

BURKINA FASO
MINISTERE DE L'EAU

JAPON
L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE (JICA)

L'ETUDE DU PLAN DIRECTEUR
D'AMENAGEMENT DU BASSIN SUPERIEUR
DU MOUHOUN AU BURKINA FASO

RAPPORT FINAL

VOLUME II

ETUDE DE FAISABILITE

SEPTEMBRE 1994



PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
NAIGAI ENGINEERING CO., LTD.

AFA
JR
94 - 39

JICA
L'ETUDE DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT
DU BASSIN SUPERIEUR DU MOUHOUN AU BURKINA FASO
RAPPORT FINAL
VOLUME II
ETUDE DE FAISABILITE
SEPTEMBRE

531
807
AFA
BRARY

**BURKINA FASO
MINISTERE DE L'EAU**

**JAPON
L'AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION
INTERNATIONALE (JICA)**

**L'ETUDE DU PLAN DIRECTEUR
D'AMENAGEMENT DU BASSIN SUPERIEUR
DU MOUHOUN AU BURKINA FASO**

RAPPORT FINAL

VOLUME II

ETUDE DE FAISABILITE

SEPTEMBRE 1994

**PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
NAIGAI ENGINEERING CO., LTD.**

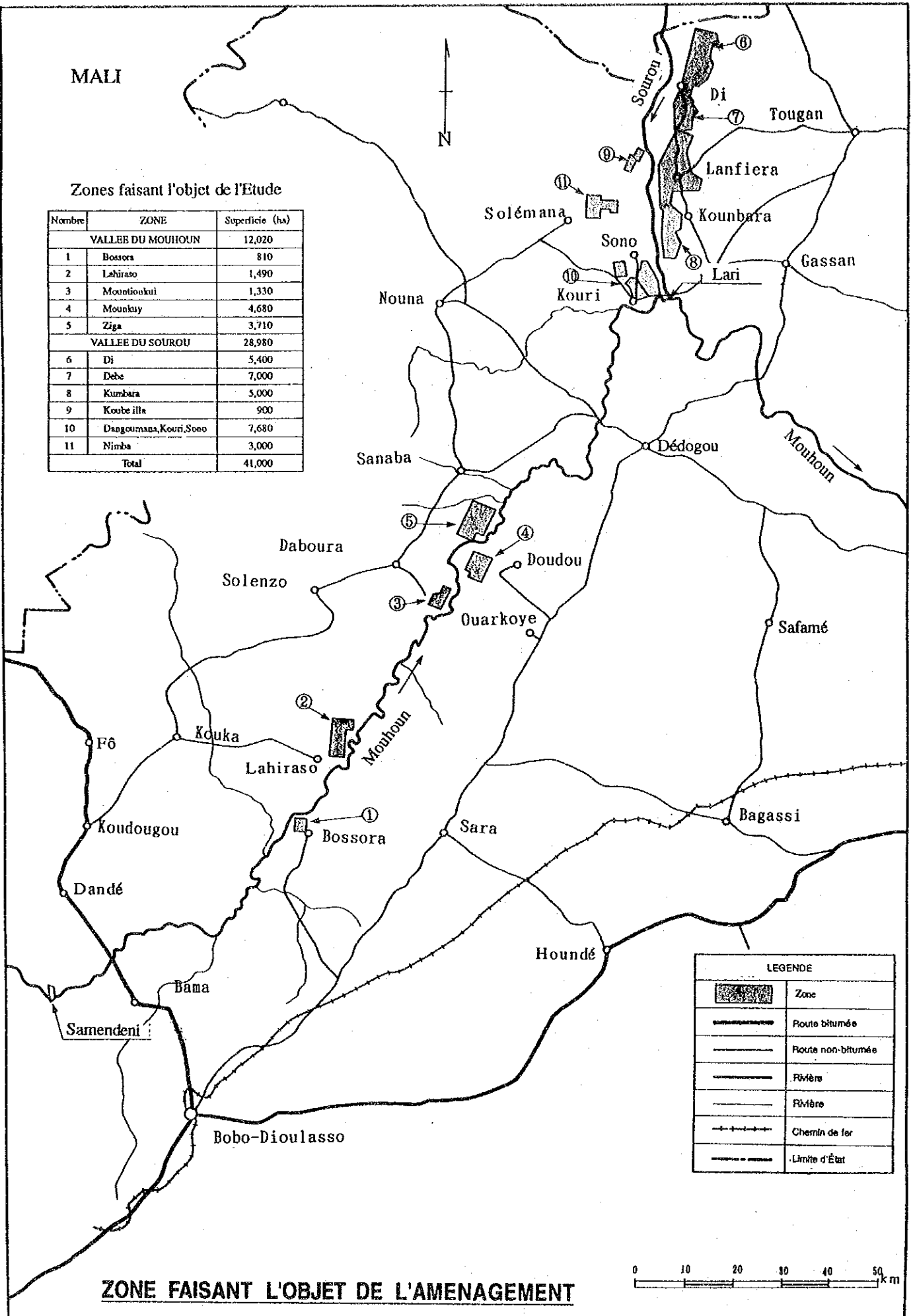


1125146(9)

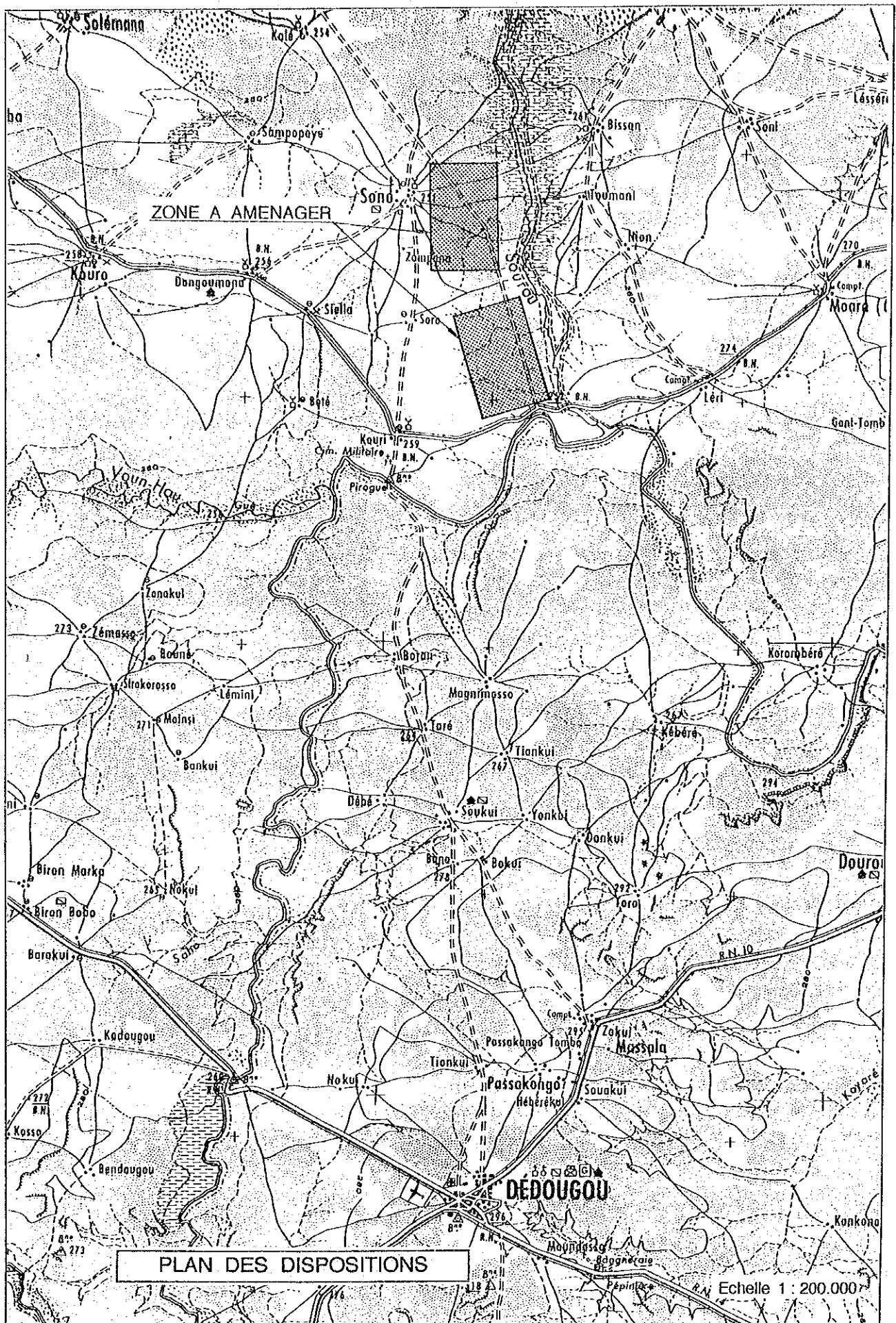
MALI

Zones faisant l'objet de l'Etude

Nombre	ZONE	Superficie (ha)
VALLEE DU MOUHOUN		12,020
1	Bossora	810
2	Lahiraso	1,490
3	Mountioukui	1,330
4	Moumkuy	4,680
5	Ziga	3,710
VALLEE DU SOUROU		28,980
6	Di	5,400
7	Debe	7,000
8	Kumbara	5,000
9	Koube illa	900
10	Dangoumana, Kouri, Sono	7,680
11	Nimba	3,000
Total		41,000



ZONE FAISANT L'OBJET DE L'AMENAGEMENT

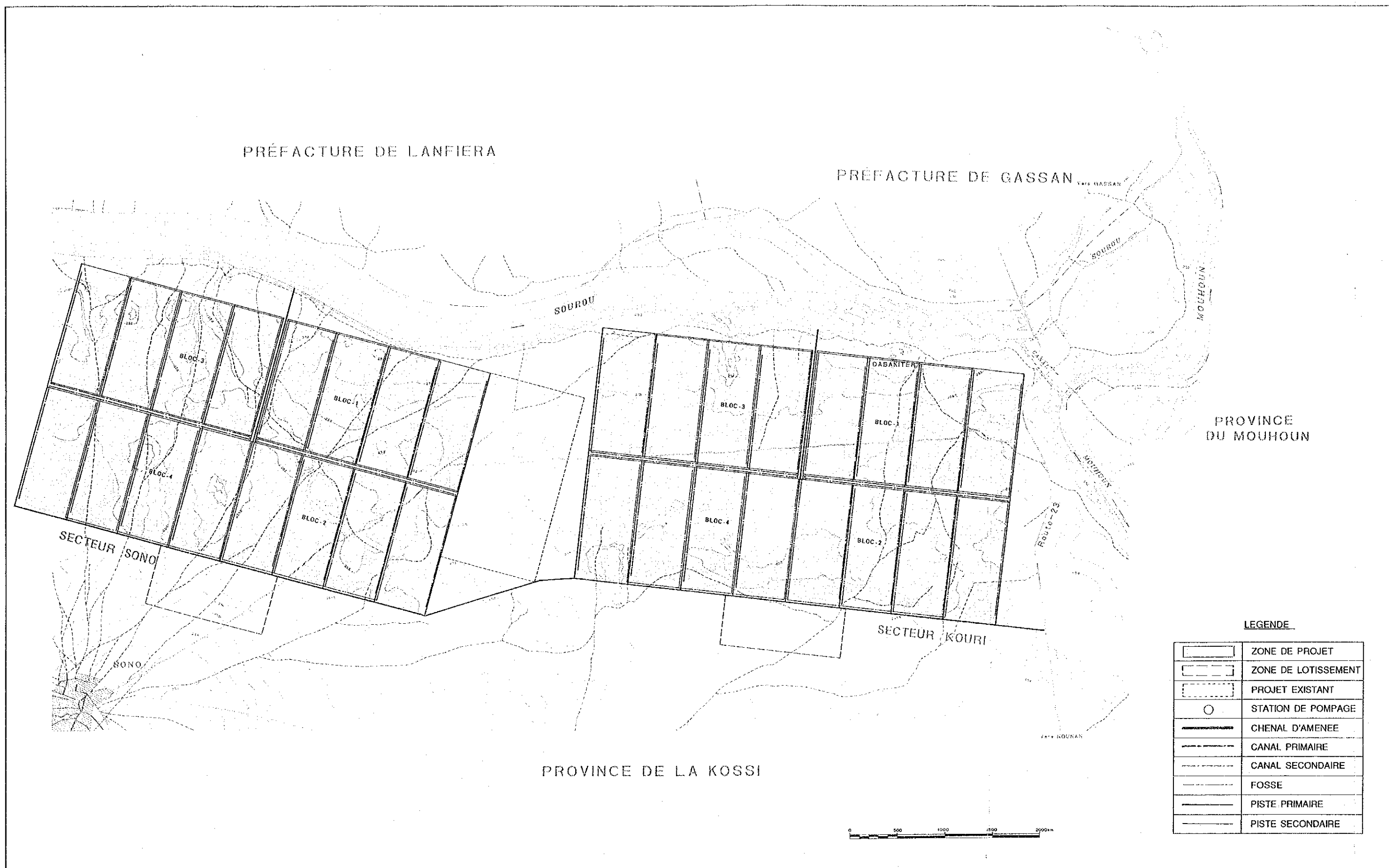


ZONE A AMENAGER

DÉDOUGOU

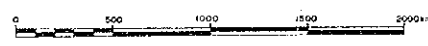
PLAN DES DISPOSITIONS

Echelle 1 : 200.000

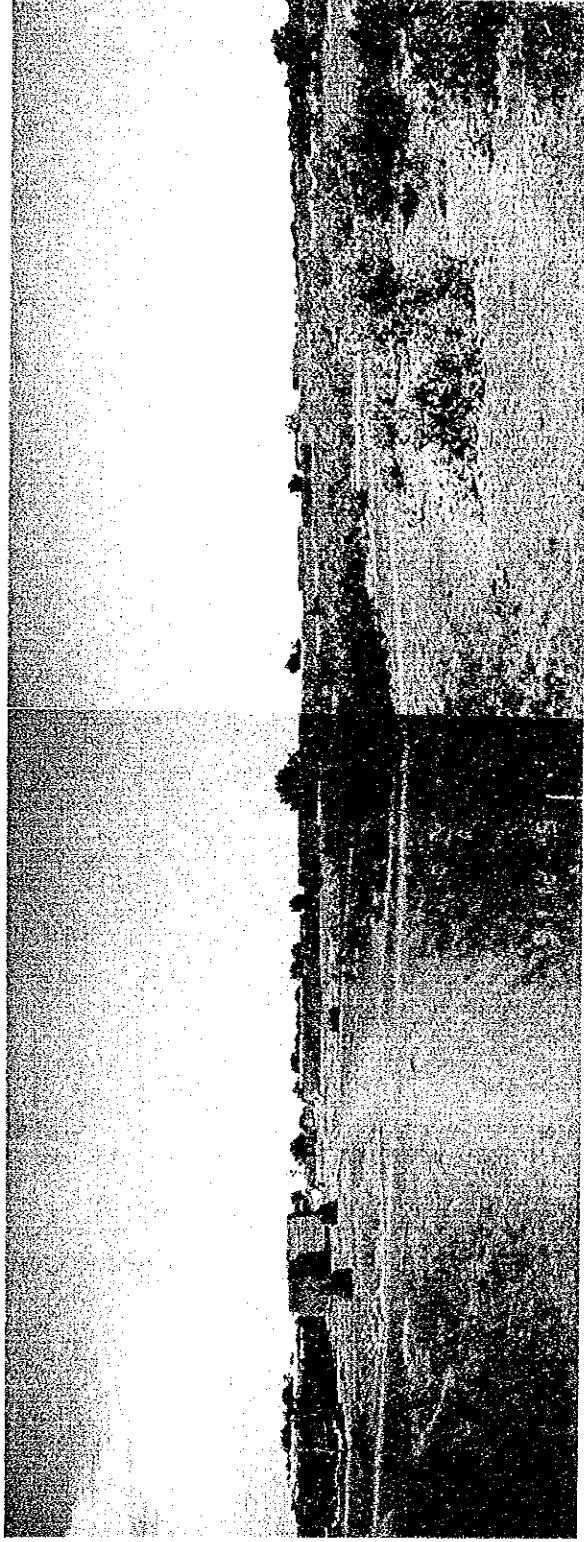


LEGENDE

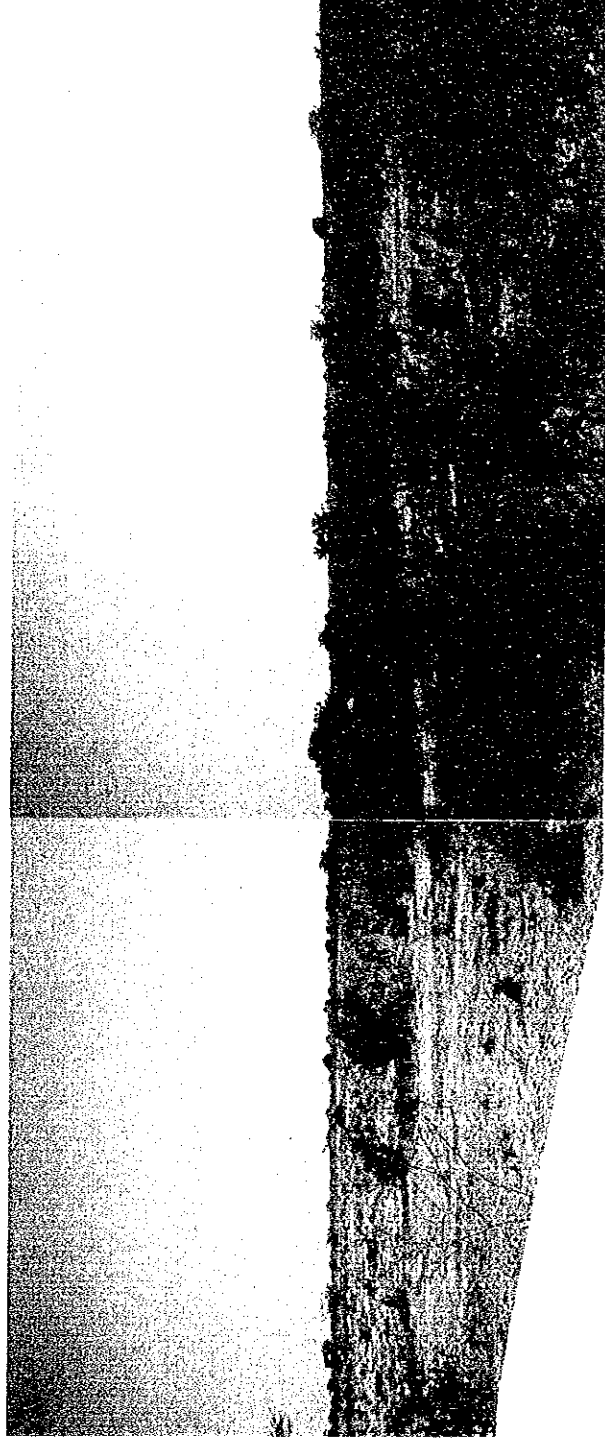
	ZONE DE PROJET
	ZONE DE LOTISSEMENT
	PROJET EXISTANT
	STATION DE POMPAGE
	CHENAL D'AMENEE
	CANAL PRIMAIRE
	CANAL SECONDAIRE
	FOSSE
	PISTE PRIMAIRE
	PISTE SECONDAIRE



<p>BURUKINA FASO MINISTERE DE L'EAU AUTORITE DE MISE EN VALEUR DE LA VALLE DU SOUROU</p>	<p>ETUDE DU PLAN DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DU BASSIN SUPERIEUR DU MOUHOUN</p>	<p>AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE (JICA)</p>	<p>PLAN GENERAL</p>	<p>No. DU PLAN</p>
--	--	---	---------------------	--------------------



Vue d'ensemble de Sono



Alentours de la zone centrale de Sono

AVANT-PROPOS

A la suite de l'étude phase I de septembre 1991 en mars 1992 (l'élaboration du plan directeur et du choix des zones d'aménagement prioritaires) et de l'étude phase II d'avril à août 1993 (l'établissement des cartes topographiques des zones choisies), l'étude phase III (l'étude des faisabilités des zones choisies) s'est effectuée sur le terrain d'octobre 1993 à janvier 1994, suivie des travaux au Japon, de janvier à mars 1994.

Le present rapport résume les résultats de l'étude phase III (l'étude de faisabilité des zones objet de l'aménagement prioritaire), séparément du rapport de l'étude phase I (étude du plan directeur et choix des zones objet de l'aménagement prioritaire). Il est donc conseillé de vous référer au rapport de l'étude phase I, quant aux chapitres relatifs au plan général.

D'ailleurs, le levé des terrains prévus pour les canaux et les prises de l'eau de distribution, le sondage géologique et l'investigation du sol sur leurs terrains se sont effectués par les commissionnaires locaux.

RESUME

RESUME

INTRODUCTION

Après l'Etude phase I de septembre 1991 en mars 1992 (Etude du schéma directeur et le choix de la zone d'aménagement prioritaire) et l'Etude phase II d'avril en août 1993 (établissement du plan topographique de la zone d'aménagement prioritaire: travaux séparés), il a été conduit l'Etude phase III, dont l'enquête sur place d'octobre 1993 en janvier 1994 (Etude de faisabilité sur la zone d'aménagement prioritaire) et les travaux au Japon de janvier 1994 en mars 1994.

L'étude pour la révision du Plan directeur de la Phase I a porté sur une zone de 41.000 ha dans la haute vallée du Mouhoun et de la vallée du Sourou, et on a défini un plan de développement d'ensemble, comprenant le développement des ressources en eau, le développement agricole, l'évacuation de l'eau d'irrigation, l'aménagement d'installations villageoises, la production d'électricité hydroélectrique, et un projet d'alimentation en eau potable. Par ailleurs, sur la base du projet de développement, on a également étudié les zones prioritaires, et la zone de Kouri-Sono dans la vallée du Sourou a été définie comme zone de développement prioritaire (zone objet de l'étude de faisabilité). Ensuite, pour l'étude de la Phase II, la JICA a établi une carte détaillée (au 1/5.000) de la zone définie ci-dessus.

La carte précitée a été utilisée pour l'étude de faisabilité réalisée en tant qu'étude de Phase III. L'étude de faisabilité a permis de proposer un projet de développement agricole axé sur l'africulture, incorporant l'infrastructure villageoise, compte tenu de l'étude sur place, des souhaits de la partie du Burkina Faso et de l'existence ou non de projet de développement agricole, et a étudié la pertinence technique et économique. La surface objet de l'étude de faisabilité définie avec les représentants de l'administration du Burkina Faso et d'après les résultats de l'étude sur place a été de 2.306 ha.

1. L'ETAT ACTUEL DE LA ZONE D'AMENAGEMENT PRIORITAIRE

1.1 GENERALITES DE LA ZONE A AMENAGER

La zone à aménager correspond à la zone dont la priorité de l'aménagement a été jugée la plus haute dans la cadre de l'Etude du schéma directeur (1992). La présente zone est un terrain plat se trouvant à la rive droite du Sourou, très proche de la vanne Lery construit sur ce fleuve, d'ailleurs.

Toute la région littorale est riche en ressource d'eau, puisque la vanne de Lery retient des eaux du Mouhoun dans le Sourou. Depuis 1967, l'AMVS s'engage dans l'effort d'aménagement

de l'agriculture irriguée qui touche jusqu'ici une superficie d'environ 1.350 ha (champ: 650 ha; rizières: 700 ha). Ces terrains déjà aménagés se trouvent tous concentrés sur la rive gauche du Sourou, dont la rive droite est laissée incultivée.

1.2 CONDITIONS NATURELLES

1.2.1 Topographie, géologie

La zone intéressée représente un terrain pratiquement plat, s'étendant sur la rive droite de la vallée du Sourou. Son altitude est comprise pour la majorité du terrain entre 252 m et 253,5 m, mais une partie dépasse ce niveau pour atteindre 254 m. L'ensemble du terrain s'incline légèrement vers le fleuve sans perdre pour autant son horizontalité caractéristique.

La propriété géologique de la zone est marquée par une couche d'alluvion très mince, pratiquement inexistante..., mais parfois assez épaisse; pour la plupart des cas, on rencontre la roche de fondation (schistes cristallins gréseux), déjà à une profondeur comprise entre 0,5 et 1,0 m, souvent fort altérée, d'ailleurs.

1.2.2 Météorologie et hydrologie

La zone concernée appartient au climat de savane, bien défini entre la saison des pluies et la saison sèche. La température maxi moyenne mensuelle est de 40°C, la température mini moyenne mensuelle est de 12°C, la moyenne mensuelle des températures maximum est de 40.1°C, et la température moyenne mensuelle est de 28°C. Les précipitations moyennes annuelles sont d'environ 540 mm. La chute de pluies couvre la période de mai en septembre, mais pendant toute la saison sèche, d'octobre à avril, on ne reçoit presque pas une goutte de pluie.

1.2.3 Sol

Le sol de notre zone est constitué principalement par le matériau limono-argileux. Chimiquement parler, ce sol est fertile. Le classement du sol par culture, effectué d'après les résultats de la recherche pédologique est donné au tableau ci-dessous, où les facteurs limitatifs du classement de sol sont mauvais drainage et les caractéristiques physiques de la dureté du sol:

Surface classée par culture

	Sol adapté à la culture (S2)	Sol arable (S3)	Sol non arable (N)
Surface pour champ en ha	1.793,0	456,2	20,8
en %	79,0	20,1	0,9
Surface pour rizière en ha	2.270,0	-	-
en %	100,0	-	-

Nota: S1: Sol le plus apte; S2: Sol apte; S3: Sol arable; S4: Sol non arable

1.3 ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

1.3.1 Administration et Population

La zone à aménager appartient, administrativement, aux villages de Sono et de Kouri, département de Nouna, province de Kossi. Le village se trouvant le plus proche de la zone à aménager est Sono, situé à environ 5 km. Il existe actuellement seulement quelques fermes dans la zone considérée, et ces paysans au labour sont des habitants de Sono, en principe.

1.3.2 Environnement social et situation économique

Il existe à peu près 3 tribus qui habitent de manière confondue, dans la zone et autour. Ils sont principalement islams. L'infrastructure rurale, comme les voies, l'installation éducative, santé et hygiène, l'aqueduc d'eau potable, etc., est très pauvrement aménagée. Pas d'électricité non plus.

L'industrie est en principe, l'agriculture. Le coton, constituant le principal produit de rente est pour la plupart planté sous contrat avec la société française cumulant cette fonction avec celle d'un paysan.

Les entreprises de la province de Kossi sont concentrées, soit à Nouna, chef lieu de la province, soit à Dédougou, chef lieu de la province voisine (Sourou), l'un et l'autre étant éloignés de 30 à 40 km de la zone à aménager.

1.4 EXPLOITATION DU TERRAIN

L'état actuel de l'exploitation des terrains dévoilé par des plans topographiques, des photos aériennes et l'investigation sur place peut être résumé comme suit:

Etat d'exploitation des terrains

	Surface en ha	Taux en %
Champ	382,3	16,2
Bois primaire	290,3	12,3
Bois secondaire	108,5	4,6
Savane	1.512,8	64,1
Marécages	66,1	2,8
Total	2.360,0	100,0

Source: Mission JICA

1.5 L'AGRICULTURE

1.5.1 Etat d'activités agricoles

Dans la zone considérée, il est cultivé actuellement le sorgho et le millet sur brûlis, couvrant 340 ha, non irrigué. Les semences de ces céréales sont recueillies par eux mêmes sans acheter ailleurs. Le labour est un travail manuel cent pourcent.

1.5.2 Economie agricole

(1) Revenu d'origine agricole

Les céréales sont conservées comme objet de l'auto-consommation annuelle, équivalent de 180 kg/personne multiplié par le nombre des membres de famille, et le reste est vendu au commerce. Le prix unitaire était décidé par le gouvernement, jusqu'à l'année 1991, pour tous les produits (riz et d'autres céréales, produits de rente, légumes), mais ces prix officiels ont été abolis à partir de 1992 sauf pour le riz. Le prix du riz officiel reste invarié depuis 1986 (85 F.CFA/kg, 1993).

(2) Revenus hors agricoles

Ces revenus sont constitués, tant pour la zone à aménager que pour les fermes autour, par la pêche, la fabrication de nattes, et exode saisonnière à la Côte d'Ivoire, etc...

(3) Bilan familial

Le coût de la vie d'une personne de la famille de l'agriculteur dans la zone intéressée et dans les villages autour est présumé à environ 10 mille F.CFA par an. Ce revenu est le minimum pour soutenir à peine une vie.

1.6 L'INFRASTRUCTURE SOCIALE

Bien qu'il y ait des chemins de terre dans notre zone, qui mènent aux champs, mais leur largeur, tout au plus 2 m, est une contrainte majeure pour le libre passage de véhicules. Il y a aussi une école primaire au village de Sono (6 ans), mais les élèves qui ont envi de continuer leurs études doivent fréquenter le collège de Nouna, ou de Ouagadougou ou Bobo-dioulasso, capitales provinciales.

Une clinique au village de Sono, proche de la zone, une clinique également au village de Kouri, et un hôpital général national à Nouna. Cependant, le pays n'a pas de sécurité sociale pour soutenir le peuple dans le paiement des traitements médico-sanitaires, si bien que chacun est obligé de payer soi-même tous, les frais de visite, de traitement et des prix des médicaments, entre autres.

Les fermes installées dans la zone à aménager (10 maisons, 70 personnes au total) n'étant pas équipées de puits, utilisent directement l'eau du Sourou pour boire et pour d'autres usages ménagers. La prise est possible même en saison sèche, mais la qualité d'eau n'est pas recommandée: les habitants souffrent de maladies chroniques du système digestif, dont le diarrhée, entre autres.

Ni la zone visée, ni les villages proches ne sont alimentés en électricité, ni ils ne bénéficient de circuits téléphoniques, ni de transport en commun, sauf un camion omnibus (licence) desservant jusqu'au village de Koury.

2. PROGRAMME D'AMENAGEMENT

2.1 SCHEMA DIRECTEUR DE L'AMENAGEMENT

La zone concernée doit donner normalement un haut rendement en production agricole, mais elle est sous-exploitée, par une culture sur brûlis. Le présent projet a pour but de lui rendre la productivité dont la zone mérite, en y installant l'agriculture irriguée, profitant de l'eau des deux fleuves, qui permet d'y réaliser deux récoltes par an, ce qui renforce de beaucoup la production agricole de Burkina Faso. La surface à aménager de cette manière est d'environ 2.000 ha, qui sera divisée en plusieurs blocs. C'est par unité de ce bloc que l'on envisage un programme d'aménagement global et intégral de différents entreprises combinées: défrichage, aménagement de l'assiette du terrain agricole, construction des canaux et des routes (chemins ruraux), construction des stations de pompage et des ouvrages d'irrigation et, enfin, aménagement de l'infrastructure rurale.

2.2 PROGRAMME D'UTILISATION DU TERRAIN

Nous avons choisi la zone à aménager tenant compte de la topographie, des conditions pédologiques, de la végétation actuelle, des projets antérieurs, de la facilité de se procurer de l'eau d'irrigation. Le secteur ainsi choisi a une topographie plane, longeant le fleuve, lequel sera divisé en deux grands ensembles, complexe de Kouri et complexe de Sono, qui se trouvent de façon à pincer le complexe préexistante. Le choix de cette configuration a été décidé par souci d'être cohérent avec le projet existant dans la même zone. Notre zone couvrera une superficie totale de 2.360 ha (surface réellement cultivée: 1.812 ha). Par ailleurs, le présent projet comprend une partie réservée à la sauvegarde de l'environnement naturel, en créant une réserve à 200 m à 300 m du fleuve où vivent des oiseaux aquatiques et des animaux aquatiques le long du Sourou, ainsi qu'une zone libre pour les animaux sauvages de se déplacer au bord d'eau pour s'y abreuver.

Le terrain dit zone à aménager, divisé en deux secteurs (complexes) seront encore subdivisé en plusieurs blocs dont chacun ayant 200 à 300 ha, à savoir un complexe en 4 blocs, ce qui facilitera la gestion et l'entretien des ouvrages suivant les directions du ministère de l'Eau et de l'AMVS. La subdivision en 8 bloc au total de notre zone d'aménagement est le produit de la réflexion de la topographie, mais également du programme de distribution de l'eau.

2.3 PROGRAMME AGRICOLE

2.3.1 Choix des céréales à cultiver

Le Burkina Faso ne parvient pas à réaliser son autonomie alimentaire, et comble cette insuffisance par des importations et l'aide alimentaire. Les principaux produits alimentaires importés sont le riz, le maïs, le blé. Le riz occupe la première place dans l'importation avec environ 77.000 ton par an (moyenne de 1989 - 1991), et également dans l'aide alimentaire. Compte tenu de cette situation et des conditions pédologiques, de la productivité, du rendement, des conditions de commercialisation prometteuses, et vu les souhaits de la partie du Burkina Faso, le riz aquatique a été choisi comme céréale à planter. Le riz irrigué permet deux récoltes, et la période d'ensemencement et la période de culture, etc. ont été établies comme suit compte tenu du système de culture dans les zones aménagées du voisinage.

Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1 ère récolte du riz aquatique						2 ème récolte					

Schéma du cycle des repiquages/récoltes du riz aquatique

L'étude détaillée du sol révélera peut-être des terrains inaptes à la culture du riz, il faudra alors planter d'autres céréales adaptées au sol, à la place du riz. Par ailleurs, la monoculture présente également le risque de faillite des agriculteurs en cas de mauvaise récolte. Les données disponibles n'indiquent pas qu'il y ait eu de grande mauvaise récolte de riz dans le passé, mais un système de mutuelle est proposé pour parer à cette éventualité.

2.3.2 Programme du mécanisation du labour

On a le programme d'introduire des machines pour mécaniser labour et hersage. Provisoirement, c'est l'AMVS qui gardera la parc des machines nécessaires et prêtera les services de labourage et de hersage contre les tarifs, équivalents de 452 FF/ha (ou 22.600 F.CFA). Par ailleurs, dans le futur, la possession des machines sera transférée dans les mains de la coopérative agricole. Les types et les nombres des machines requises pour un complexe sont les suivants:

Désignation	Modèle	Qté
Tracteur	80 Hp (60 kW)	9
Timon d'attelage rotatif	pour ci-dessus	
Charrue à disques	pour le tracteur	2
Remorque	charge 2 tonnes	4
Roues de rizière	pour le tracteur	9

2.3.3 Programme de l'organisme de soutien des agriculteurs

Dans la zone Débé, d'jà aménagée, le bureau d'antenne de l'AMVS est installé, pour assurer la direction et la formation relatives à la propagation de l'irrigation et de la technique agricole. Pendant les premières plusieurs années d'aménagement, la gestion des ouvrages d'irrigation qui était assurée par l'AMVS, est actuellement passé dans les mains de l'organisme paysan (pr é-coopérative) sous surveillance de l'AMVS. Un système similaire est à appliquer et à créer à chaque complexe (secteur): représentant une surface cultivée d'environ 900 ha et environ 550 fermes.

Dans ce projet, on a opté pour la monoculture du riz. On peut estimer que les possibilités de mauvaise récolte grave par manque d'eau sont faibles, parce qu'il s'agit d'une culture irriguée, mais il est tout de même souhaitable de mettre un place un système de mutuelle pour parer à toute éventualité.

2.3.4 Programme de transformation de produits agricoles et d'écoulement

Dans la zone de Débé, c'est la coopérative qui achète des risons et les transporte à la rizerie de Kou où ils sont décortiqués, puis expédiés à la CGP. Si l'on tient compte de la quantité produite dans notre zone, un tel circuit a naturellement ses limites et il convient donc de bâtir dans la zone des riseries et des greniers de capacité correspondante.

Dans le cas où on prévoit un décorticage au bout de 5 mois au moins de la totalité de récolte en risons, admettant qu'une machine à décortiquer (0,75 t/h) fonctionne 7 heures par jour, il faudra 8 machines par complexe. Par ailleurs sur l'hypothèse d'une autonomie du grenier de 3 semaines pour le riz traité, il faudra 5 magasins de 600 m².

2.4 PROGRAMME D'IMPLANTATION

Actuellement, le nombre de fermes vivant dans notre zone étant seulement une dizaine, il est impératif d'y implanter des fermiers volontaires.

2.4.1 Critères d'implantation

Quant au recrutement et à la sélection des implantés, il sera adopté la modalité utilisée dans la vallée du Sourou. Par ailleurs, les agriculteurs qui s'engagent déjà à la culture dans la zone attendant les nouveaux venus y sont invités prioritairement.

2.4.2 Lotissement

D'après l'enquête effectuée auprès des fermiers, leur famille augmente sa taille au bout de quelques années d'implantation, et leur enfants se révèlent être déjà main d'oeuvre, toutefois, cela ne change pas tellement la situation pour eux; ils restent toujours pauvres, voire dans la misère, sans trouver un terrain en fonction de ce gonflement familial. Il est donc préférable d'escompter la possibilité d'agrandir leur exploitation dans le lotissement dès le début. Plus concrètement, le critère raisonnable de répartition du terrain serait de 0,25 ha par personne active, et au moins 1 ha par ferme.

2.4.3 Le nombre de fermes et la population à implanter

Une ferme de taille moyenne prévue pour la zone considérée est constituée d'environ 7,5 personnes actives et, si l'on calcule un lotissement moyen sur cette base, pour notre zone, une ferme aurait le droit à 1,88 ha environ. Par conséquent, on pourra supposer le nombre de fermes à implanter à quelque chose près de 1.000 maisons. La moyenne des membres de famille étant d'environ une dizaine, dans la cas de la zone aménagée, le nombre total des membres de famille pour nos secteurs serait, par extrapolation, d'environ 10.000 personnes.

2.4.4 Programme d'agglomération

(1) Emplacement de l'agglomération

Pour l'emplacement de l'agglomération dans le cadre du présent projet, on propose la partie haute (altitude comprise entre 253,3 et 253,5 m) située à l'ouest de la zone à aménager, tenant compte de la distance qui sépare la section d'habitat du terrain cultivé et de la hauteur dont ce terrain profite pour s'abriter

contre la crue du Sourou pendant la saison des pluies (il est préférable que l'agglomération se trouve située plus haute que 253,00 m d'altitude).

(2) Nombre d'agglomérations

La présente zone à aménager se décompose en deux complexes. Partant de ce fait de base, on prévoit une agglomération (complexe de logements) par complexe représenté par une surface cultivée de 906 ha.

(3) Programme d'aménagement de l'agglomération

L'aménagement de l'infrastructure rurale à l'intérieur de l'agglomération vise un même niveau que la zone aménagée de la rive gauche du Sourou, en prévoyant les installations diverses: chemins ruraux, puits d'eau potable et d'eau d'usage divers, installations de collecte et d'expédition (rizerie, grenier), hangar de stockage du matériel agricole, bureau de coopérative et petit magasin d'articles d'usage courant.

Par ailleurs, le logement pour la famille implantée est à bâtir à la charge de cette famille.

2.5 PROGRAMME D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE

2.5.1 Surface à arroser

La surface à cultiver, également celle à irriguer, est constituée de la totalité de la surface de la zone, soustraction faite de la voirie et des canaux etc... soit 1.812 ha.

2.5.2 Mode d'irrigation

La zone à aménager se décompose en 8 blocs ayant chacun environ 230 ha (surface réellement irriguée), fixée ainsi du point de vue de la gestion des installations et de leur entretien.

Les altitudes de la source (le Sourou) et des périmètres sont telles qu'indiquées à tableau ci-dessous. Comme l'irrigation par gravité n'est pas possible, l'eau d'irrigation est pompée de la source.

Niveau du plan d'eau de la source et altitude des périmètres

Niveau d'eau du réservoir	Altitude (EL)		Ecart des altitudes	
	Niveau le plus haut (EL)	Niveau le plus bas (EL)	Maxi	Mini
	252,50	248,20	5,80	0,00
Altitude du plan de rizière	Partie haute	Partie basse		
	254,00	252,50		

Nota: Le niveau d'eau le plus haut correspond à l'altitude du radier de la vanne déversoir de la digue de barrage du Mouhoun et le niveau le plus bas l'altitude du radier de la vanne de Lery.

En tenant compte de la facilité de la gestion de l'eau, on adopte l'irrigation par rotation, où un bloc de rotation est fixé à 19 ha standard (correspondant à deux canaux tertiaires), et un bloc de labourage à 9,5 ha.

Le temps d'irrigation journalier (durée de fonctionnement de la pompe) est fixé à 12 h, pour les mois de mars et d'avril où le besoin d'eau atteint le maximum. Dans ce cas, le temps annuel de marche de la pompe devient 2.100 h.

2.5.3 Débit d'eau d'irrigation

On a utilisé les données recueillies de la station météo de Di-Sourou et a calculé le débit d'eau en cherchant la quantité d'eau évaporée à l'aide de la formule de Penman modifiée comme suit:

	en	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Débit net	mm/jour	4,5	10,6	11,4	12,2	7,6	0,1	4,6	9,4	9,1	9,8	5,4	0,1
Débit brut	ℓ/s	0,72	1,71	1,81	1,95	1,22	0,01	0,74	1,50	1,47	1,58	0,87	0,01

Par ailleurs, nous avons adopté le rendement d'irrigation suivant en nous référant au tableau de rendements d'irrigation dans un livre technique de la FAO concernant l'irrigation et le drainage (tableau No.24 Crop Water Requirement, FAO):

. Rendement de transport:	0,80
. Rendement de canaux:	0,90
. Rendement de irrigation de l'ensemble:	0,72

2.5.4 Source d'eau d'irrigation

(1)

La source d'eau d'irrigation de la zone considérée est les eaux de surface du Mouhoun et du Sourou, réservées dans le Sourou grâce à la vanne de Lery. La quantité maxi réservable du Sourou est d'environ 600 millions de tonnes, présumée à partir de la courbe H-Q (Aménagement de la Valle du Sourou, G.E.R.S.A.R., France, 1984).

(2) L'examen de la quantité d'eau à la source

Dans les conditions indiquées ci-dessous, nous avons examiné le bilan hydraulique, pour savoir si la disponibilité d'eau est suffisante ou non, pour réaliser l'aménagement de l'agriculture irriguée dans la zone intéressée:

Source:

Les eaux de surface du Mouhoun et du Sourou sont considérées comme étant réservées dans le Sourou à l'aide de la vanne de Lery

Besoin d'eau pour l'irrigation:

Il s'agit du besoin en eau d'irrigation, requis pour les exigences suivantes réunies: la surface irriguée existante, soit 810 ha de rizières et 1.238 ha de champs secs; la surface à irriguer, fixée par un projet d'aménagement de l'AMVS, soit 555 ha de rizières et 570 ha de champs; 1.812 ha prévu pour les rizières de notre zone.

Débit de décharge responsable:

3,0 m³/s vomi par la vanne de Lery

Niveau d'eau de réserve:

Le niveau en haut de la digue de la vanne de Lery est à examiner pour les deux cas suivants:

. niveau du plan d'eau sous contrôle actuel :	EL 251,50
. niveau d'eau pleine :	EL 252,50

Les résultats de l'examen du bilan hydraulique pour une période de 22 ans comprise entre 1970 et 1991 sont les suivants:

Résultats du calcul du bilan hydraulique

en 1.000.000 m ³					
Altitude du plan d'eau de réserve en EL	Débit entrant en m ³ moyenne an	Capacité utile de retenue en m ³ moyenne an	Débit pour irrigation en m ³ moyenne an	Nombre d'ans ayant eu le manque d'eau (nombre de fois durant 21 ans)	Débit manquant (moyenne pour l'an manquant en m ³)
251,50	667	217	123	5	76,1
252,50	667	604	123	2	32,9

A savoir, lorsque l'on prend EL 251,50 (réserve d'eau: 217 millions de m³) pour le niveau maxi de réserve, aucune année n'avait subi le manque d'eau sauf 1984 et 85, deux années consécutives d'une sécheresse anormale. Par conséquent, au stade où le présent projet sera exécuté, il n'y aura pas de manque d'eau d'irrigation en deçà du niveau de retenue. Seulement, un aménagement couvrant une surface de 11.600 ha étant prévu dans le cadre du projet d'aménagement de la vallée du Sourou de l'AMVS, il y a lieu de craindre quelque peu quant au sort des zones à aménager dans le futur. Par là, il convient de placer le programme de surélévation de le déversoir de la vanne de Lery jusqu'au niveau maxi de projet, soit à El 252.50, et de prévoir la sauvegarde du terrain agricole menacé de l'infiltration d'eau par la construction d'une digue, tout cela dans le but de s'assurer d'une retenue suffisante.

2.5.5 Programme de consommation d'eau

(1) Mode d'amenée d'eau

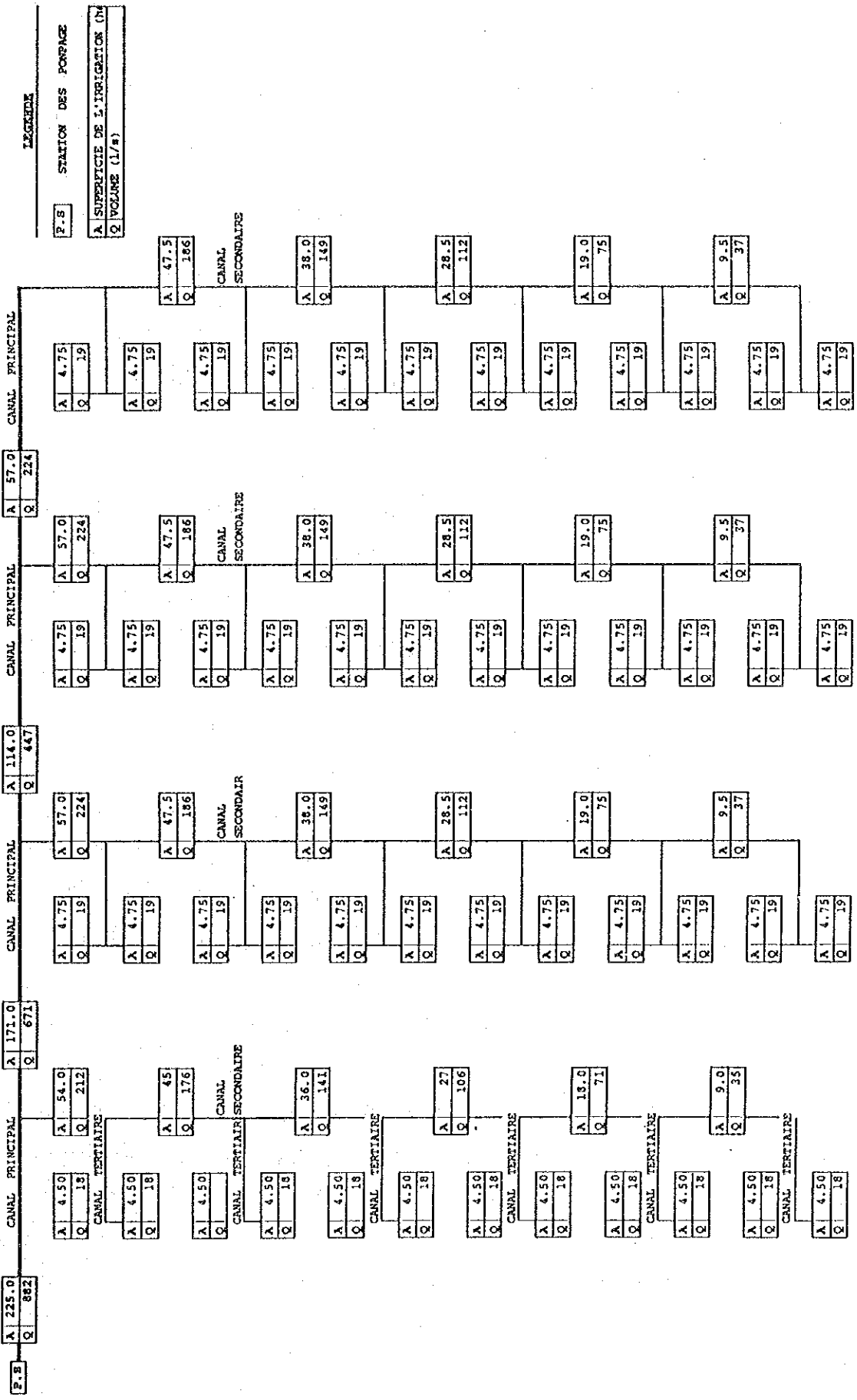
Il nécessite le pompage pour amener de l'eau depuis le Sourou jusqu'au périmètres, mais dans ce cas, l'inconvénient est que l'altitude augmente en s'éloignant de la rive (contrainte due à la topographie); par contre, si l'on installe la station de pompage à côté du fleuve, les canaux d'irrigation doivent être construits sur un remblai d'au moins 3 m, sinon, l'envoi d'eau vers les périmètres est impossible. Cette condition est hostile au projet, car le remblayage est coûteux et, en même temps, l'approvisionnement en matériaux de remblai est estimé difficile pour la zone considérée. Comme solution pour éviter le remblayage, sans toutefois abandonner l'idée de mettre en place des pompes à chaque bloc, il convient, d'après la mission japonaise, d'ouvrir des canaux

d'amenée à partir du Sourou vers le centre de 4 blocs plus ou moins réunis. A savoir, on crée un étang d'absorption au terminus du canal d'amenée s'arrêtant au centre des 4 blocs et y installera des pompes servant pour chaque 4 blocs.

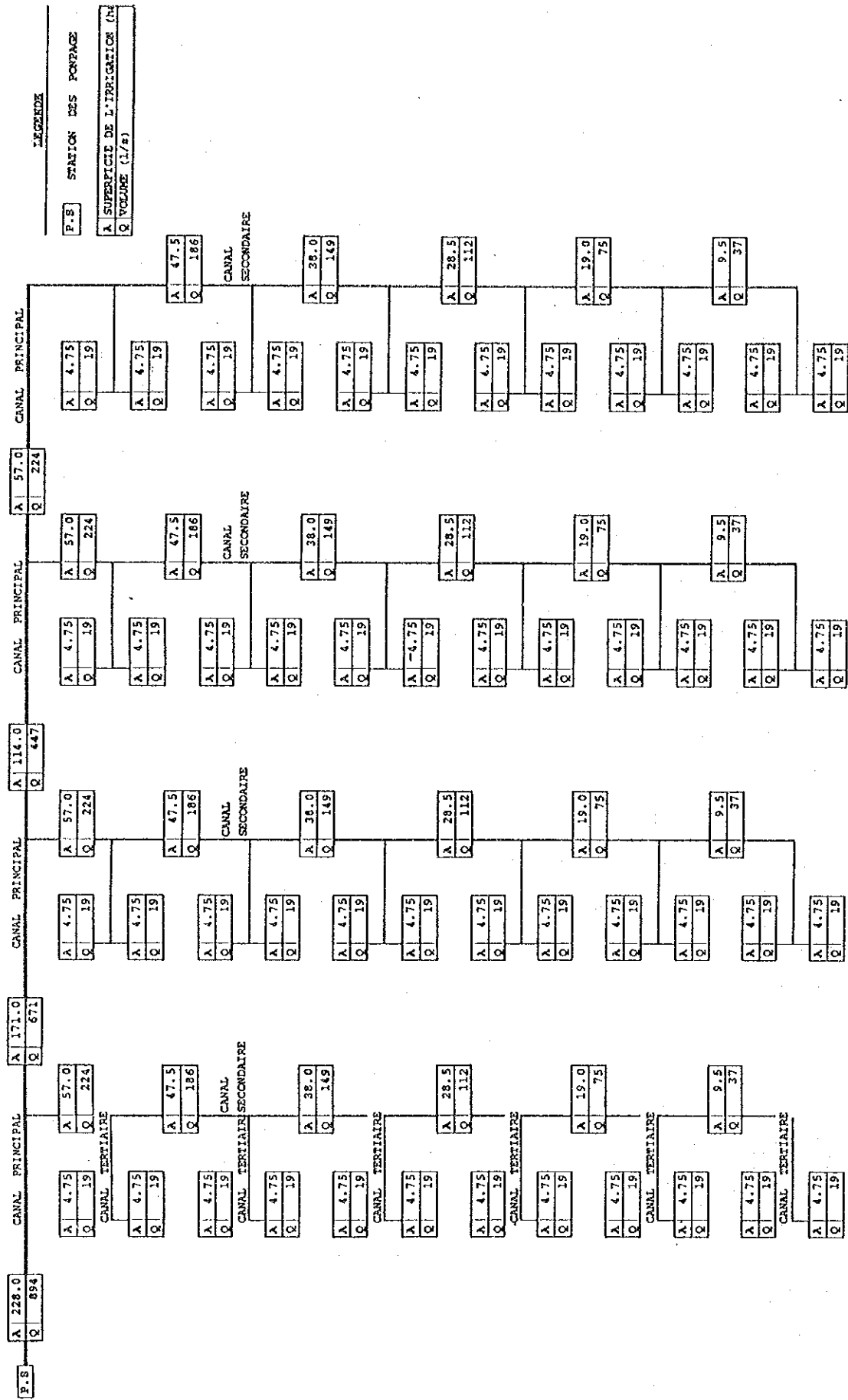
(2) Modes de pompage et de distribution

Comme nombre de pompes destinées au pompage d'eau d'irrigation depuis la canal d'amenée aux canaux d'irrigation, on prévoit 2, dont une de réserve, afin de pouvoir faire face à des variations saisonnières du besoin d'eau, mais aussi à l'occasion de réparations et de pannes.

Quant aux canaux d'irrigation, ils assurent la distribution à chaque périmètre, par le canal principal, puis secondaire, puis tertiaire, enfin, par canal quaternaire.



SCHEMA DU SYSTEME DES CANAUX D'IRRIGATION (PREMIER ET 3e BLOCS)



SCHEMA DU SYSTEME DES CANAUX D'IRRIGATION (SECOND ET 4e BLOCS)

(3) Débit de pompage

Les 8 blocs se présentent sous deux types différents par surface irriguée: ceux de 228 ha et ceux de 225 ha. Le débit pour ces deux types de blocs est respectivement de 69,6 m³/mn et de 70,4 m³/mn.

(4) Débit de passage d'eau de projet

Ce débit est prévu à 3,70 l/s/ha, pour les canaux principaux et secondaires en saison de hersage mouillé, et à 3.926 l/s/ha, pour le maxi de la période normale. Dans les canaux tertiaires, l'irrigation étant fondée sur un système de blocs de rotation (surface standard de 19 ha), le débit de passage est de 225 l/s/ha.

2.5.6 Programme de gestion d'eau

(1) Modalité de gestion des ouvrages d'irrigation

1) Mode de gestion de la station de pompage

Pendant la marche de la pompe, le personnel de gestion règle le débit d'eau d'irrigation en fonction du nombre de pompes en marche et du temps de fonctionnement.

2) Mode de gestion des canaux d'irrigation

- . Canaux principaux: La gestion de répartition aux canaux secondaires est assurée par la coopérative de gestion hydraulique à organiser nouvellement qui intervient en manoevrant le partiteur.
- . Canaux secondaires: au même titre que les canaux principaux, c'est ladite coopérative qui contrôle le partiteur vers les canaux tertiaires.
- . C'est l'agriculteur lui-même qui s'occupe de la conduite du partiteur vers les canaux quaternaires.
- . Chaque agriculteur assure la répartition de l'eau vers les périmètres.

(2) Organisme de gestion de l'eau

La gestion directe de l'eau est assurée par la coopérative organisée à une unité de bloc irrigué (environ 230 ha). Par ailleurs, il importe que l'AMVS assure direction et surveillance du mode de gestion provisoirement (environ pour 5 ans), et qu'à cet effet, elle ouvre une antenne dans la zone même.

2.5.7 Programme de drainage

Le drainage de l'intérieur des périmètres est fait vers le Sourou par l'intermédiaire de canaux à installer nouvellement. En vue d'empêcher aux eaux de pluie de s'infiltrer dans les périmètres, on utilisera le caniveau des routes installées pour les évacuer. Le même moyen est mobilisé lorsque l'évacuation dans le Sourou est empêchée par ces nouveaux chemins.

Le débit de drainage unitaire de projet du drainage intérieur est programmé comme suit précipitations journalières de 70,4 mm (probabilité de 5 ans), coefficient de ruissellement: 0,7; mais 5,7 l/s/ha à une journée de drainage; débit unitaire de drainage pour l'évacuation en dehors de la zone: 4,9 l/s/ha (coefficient de ruissellement: 0,6).

2.6 PROGRAMME D'AMENAGEMENT DE L'ASSIETTE AGRICOLE

2.6.1 Défrichage

Pour les terrains prévus pour les périmètres, il est nécessaire de procéder aux opérations préparatoires telles que: déboisement, déracinement, enlèvement d'obstacles, labourage et hersage, terrassement...Après avoir effectué abattage et emportement, mise au feu des plaines aux herbes et brûlage, on déracine des racines restantes à un 'rakedozer' d'environ 280 HP. Par ailleurs, on nivelle des aspérités dans les périmètres au bulldozer. Après avoir ainsi terrassé l'assiette, on procède au labour atteignant une profondeur de 30 m, à l'aide du scarificateur.

2.6.2 Lotissement standard du périmètre

Les dimensions et le format d'un périmètre, unité minimale de lotissement, bien délimité par des billons fixes, sont décidés à un rectangle de 100 m x 25 m (0,25 ha), tenant compte de l'opération efficace par le tracteur, de la facilité de la gestion, des conditions topographiques, et des exemples de zones avancées.

2.6.3 Agencement des canaux

(1) Agencement des canaux d'irrigation

Considérant de la forme de l'ensemble, on disposera les canaux secondaires à un espacement de 535 m, les canaux tertiaires de 200 m, et les quaternaires à 50 m en les faisant longer le côté le plus long. En dehors de ceux-ci, on installe également un canal principal reliant les canaux secondaires. Quant aux canaux quaternaires ils sont nécessités lorsque on utilise les périmètres standard (100 m x 25 m) en les menuisant; par contre, si l'on ne menuise pas les périmètres, on n'a pas besoin de ces canaux.

(2) Agencement des canaux de drainage

On agence les canaux de drainage pour qu'ils ne font pas obstacle aux opérations agricoles, les canaux quaternaires seront disposés à un espacement de 50 m, le long du côté le plus long du périmètre les tertiaires à 200 m, et les canaux secondaires à 535 m, respectivement.

2.6.4 Agencement des chemins ruraux

Le chemin principal part de la RN 23 et se communique jusqu'au village de Sono, longeant le côté ouest de la zone à aménager, et les chemins secondaires qui, partant de l'artère, pénètrent dans la zone, et les pistes rurales (quaternaires) qui mènent aux périmètres. On les conçoit de façon que chaque périmètre se tiennent en contact avec un chemin rural et que le réseau des chemins à l'intérieur de la zone soit agencé, pour dessiner un cadrillage ayant un espacement de 200 m dans le sens du côté le plus court, et de 535 m dans le sens le plus long.

2.6.5 Dignes

Le niveau d'eau le plus haut du Sourou est déterminé en fonction de l'altitude de la digue à crête déversante (252,5 m) de l'évacuateur mis en place dans le Mouhoun. Du fait que l'altitude du sol est compris entre 252,5 et 254,0 m, il est possible qu'une partie au moins de la zone de projet soit encrassée un jour lors de la crue culminante. Par conséquent, il est nécessaire de cloisonner la zone par des digues pour la protéger contre l'encrassement. L'altitude de la crête de la digue est fixée à 253,0 m, en escomptant une tolérance au niveau d'eau maxi du Mouhoun. Ces digues seront utilisées aussi comme routes circonférentielles (pistes rurales).

2.7 PROGRAMME D'INSTALLATIONS

2.7.1 Ouvrages de la source

Un canal d'aménée est à creuser, qui relie le Sourou à la station de pompage de chaque bloc. La section du canal est: largeur du fond: 3,0 m; pente de talus: 1:1,5; profondeur moyenne: 4,5 m; longueur: 1,5 m (per canal).

2.7.2 Station de pompage

(1) Débit de pompage et hauteur d'élévation

Le débit de pompage est de $64 \text{ m}^3/\text{mn}$ (pour la surface à irriguer de 228 ha). La hauteur d'élévation de la pompe est 9,2 m: cette valeur est déduite de la chute utile (8,7 m) en y ajoutant d'autres pertes.

(2) Nombre de pompes et taille

Le nombre de pompes est de 2, considérant la variation saisonnière du besoin d'eau, de la gestion de l'eau, de la taille de la pompe, ainsi que de l'entretien de la pompe. Le débit par pompe est de $27 \text{ m}^3/\text{mn}$ et le diamètre pompe de 450 mm.

(3) Type de pompe

C'est le type à vis d'Archimède qui est le plus utilisé au Burkina Faso, mais l'application de ce type à notre zone risque d'amplifier le fléchissement de l'axe de pompe, son axe de vis étant long (environ 20 m), rendant ainsi difficile le montage et l'entretien, et le transport, ce qui nous motive à écarter cette solution. Notre choix a donc été fixé sur la pompe hélico-centrifuge à axe vertical, pour sa hauteur d'élévation relativement faible et pour la facilité de son entretien.

(4) Moteur

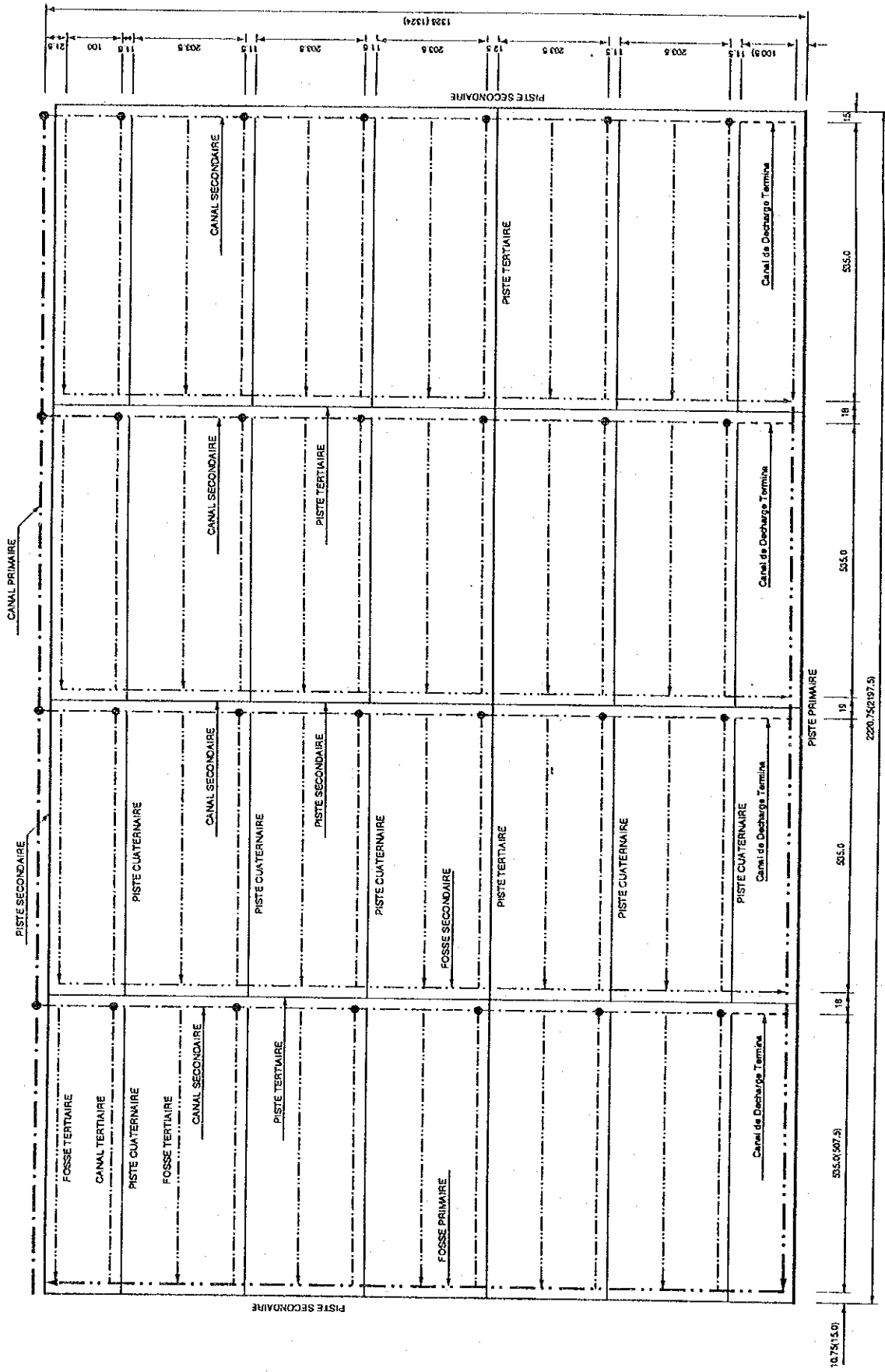
La zone en question n'étant pas alimentée en électricité, le moteur pour la station de pompage est logiquement le moteur diesel, de 90 Ps. Il est prévu un moteur pour une pompe.

(5) Bâtiment de la station de pompage

On prévoit un bâtiment pour loger de différentes installations de pompage et pour les conduire. Le bâtiment sera coiffé du toit d'ardoises et protégé de ses quatre côtés par des filets métalliques.

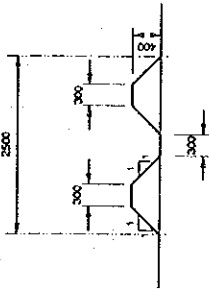
2.7.3 Canaux d'irrigation

Ces canaux, secondaires et tertiaires, seront revêtus de béton, dans le but de défendre la perte due à l'infiltration et de réduire la section de caniveau. L'épaisseur du revêtement est fixée à 10 cm pour le principal, 8 cm pour les secondaires, et 7 cm pour les tertiaires tenant compte de la référence du pays. Quant aux canaux quaternaires, il suffit de les prévoir en fouille sans revêtement, car c'est chacun des agriculteurs qui les met en place, selon les besoins de chacun et que leur longueur est faible, aménagés le long des rizières, d'ailleurs. Sur le partiteur, on prévoit une simple vanne permettant ainsi de régler le débit réparti.

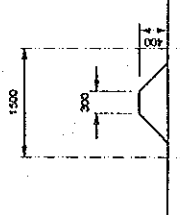


LE PLAN DE LA DISPOSITION DES INSTALLATIONS

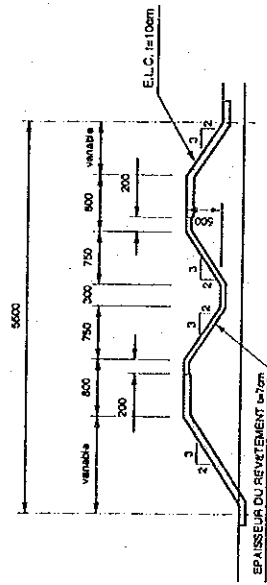
CANAL QUATRIÈME



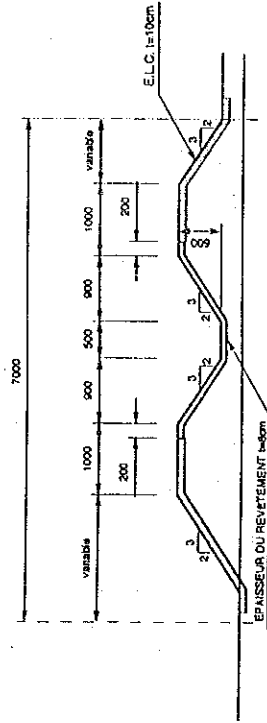
DIGUE



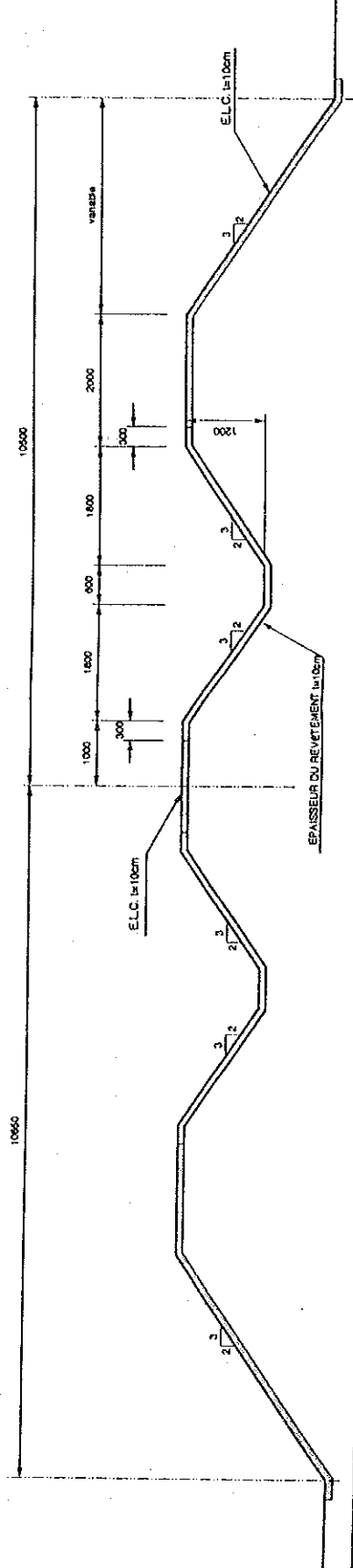
CANAL TERTIAIRE



CANAL SECONDAIRE



CANAL PRIMAIRE



LE PLAN STANDARD A LA COUPE DU CANAL

2.7.4 Canaux de drainage

En ce qui concerne le débit d'évacuation de projet, le débit unitaire de drainage dans le cadre de l'écoulement à l'intérieur du périmètre est de 5,7 l/s/ha, et en dehors de la zone, de 4,9 l/s/ha. Ces canaux ne seront pas revêtus pour trois raisons suivantes:

- les canaux de drainage sont mis en place, en principe, en creusant le sol non remanié;
- on n'a pas besoin de tenir compte de la lutte contre les fuites et
- ces canaux contribuent aussi à la baisse du niveau de la nappe phréatique.

2.7.5 Chemins

La structure de section de chaque échelon de chemin est déterminée comme suit, tenant compte des critères de projet au Burkina Faso, (du ministère des Travaux publics, M.T.P) et des références des pays voisins:

Caractéristiques de la section routière de projet

Type de voie	Largeur utile en m	Largeur d'accotement en m	Largeur totale en m	Type de revêtement	Epaisseur du revêtement en cm	Hauteur mini du remblai en cm
Route de liaison	7,0	1,0	9,0	sol latéritique	20	50
Voie d'embranchement	5,0	1,0	7,0	sol latéritique	15	30
Chemin tertiaire	4,0	0,5	5,0	sol latéritique	15	30
Chemin de labour	4,0	0,5	5,0	sol latéritique	15	30

2.8 PROGRAMME D'AMENAGEMENT DE L'INFRASTRUCTURE RURALE

2.8.1 Programme d'alimentation en eau potable

(1) Source

La source est la nappe souterraine. Un puits de faible profondeur (15 m environ) situé au village de Sono, village pratiquement contigu, n'étant pas

recommandé puisqu'il y a en saison sèche et comme il a des problèmes liés à la qualité d'eau, il est programmé le creusement d'un puits profond permettant l'aspiration dans la nappe de fond (40 m environ).

(2) Nombre de puits

Reprenant pour l'alimentation en eau l'objectif burkinabé de 20 l/jour/personne et avec une population par agglomération de 5.000 personnes, le nombre de puits nécessaires par agglomération est fixé à 17 puits, compte tenu du débit potentiel par puits de 6,0 m³/jour. Par ailleurs, le diamètre du puits est de 400 mm.

(3) Pompe

La Pompe sera manuelle. Admettant une hauteur d'élévation de 40 m, le diamètre nécessaire pour permettre l'aspiration du débit sus-indiqué est de 75 mm.

(4) Emplacement des puits

Attachant de l'importance au fait que le puits joue le rôle capital pour alléger le travail féminin, notamment lorsque l'on pense à leur devoir d'aller puiser à une source lointaine, ces puits seront creusés à un périmètre moins de 500 m. Il est prévu également d'accompagner chaque puits d'un simple lavoir.

2.8.2 Installations de collecte et d'expédition

Ces installations sont représentées, dans notre projet, par la rizerie et le grenier. Ces installations seront mises en place par toutes les deux coopératives (chacune couvrant un terrain cultivé de 900 ha environ).

(1) Rizerie

Pour chacune des coopératives agricoles, il est prévu l'installation de 8 machines à décortiquer ayant capacité unitaire de 0,75 tonne/h. La surface requise pour installer ces machines est, partant de 40 m²/machine, de 40 x 8 = 320 m².

(2) Grenier

Deux types de greniers seront installés, l'un, magasin de stockage de rison et

l'autre, magasin à riz perlés, c'est à dire décortiqués. On prévoit une autonomie de 3 semaines, tenant compte de l'apparition d'insectes dans ces greniers, si l'on traine la durée d'emmagasiner. Par calcul effectué sur ces bases, on aboutit à la nécessité de construire, par coopérative (environ 900 ha), 4 magasin à rison et 4 magasins à riz perlés, au total 8 (une surface bâtie de 600 m² pour chacun).

2.8.3 Hangar à matériel agricole

Les machines à gérer provisoirement par l'AMVS, puis à transférer dans les mains de la coopérative seront stockées dans un hangar à construire. Un espace est à prévoir pour l'entretien simple de ces machines. Les machines à garer et la taille du hangar par coopérative sont les suivantes:

Cotes du Hangar du Matériel Agricole

Matériel	Type	Surface occupée par machine (jeu) en m ² /machine	Nombre de machines stockées	Surface requise en m ²
Tracteur	8,3 Hp (60 kW)	3m x 8m = 24	9	216
Timon d'attelage rotatif	Pour ci-dessus			
Charrue à disques	Pour le tracteur ci-dessus	3m x 2m = 6	2	12
Remorque	Charge 2 tonnes	6,5m x 3m = 19,5	4	78
Roues de rizièrè	Pour le tracteur ci-dessus		9	10
Espace d'entretien	Avec fosse de visite, outillage de visite et d'entretien			8m x 15m = 120
Total				436

3. PROGRAMME D'EXECUTION DE L'ENTREPRISE

3.1 EXECUTANT PRINCIPAL

L'Exécutant principal de l'entreprise est l'AMVS. Par ailleurs afin de faciliter la conduite de l'exécution, il est préférable que l'AMVS installe son antenne à la présente zone qui se charge directement de la responsabilité du projet.

3.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

La zone de projet est divisée en deux secteurs et chacun des secteurs subdivisé encore en 4 blocs irrigués. L'agglomération des implantés est à organiser pour créer un hameau par 4 blocs, donc au total 2 hameaux. L'entité exécutrice de l'entreprise est axé autour d'un bloc et le programme prévoit la construction à raison de 2 blocs par an. Le calendrier d'exécution de l'entreprise est établi comme suit:

Genre	1995	1996	1997	1998	1999	2000
I Conception						
1 Travaux préparatoires	■					
2 Conception	■					
3 Soumission des travaux	■					
II Travaux						
1 Travaux des blocs Kouri-1 et Kouri-2						
(1) Défrichage		■				
(2) Travaux des routes		■				
(3) Travaux des canaux d irrigation.decharge		■				
(4) Travaux du domaine a l'usage agricole		■				
(5) Amenagement de l'agglomeration		■				
2 Travaux des blocks Kouri-3 et Kouri-2			■			
3 Travaux des blocks Sono-1 et Sono-2				■		
4 Travaux des blocks Sono-3 et Sono-4					■	
III Service du conseil technique	■	■	■	■	■	■
IV Recrutement de la ferme à implanter et implantation						
		(Kouri-1, 2)	(Kouri-3,4)	(Sono-1,2)	(Sono-3,4)	

3.3 COUT DE L'ENTREPRISE APPROXIMATIVE

Les principales conditions pour le calcul du coût de l'entreprise sont les suivantes:

- 1) Pour les prix de la main d'oeuvre et du matériel/matériaux, on adopte les prix officiels ou les prix de marché au 31 décembre 1993.
- 2) La dévaluation qui a pour effet de baisser le taux de change de Franc Français contre F.CFA à a:100 au lieu de 1:50 (fixe à ce taux jusqu'ici) nous a incité à utiliser comme monnaie de base de calcul le F.F. en accord avec l'administration de Burkina Faso, puisque le devis établi sur le F.CFA introduirait l'ambiguïté.
- 3) Le taux de change est le suivant:

$$1,0 \text{ FF} = 18,85 \text{ Yens (moyenne de décembre 1993)}$$

Le devis pour le coût de l'entreprise est comme suit:

Récapitulatif des coûts de l'entreprise

en FF

Catégorie de travaux	Coût de l'entreprise			Observations
	F.CFA	FF	Total	
A. Frais de Construction				
1. Frais d'aménagement assiette Agricole	63.824.509	157.089.102	220.913.611	
2. Frais d'aménagement base rurale	4.423.046	5.861.147	10.284.193	
3. Frais de construction install de transformation	8.366.400	17.357.000	25.723.400	
Sous-total (1-3)	76.613.955	180.307.249	256.921.204	
B. Frais d'Approvisionnement des Machines				
4. Appro. en machines agricoles	0	8.737.818	8.737.818	
5. Appro. en matériel d'entretien	0	2.074.000	2.074.000	
Sous-total (4-5)	0	10.811.818	10.811.818	
C. Frais Generaux Administratifs	1.200.000	0	1.200.000	
D. Frais d'Etudes et Preparatoires	5.130.000	100.000	5.230.000	
E. Frais de Services Conseil Technique	1.488.000	25.229.000	26.717.000	
Total (A-E)	84.431.955	216.448.067	300.880.022	
F. Provisions Materielles	7.617.195	16.504.998	24.122.193	
Grand-Total	92.049.150	232.953.065	325.002.215	

3.4 PROGRAMME D'ENTRETIEN

3.4.1 Organisations de gestion

Les agriculteurs bénéficiaires créeront 8 coopératives de gestion de l'eau pour remplir les tâches telles que visite et réparation des ouvrages, administration et gestion d'eau, collecte des frais, etc. Par ailleurs, ils vont fonder un organisme d'agriculteurs (coopérative) qui assurera l'approvisionnement de matériel et matériaux agricoles, gestion des machines agricoles, transformation et commercialisation des produits agricoles, etc.

3.4.2 Installations faisant l'objet de l'entretien

Ce sont des ouvrages et installations suivantes:

Ouvrages à entretenir	Organisme de gestion
Ouvrages principaux d'irrigation et de drainage	Coopérative d'admi. d'eau
Ouvrages de drainage quaternaire	Agriculteur individuel
Machine agricole, outils de réparation, rizerie, grenier, chemin secondaire, puits et pompes	Coopérative agricole
Chemin principal	MTP

3.4.3 Mode d'entretien

(1) Entretien des ouvrages d'irrigation

Pendant la marche de la pompe, un contrôleur se tient en permanence à la station de pompage, pour assurer conduite et contrôle des pompes. Les canaux principaux et secondaires étant revêtus de béton, l'entretien quotidien est limité aux menus besoins, tels qu'enlèvement de solides accumulés, etc...

(2) Entretien des machines agricoles

C'est au niveau de la coopérative agricole qu'on assure l'entretien des machines.

L'entretien léger comme visite quotidien des tracteurs est à charger à la fonction de l'entretien annexe au hangar, mais l'entretien plus lourd sera chargé au constructeur (ou au vendeur).

(3) Entretien de la rizerie et du grenier, etc.

La rizerie et son atelier d'entretien, ainsi que les magasins de stockage de risons et de riz perlés, seront gérés et entretenus par la coopérative agricole.

(4) Entretien des chemins ruraux principaux et secondaires

L'administration du chemin principal qui passe à l'ouest de la zone de projet, reliant la route nationale 14 et au village de Sono, sera transférée au ministère des Travaux publics. Les chemins ruraux dans la zone seront gérés par la coopérative.

3.4.4 Outillage de réparation et d'entretien

Le principal outillage à prévoir pour assurer l'entretien des ouvrages d'irrigation et de drainage, de la station de pompage, des chemins ruraux, des machines agricoles, des différents bâtiments, etc... est listé au tableau ci-dessous:

Liste des outils d'entretien

Ouvrage, machine objet	Outil et appareil d'entretien	Qté	Organisme
Chemins ruraux	Niveleuse	1	Coop. agr.
Machines agricoles	Outillage de l'atelier	1 ens.	iden.
Instal. générales	4 roues mobiles	2	iden.
	Motocyclette	4	
	Débimètre portatif	2	
	Radio	1 ens.	AMVS

3.4.5 Frais d'entretien

En ce qui concerne les ouvrages d'irrigation et de drainage, les machines, puits et pompes, les chemins ruraux et les coopératives, il s'impose les frais de conduite, les frais de 3 personnel pour gestion des ouvrages et les frais du matériel/matériaux, et pour les bâtiments, les frais de réparation.

Les frais d'entretien des machines agricoles seront percés aux utilisateurs à titre du tarif de labour, et les frais entraînés par les rizeries et les greniers seront, eux aussi, chargés aux agriculteurs. Quant aux frais d'entretien concernant les ouvrages d'irrigation et d'assainissement, les chemins ruraux, les puits et pompes d'alimentation en eau et les bureaux, ces frais seront percés aux agriculteurs à titre du tarif d'eau, au prorata de la surface cultivée de chacun.

Le renouvellement d'un ouvrage nécessitant autant de frais que le même ouvrage neuf, il est à percevoir à chaque ferme des frais d'amortissement, compris dans le 'tarif d'eau'.

La décomposition des frais d'entretien annuels calculés pour l'ensemble de la zone: 3.343.000 FF (1.844 FF/ha).

4. EVALUATION DU PROJET

4.1 METHODE D'EVALUATION

On calcule les charges et bénéfices de la présente entreprise aux prix économiques, puis, sur ces bases, on calcule la taux interne de rentabilité économique (TIRE), la valeur actualisée nette (VAN), ainsi que le rapport des bénéfices sur charges (B/C), le tout pour évaluer la rentabilité économique du projet. Par ailleurs, comme on peut prévoir que les charges et bénéfices augmentent ou diminuent selon le changement de l'environnement de l'exécution du projet, on procède à l'analyse de sensibilité afin de présumer combien la rentabilité du projet est tributaire de ce changement.

En outre, pour connaître le bilan économique de la ferme, modifié par l'exécution du projet, une analyse financière sera conduite en supposant une ferme-type. Pour notre zone, cette modification se traduit par le coût de l'eau d'irrigation enchéri par la nécessité de la pomper. Il est donc un sujet important d'examiner ce côté économique pour savoir si chaque ferme peut supporter la charge hydraulique pour payer l'irrigation.

4.2 CHARGES ET BENEFICES

Les bénéfices du présent projet sont constitués, sur la base du prix bord champ et du coût de production de chaque produit agricole, des bénéfices agricoles évalués par comparaison des formes de culture, entre 'avec projet' et 'sans projet', ainsi que le bénéfice dû à la construction des chemins. D'autre part, le coût du projet est représenté par le coût de construction, les frais d'entretien et les frais de renouvellement des ouvrages.

4.3 PERTINENCE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DE LA PRESENTE ENTREPRISE

4.3.1 Calcul du rentabilité économique de l'entreprise

Le calcul effectué du taux interne de rentabilité économique (TIRE) à partir des charges et des bénéfices calculés a donné 11,91%. Par ailleurs, la valeur actualisée nette (VAN), appliquée d'un taux de réduction de 10,5% est de 14.474.928 FF. et le rapport des bénéfices sur charges (B/C Ratio) de 1,10. Par là, on pourrait juger la présente entreprise économiquement valable.

4.3.2 Analyse de sensibilité

On procède à l'analyse de sensibilité, pour savoir combien sera l'influence que subit la rentabilité économique dans le cas où le changement de l'environnement a entraîné des variations des charges et bénéfices, et voici les résultats:

Résultats de l'analyse de sensibilité

Cas	TIRE
1. Original	11,91
2. Charges augmentées de 10%	10,65
3. Bénéfices diminués de 10%	10,52
4. Charges accrues de 10%/bénéfices dim. de 10%	9,40
5. 2 ans de retard pour l'apparition du bénéfice	9,57

Ces résultats indiquent que la rentabilité économique du projet réagit plus sensiblement aux variations des bénéfices qu'à celles des charges. Par ailleurs, le retard de l'apparition du bénéfice ayant pour effet d'endommager fort la rentabilité, il est essentiel d'aménager un système permettant le passage rapide à la culture dès l'achèvement des ouvrages d'irrigation/drainage (en particulier l'exécution de l'implantation en fonction de l'avancement de la construction).

4.3.3 Analyse financière de la ferme

On a effectué l'analyse financière sur une ferme-type imagée, pour pouvoir avoir l'idée de l'état d'exploitation des fermes une fois implantées. Ces fermes types sont à deux niveaux: une ferme existante (modèle A) et une ferme nouvellement implantée (modèle B).

D'après les résultats du calcul, les bilans d'exploitation des fermes sont comme indiqués au tableau ci-dessous. Tout compte fait, on a pu bien prévoir la garantie d'un surplus suffisant tant pour la ferme A que pour la ferme B, et d'une exploitation saine et inébranlée même sous le poids des frais hydrauliques qui risquent de devenir assez lourd à cause de l'utilisation des pompes.

Résultats de l'analyse des fermes

		Revenu brut agricole	Coût de production	Intérêt agr.	Frais de l'eau	Produit agricole net	Revenu hors agricole	Coût de la vie	Solde
Ferme-type A (ferme existante 2,5 ha)	sans projet	716	0	0	0	716	2.900	3.000	616
	avec projet	56.134	13.210	263	21.505	21.156	0	6.000	15.156
Ferme-type B (ferme implantée exploitant 1,0 ha)	sans projet								
	avec projet	22.457	5.284	105	8.466	8.602	0	3.600	5.002

4.4 EFFET DE PROPAGATION SOCIALE DE L'EXECUTION DE L'ENTREPRISE

De l'exécution du présent projet, on pourra attendre les effets de propagation sociale suivants:

(1) Réduction des importations alimentaires et économie de la devise

La quantité de riz importés de Burkina Faso dans le passé atteignaient dans ces 3 dernières années (de 1989 à 1991), à 70.000 à 90.000 tonnes par an, absorbant une somme importante de 7.140 à 12.015 millions de F.CFA par an (environ 143 à 240 millions de FF). Or l'introduction du projet donne à espérer une augmentation de la production de riz d'environ 25.000 tonnes, ce qui contribuera à économiser la devise, réduction équivalente d'environ 2.700 millions de F.CFA, et au renforcement du régime d'autosuffisance.

(2) Accélération de la sédentarisation des habitants

Une fois la production à deux récoltes réalisée grâce à la mise en route du projet, l'exploitation absorbant l'effort des agriculteurs toute l'année sera garantie, ce qui contribuera à freiner considérablement l'exode temporaire à l'étranger des habitants ruraux. De plus, le présent projet destiné à inciter l'implantation d'environ 1.000 familles aura pour effet de réduire le chômage et l'exode rurale proprement dit.

(3) Allègement du travail féminin

Dans les régions rurales, il est connu que les femmes sont obligées de faire aller et retour à pied quelques kilomètres pour s'assurer de l'eau potable et de bûches. Le projet vise, par construction de puits d'eau potable, à alléger le travail lourd de transport d'eau. Par ailleurs, l'augmentation du revenu leur permettra de trouver plus facilement le combustible d'usage ménager.

(4) Création d'emplois pour la main-d'oeuvre agricole

Il est attendu la création d'une main d'oeuvre agricole équivalente de 163.080 personnes - jour/ha/an pour l'ensemble de la zone à aménager.

(5) Autres effets de propagation

- Les travaux de construction vont créer une main-d'oeuvre hors agricole, donnant ainsi la chance de l'emploi aux habitants régionaux.
- Le revenu des agriculteurs sera amélioré, d'où le renforcement de leur pouvoir d'achat, conduisant à l'animation des activités commerciales et à l'activation de l'économie rurale aux alentours de notre zone.

- L'aménagement de l'infrastructure rurale, dont les puits, etc. améliore l'environnement de la vie des habitants locaux.
- S'agissant d'une entreprise d'aménagement de nouveaux villages avec l'implantation, le nombre d'habitants directement bénéficiaires s'élève à environ 10.000 personnes.
- L'effet de démonstration de l'apparition d'un village riche étant important, le succès de ce projet pourrait contribuer largement au progrès de l'aménagement de l'agriculture irriguée dans l'ensemble du pays.

5. ENQUETE SUR LES IMPACTS A L'ENVIRONNEMENT

5.1 POLITIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

Pour mener la politique et le dirigisme administratif dans le domaine de l'environnement, il existe le ministère de l'Environnement et du Tourisme: MET. Les principales actions développées par ce ministère sont:

- (1) Classement et entretien des zones de protection de la nature et des parcs nationaux.
- (2) Autorisations et permis concernant les activités d'aménagement dans ces zones de protection de la nature.
- (3) Action de sensibilisation concernant l'utilisation et la gestion des ressources naturelles.
- (4) Direction et surveillance des normes de l'environnement appliquées en rapport avec les projets.

Les lois relatives à l'environnement de Burkina Faso sont les suivantes, mais ces lois ne seraient pas parfaitement aménagées vis à vis des besoins, d'où il y a de nouvelles propositions pour combler les lacunes:

- (1) Réorganisation Agricole et Foncière, R.A.F., 1991

Cette loi prescrit sur la propriété terrienne, l'utilisation du terrain, le déboisement de forêts et de bois, etc.

(2) Ordonnancement 81009 (1981)

Il met sous régulation l'aménagement dans le périmètre de 50 m le long d'une rivière. Par besoin du renforcement de cette mesure restrictive, on examine actuellement l'agrandissement du périmètre protégé jusqu'à 100, ou même 200 m. Le Burkina Faso est actuellement membre des accords internationaux concernant l'environnement suivants:

- Accord de Washington: depuis 1989
- Accord de Ramsar: ratifié. 3 marécages sont désignés
- Accord relatif à la protection des oiseaux de migration (Bonn): depuis 1979
- Accord de protection des animaux sauvages et de l'environnement naturel (Berne): depuis 1979

5.2 ENVIRONNEMENT SOCIAL

Dans la zone considérée, il n'existe actuellement qu'une dizaine de maisons (fermiers) éparpillées çà et là, donc elle reste une zone non aménagée. Autour d'elle, seulement deux villages: Kouri et Sono. L'infrastructure qui mérite ce nom dans et autour de la zone est pratiquement non existante, en particulier, la lacune est quasi totale, si l'on parle des routes, de l'électricité, du téléphone, et des installations médico-sanitaires. Les chemins ruraux sont très insuffisants dans la zone à tel point qu'aucun d'entre eux ne peut supporter le passage plus ou moins souple de véhicules. Il n'existe non plus des vestiges ou ruines historiques à conserver, d'ailleurs.

5.3 ENVIRONNEMENT NATUREL

La zone à aménager se trouve à la rive droite du Sourou, et le terrain, dans son ensemble est incliné légèrement vers le fleuve. Son altitude est comprise entre 252,5 et 254 m.

5.3.1 Végétation

La zone se décompose, de ce point de vue, en gros en: terrain cultivé, bois et brûlis laissés. Les terres boisées ne comportent que peu de grands arbres ou de plantes utiles. Sur les anciens brûlis, on rencontre pas mal d'herbes de graminacées, là où le brûlis est laissé depuis des années, on voit de petites plantes de mêmes espèces que ceux rencontrés dans les bois. Il semble que notre zone le contienne aucun espèce rare dont l'extermination est à craindre.

5.3.2 Fauve

Les animaux vivant dans la région proche de notre zone et du Sourou sont: Animaux terrestres: principalement les serfs, petits singes, écureuils, sangliers.

Animaux aquatiques: hippopotames (vivant dans le Sourou, avec un nombre présumé à environ 450 individus).

Volailles: Les oiseaux vivant dans le fleuve et autour sont: canards (migrants et sédentaires), signes blancs et cigognes. Par contre, ceux qui vivent par terre sont nombreux en espèces, de petits en grands.

Poissons: Il en existerait 66 espèces, dont les plus courants sont des silures et des térapia.

Les animaux et les volailles énumérés ci-dessus s'étendent sur toute la vallée du Sourou et pas de localité réservée à tel ou tel espèce. Les espèces dont la conservation est soucieusement parlée sont: hippopotames, cigognes et grands signes.

5.3.3 Relations avec les zones de protection de la nature

La zone faisant l'objet de l'aménagement n'appartient pas à une zone de protection de la nature. La zone classée la plus proche de la notre se trouve à environ 5 km vers le sud-est: Forêt classé de Sourou et Forêt classé Sa.

5.4 LES IMPACTS DU PROJET A L'ENVIRONNEMENT

Les impacts pourraient être minimes si l'on considère les conditions suivantes:

- Il n'existe que peu d'espèces de faune et de flore:
- Le terrain est peu enclin à l'érosion, grâce à sa topographie:
- L'existence du sol apte à l'irrigation et
- Il y a très peu d'habitants déjà installés.

5.4.1 Impacts à l'environnement naturel

(1)

L'influence majeure et directe que subira la nature de la région par le projet est indéniablement celle due au déboisement de la forêt d'environ 2.500 ha

(constituée principalement par des arbustes et plaines aux herbes).

(2) Diminution d'espèces de faune

On devrait s'attendre à la possibilité que certains espèces subissent à la longue la diminution d'individus dans une certaine mesure, mais cet impact néfaste ne doit pas avoir l'effet exagéré, puisqu'une vaste domaine intacte reste par rapport à la surface de notre zone à aménager. En outre, on ne pourra pas non plus renier toute possibilité de dégâts des eaux évacuées au fleuve subis par les poissons. De toute manière, la gestion positive pour alléger ce dommage est possible, étant donné que l'étendue du mal dépende de la quantité d'insecticides et du débit d'eaux jetées.

5.4.2 Impacts à l'environnement social

(1) Croissance démographique

On perçoit la possibilité que la croissance de la population entraîne le manque de terrain d'où de divers problèmes sociaux, tels que l'attentat à la propriété des habitants établis avant ou un déboisement exagéré, cause probable d'un autre conflit avec les anciens habitants, etc. Il est donc impératif d'imposer des critères pour exploiter équitablement le terrain, et pour éviter le déboisement des terres vierges, afin d'entretenir de bonnes relations avec les habitants prédécesseurs. Comme c'était le cas avec l'autre zone aménagée, il y a la possibilité d'un flot d'immigration dans notre zone, composé d'agriculteurs implantés volontairement et des immigrants non agriculteurs, spéculant sur la prospérité de la zone.

(2) Changement de la mode de vie

Ce changement serait introduit par le biais de la réalisation de la double récolte qui conduit à imposer aux habitants des heures supplémentaires au travail au champ. Cette influence est positive si l'on réussit à sédentariser les agriculteurs, qui s'exodent du pays pour aller chercher du travail, jusqu'ici, à l'étranger.

5.4.3 Impacts à la possibilité de la mise en valeur des ressources et à l'environnement humain

(1) Bûche

Il est concevable que la recherche de la bûche des nouveaux habitants en dehors de la zone qui leur appartient provoque des conflits avec les anciens habitants, ou ceux avec l'organisme de protection de la nature, et à l'augmentation du prix de la bûche, etc.

(2) Aliments du bétail

On suppose que les implantés vont élever du bétail. Bien qu'une partie du terrain soit dégarnie d'herbes à cause de l'avancement de la riziculture, cette activité rend aussi ses services à l'élevage sous forme de pailles et de risons. Il importe donc d'élaborer un programme d'aménagement approprié afin de permettre un compromis harmonieux entre la riziculture et l'élevage.

(3) Ressource en eau

Il est prévisible: modification du mode d'utilisation de l'eau traditionnel par les animaux sauvages; approche des canaux d'irrigation par ces animaux et par le bétail, entre autres. L'alimentation en eau potable étant un problème d'importance pour les agriculteurs implantés, il est impératif de leur assurer des puits. Il est à éviter surtout de dépendre des canaux d'irrigation pour la prise d'eau potable, afin de pallier au manque d'eau.

(4) Problèmes liés aux hippopotames vivant dans le Sourou

Les conflits existants entre les habitants et les hippopotames (environ 450) apparaissent principalement sous forme du dégât des cultures. Egalement dans des endroits proches de notre zone, ces dégâts sont rapportés. On dit que le rayon d'action de cet animal aquatique sur la terre est limité à 1 km de la rive, mais il serait, de toute manière, prudent de mettre en place une zone tampon et une digue, etc., le long du Sourou, dans notre zone.

(5) Maladies liées aux eaux d'irrigation

L'encrassement par l'eau d'irrigation des rizières pouvant bien être foyer de différentes maladies, soit par l'intermédiaire de parasites (la bilharzie, etc.), soit

en liaison indirecte avec les eaux (le paludisme, etc.), il est essentiel de prendre des mesures préventives.

5.5 MESURES DESTINEES A REDUIRE LES EFFETS NEFASTES CONTRE L'ENVIRONNEMENT

5.5.1 Création de la zone tampon de bois entre la zone et le Sourou

Cete zone de tampon aura pour objectif de protéger la végétation naturelle, de se prémunir contre l'érosion de la rive, de couper le vent, d'assurer au profit des oiseaux aquatiques un sphère de la vie, de se mettre d'accord avec la politique national de protection de l'environnement, d'éviter le conflit entre les hippopotames et les hommes.

Dans le Burkina Faso, le gouvernement impose la largeur appropriée à ces zones de tampon: 300 à 500 m. Idéalement, la zone tampon serait créée en plantant nouvellement des arbres, mais pour le cas présent, faute de mieux, on se contentera de la conservation de la végétation existante (bois épars et herbes). Il convient d'ajouter, enfin, que la mise en place d'une zone de tampon constitue la politique fondamentale du ministère (MET) pour la région du tournant du Sourou.

5.5.2 Politique en vue de l'utilisation à long terme du terrain et la gestion adéquate des ressources

Dans le cadre de la politique visant l'utilisation du terrain durable et la gestion adéquate des ressources, il importe de défendre le nouveau défrichage abusif, par le biais d'une répartition équitable du terrain, et de limiter le déboisement des terres vieges.

6. AVIS

- (1) Nous recommandons d'entammer tôt l'entreprise d'aménagement, vu que toutes les conditions soient assorties pour la présente zone à aménager: assurance de l'eau à irriguer; rentabilité économique de l'entreprise et effet de propagation.
- (2) Comme il n'existe que très peu d'habitants dans la zone, il devient nécessaire d'inciter la nouvelle implantation pour mettre en route notre entreprise. Il est donc essentiel d'installer de nouveaux habitants, prêts pour commencer le labour dès l'achèvement des travaux, et à cet effet, il ne faudra pas perdre du temps pour recruter, choisir et faire déménager les implantés au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'aménagement.
- (3) Il est, bien entendu, imposé une parfaite préparation pour que ces implantés puissent

s'engager dans le labour dès leur installation et la fin des travaux, mais, pour ce faire, il est impératif de mettre sur pied les machines agricoles pour permettre leur mise en marche et, à cet effet, d'assurer le personnel en charge de ces machines et de le former avant le début du premier labourage.

- (4) Il est préconisé, du point de vue de la quantitative de travaux, de conduire l'exécution des travaux par 2 blocs irrigués (surface irriguée réunie d'environ 50 ha). Nous préconisons comme blocs à entammer en premier lieu ceux de no.1 et 2 de la zone de Kouri, choix justifié du point de vue des conditions hydrauliques et topographiques.
- (5) La surface à répartir par ferme, qui paraît suffisante dans le début de l'implantation, se révélerait souvent insuffisante, avec un revenu par tête moindre, à cause de l'augmentation des membres de famille et de l'agrandissement des enfants, etc. Ceci risque d'entraîner un aménagement désordonné et frénétique ou l'exode rurale. Afin d'éviter ce catastrophe d'avance, un plus grand lotissement que le critère actuellement envisagé serait à leur accorder.
- (6) A en juger d'après les résultats des sondages pédologiques que nous venons de mener sur une vaste zone, nous pouvons conclure que toute la zone étudiée est adaptée à la riziculture, sous réserve que des sondages plus détaillés puissent éventuellement dévoiler des sols peu aptes. Il est donc recommandé d'approfondir ce genre de sondage au moment de l'exécution. Par ailleurs, dans le cas où l'on rencontrerait du sol refusant la riziculture, il est prudent de prévoir des moyens pour effacer autant que possible la différence des conditions d'un groupe à l'autre, par le biais, par exemple, du terreautage ou du changement de superficie du lotissement. Si des sols peu aptes sont découverts, il faudra changer de céréale cultivée, ou modifier la parcelle ou la surface affectée, de sorte que le revenu de la ferme concernée ne varie pas considérablement des autres. Et pour parer à l'éventualité d'une mauvaise récolte, il est souhaitable de mettre en place un système de mutuelle agricole.
- (7) Il importe de sensibiliser les implantés sur leur obligation de ne pas abuser déboisement et défrichage en raison du manque de terrain ou de l'assurance de bûches, tout en tenant compte de la nécessité de corriger la répartition inégale du terrain. Si les habitants ne respectent pas cette obligation, ceci risque de pousser le conflit entre eux et la destruction de l'environnement.
- (8) Dans cette zone, l'eau pour l'irrigation est pompée du fleuve Sourou par station de pompage, ce qui rend son coût élevé. Par conséquent, il faut connaître le volume d'eau d'irrigation nécessaire, bien l'eau pour éviter le pompage excessif et former des gestionnaires et opérateurs de pompes expérimentés. Il faut également sensibiliser les agriculteurs à l'importance de la gestion de l'eau.

- (9) On devra envisager le cas où les implantés ne maîtrisent pas encore la culture du riz aquatique. Alors même que l'on reconnaît la compétence et la longue expérience de l'AMVS de la direction de la riziculture dans les zones déjà aménagées, il est tout de même nécessaire que des spécialistes de la culture irriguée et de la gestion de l'eau respectivement soient délégués sur place, afin de renforcer la concentration de cette direction et orientation, vu le nombre important d'implantés dans notre zone. Il est nécessaire qu'un spécialiste de la culture irriguée et de la gestion de l'eau soit délégué sur place.
- (10) Bien que les vannes de Lery soient actuellement réglées à des niveaux plus bas que ceux de projet, il devient nécessaire de rehausser le niveau afin d'assurer le débit à la source, au fur et mesure que l'aménagement agricole de la vallée du Sourou s'avance. Devant une situation pareille, il est préconisé de construire une digue (utilisée en même temps pour le passage de véhicules) le long du Sourou, pour empêcher l'infiltration d'eau dans le terrain cultivé. La hauteur de la digue serait raisonnablement d'EL.253 m (altitude). Cette mesure est applicable non pas seulement à notre zone, mais aussi aux zones aménagées.
- (11) Il est à prévoir une zone tampon entre la zone et le Sourou, au bénéfice ou pour la contention des animaux et volailles aquatiques. Il est préférable d'y planter de nouveaux arbres, la végétation actuelle étant pauvre et peu dense, mais, provisoirement, on contentera du bois tel quel. Quant à la largeur de la zone de tampon, difficile à fixer sans examiner la réalité topographique, une bande de 100 à 200 m serait à retenir.
- (12) Le risque de maladies contagieuses par l'intermédiaire d'insectes aquatiques est présent probablement, car les rizières seront remplies d'eau d'irrigation. Il importe donc sensibiliser les habitants en face de ce problème. Par conséquent, les mesures nécessaires doivent être prises sur la base des résultats de l'étude sur place réalisée par le Ministère de la Santé du Burkina Faso.
- (13) Il est prévisible qu'un hameau ait un jour une population dépassant 5.000 personnes. Ces agglomérations (ou complexes de logements) étant prévues à deux endroits dans notre zone, la population dépasserait alors 10.000. Il est donc nécessaire de prévoir dès maintenant des installations éducatives et médico-sanitaires. Mais celles-ci seront créées et gérées par chacun des ministères tutels, en tant qu'entreprise séparée.
- (14) Il existe encore des forêts vierges autour de la zone, donc il n'est pas à craindre de perdre pour les animaux la sphère de vie à cause du présent aménagement, mais il est nécessaire d'assurer des sentiers qui mènent au fleuve pour les animaux reculés dans des régions non aménagées pour qu'ils cherchent à boire.

TABLEAU DES MATIERES

TABLEAU DES MATIERES

AVANT-PROPOS
RESUME

	<u>Page</u>
CHAPITRE I ETAT ACTUEL DES ZONES D'AMENAGEMENT PRIORITAIRES ET DE LEURS ENVIRONS	
1.1 GENERALITES DU PERIMETRE A AMENAGER	1 - 1
1.2 CONDITIONS NATURELLES	1 - 1
1.2.1 Topographie et Géologie	1 - 1
1.2.2 Météorologie et hydrologie.....	1 - 2
1.2.3 Sol.....	1 - 4
1.3 ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES	1 - 8
1.3.1 Administration et population	1 - 8
1.3.2 Environnement social et activité économique	1 - 9
1.4 EXPLOITATIONS DE TERRAIN.....	1 - 10
1.5 AGRICULTURE.....	1 - 11
1.5.1 Etat d'activité agricole.....	1 - 11
1.5.2 Economie fermière	1 - 12
1.6 INFRASTRUCTURE SOCIALE	1 - 15
1.6.1 Voirie	1 - 15
1.6.2 Etablissement scolaire.....	1 - 15
1.6.3 Médico-sanitaire	1 - 15
1.6.4 Service des eaux potables	1 - 16
1.6.5 Electricité; Télécommunication (P.T.T).....	1 - 16
1.6.6 Transport en commun.....	1 - 17
 CHAPITRE II PROGRAMME D'AMENAGEMENT	
2.1 LIGNES DIRECTRICES DE L'AMENAGEMENT	2 - 1
2.2 PROJET DE MISE EN VALEUR DES TERRES	2 - 1
2.2.1 Eléments déterminants du choix de la zone à aménager.....	2 - 1
2.2.2 Zone à aménager et sa superficie	2 - 3
2.3 PROJET D'AGRICULTURE	2 - 6
2.3.1 Projet d'exploitation agricole.....	2 - 6
2.3.2 Projet de mécanisation du labour	2 - 9
2.3.3 Projet d'organisations d'assistance agricole	2 - 10

2.3.4	Projet de transformation des produits agricoles et leurs écoulements.....	2 - 12
2.4	PROJET D'IMPLANTATION	2 - 13
2.4.1	Critères actuels d'implantation des périmètres	2 - 13
2.4.2	Superficie des parcelles distribuées	2 - 13
2.4.3	Nombre de foyers et population installés.....	2 - 14
2.4.4	Projet d'habitat.....	2 - 14
2.5	PROJET D'IRRIGATION ET D'EVACUATION	2 - 18
2.5.1	Superficie faisant l'objet d'irrigation	2 - 18
2.5.2	Moyens d'irrigation.....	2 - 18
2.5.3	Volume d'eau d'irrigation	2 - 22
2.5.4	Ressources en eau.....	2 - 25
2.5.5	Projet de distribution d'eau.....	2 - 29
2.5.6	Projet de gestion de l'eau.....	2 - 34
2.5.7	Plan d'évacuation des eaux.....	2 - 36
2.6	PROJET D'AMENAGEMENT DE BASE DU DOMAINE A USAGE AGRICOLE	2 - 39
2.6.1	Défrichage	2 - 39
2.6.2	Format normal de parcelle de la rizière	2 - 39
2.6.3	Disposition des canaux d'irrigation et de décharge	2 - 40
2.6.4	Disposition des chemins à l'usage agricole.....	2 - 40
2.6.5	Digue	2 - 41
2.7	PROJET D'INSTALLATION	2 - 45
2.7.1	Mise en valeur des ressources en eau.....	2 - 45
2.7.2	Station de pompage	2 - 46
2.7.3	Canaux d'irrigation	2 - 47
2.7.4	Canaux d'évacuation des eaux d'irrigation.....	2 - 48
2.7.5	Voirie	2 - 48
2.8	PROJET DES AMENAGEMENTS D'INFRASTRUCTURE RURALE	2 - 53
2.8.1	Projet d'approvisionnement en eau potable et de service	2 - 53
2.8.2	Unités de collecte et de l'expédition.....	2 - 55
2.8.3	Divers	2 - 56

CHAPITRE III PROGRAMME D'EXECUTION DU PROJET

3.1	EXECUTANT PRINCIPAL DE PROJET	3 - 1
3.2	CALENDRIER DES TRAVAUX	3 - 1
3.3	COUTS APPROXIMATIFS DES TRAVAUX	3 - 4
3.3.1	Composantes des frais du projet.....	3 - 4
3.3.2	Critères de calcul	3 - 5

3.3.3 Répartition des frais selon la provenance de l'article	3 - 6
3.3.4 Coûts du projet estimatif sommaire	3 - 6
3.4 PROGRAMME D'ENTRETIEN ET DE GESTION.....	3 - 9
3.4.1 Organigramme de gestion	3 - 9
3.4.2 Infrastructures à administrer	3 - 9
3.4.3 Méthode d'entretien	3 - 10
3.4.4 Equipements pour les entretiens	3 - 11
3.4.5 Frais d'entretien et de gestion	3 - 12

CHAPITRE IV EVALUATION DU PROJET

4.1 METHODE D'EVALUATION DU PROJET	4 - 1
4.1.1 Coût du projet	4 - 1
4.1.2 Bénéfices du projet	4 - 1
4.1.3 Mode d'évaluation du projet	4 - 1
4.2 CALCUL DES COUTS ET DES BENEFICES	4 - 2
4.2.1 Calcul aux prix de marché	4 - 2
4.2.2 Calcul des coûts et des bénéfices aux valeur économique	4 - 3
4.3 ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DU PROJET	4 - 9
4.3.1 Analyse économique du projet.....	4 - 9
4.3.2 Analyse de sensibilité	4 - 9
4.3.3 Analyse financière de la ferme	4 - 10
4.4 EFFET DE PROPAGATION SOCIALE DU PROJET	4 - 11

CHAPITRE V ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET	5 - 1
5.2 LA PROCEDURE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	5 - 1
5.3 LE CONTEXTE LEGISLATIF ET INSTITUTIONNEL	5 - 1
5.3.1 L'organisation institutionnelle	5 - 2
5.3.2 Législation	5 - 2
5.3.3 Les adhésions et conventions internationales	5 - 3
5.4 L'ENVIRONNEMENT SOCIAL	5 - 4
5.5 L'ENVIRONNEMENT NATUREL	5 - 5
5.5.1 Contexte général.....	5 - 5
5.5.2 Végétation	5 - 5
5.5.3 Faune	5 - 6

5.5.4 Rapport avec les forêts classées	5 - 7
5.6 LES SOURCES D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	5 - 7
5.6.1 Augmentation et diversification de la population installée	5 - 8
5.6.2 L'exemple du périmètre de Débé	5 - 8
5.6.3 Les modifications de l'organisation sociale	5 - 9
5.6.4 Les conditions d'utilisation des ressources disponibles	5 - 9
5.6.5 Utilisation des produits agrochimiques	5 - 9
5.7 LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	5 - 10
5.7.1 Les impacts sur l'environnement naturel	5 - 10
5.7.2 Les impacts sur l'environnement humain et la disponibilité des ressources	5 - 13
5.8 LES MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	5 - 16
5.8.1 Une mesure de base: L'aménagement d'une zone boisée de protection entre le périmètre irrigué et la rivière Sourou	5 - 16
5.8.2 Mesures complémentaires de gestion durable de l'utilisation des sols et des ressources	5 - 17
CHAPITRE VI AVIS	6 - 1

DESSINEES

APPENDICE

LISTE DES TABLEAUX

		<u>Page</u>
TABLEAU 1.2.1	LES PRECIPITATIONS MOYENES MENSUELLES	1 - 4
TABLEAU 1.2.2	SURFACE DES SOLS PAR APTITUDE ET PAR TYPE DES PRODUITS AGRICOLES.....	1 - 4
TABLEAU 1.2.3	CARATERISTIQUES DU SOL.....	1 - 6
TABLEAU 1.3.1	POPULATION DES VILLAGES AUX ALENTOURS DE LA ZONE A AMENAGER	1 - 9
TABLEAU 1.4.1	ETAT D'EXPLOITATION ACTUEL DES TERRAINS.....	1 - 11
TABLEAU 1.5.1	PRODUCTION ACTUELLE DANS LA ZONE CONSIDEREE	1 - 12
TABLEAU 1.5.2	PRIX PRODUCTEURS DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES.....	1 - 14
TABLEAU 2.3.1	PRODUCTION NATIONALE ET IMPORTATION DES CEREALES	2 - 7
TABLEAU 2.3.2	RENDEMENT ET RENTABILITE PAR PRODUIT.....	2 - 8
TABLEAU 2.5.1	NIVEAU D'EAU D'EXPLOITATION ET LA COTE DES PERIMETRES	2 - 18
TABLEAU 2.5.2	DUREE DE FONCTIONNEMENT POMPE	2 - 20
TABLEAU 2.5.3	COEFFICIENT D'EVALUATION DU BESOIN EN EAU .	2 - 24
TABLEAU 2.5.4	BESOIN EN EAU D'IRRIGATION MENSUEL.....	2 - 25
TABLEAU 2.5.5	BILAN DE LA RESSOURCE EN EAU	2 - 29
TABLEAU 2.7.1	ELEMENTS DE LA SECTION DES VOIRIES DE PROJET	2 - 49
TABLEAU 2.8.1	COTES DU HANGAR DU MATERIEL AGRICOLE.....	2 - 56
TABLEAU 3.3.1	REPARTITION DES FRAIS SELON LA PROVENANCE.	3 - 6
TABLEAU 3.3.2	RECAPITULATIF DES COUTS DU PROJET.....	3 - 7
TABLEAU 3.3.3	PROGRAMME DE INVESTISSEMENT DES COUTS DU PROJET	3 - 8
TABLEAU 3.4.1	LES INFRASTRUCTURES ET LES ORGANISATIONS .	3 - 10
TABLEAU 3.4.2	LISTE DES EQUIPEMENTS D'ENTRETIEN.....	3 - 11
TABLEAU 3.4.3	DUREE DE VIE DES INSTALLATIONS.....	3 - 14
TABLEAU 3.4.4	FRAIS D'ENTRETIEN ANNUELS EN FF/AN	3 - 14
TABLEAU 4.2.1	PRIX A LA FRONTIERE DU PADDY ET DU SORGHO .	4 - 3
TABLEAU 4.2.2	VALEUR ECONOMIQUE DE PARITE DU CULTURES, BORD CHAMP	4 - 3
TABLEAU 4.2.3	VALEUR ECONOMIQUE DE COUTS DE PRODUCTION	4 - 4
TABLEAU 4.2.4	BENEFICES DU PRESENT PROJET.....	4 - 5

TABLEAU 4.2.5	COUTS DU PROJET (VALEUR ECONOMIQUE)	4 - 5
TABLEAU 4.2.6	CASH-FLOW DU PROJET PAR LA VALEUR DE MARCHE	4 - 7
TABLEAU 4.2.7	CASH-FLOW DU PROJET PAR LA VALEUR ECONOMIQUE	4 - 8
TABLEAU 4.3.1	RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE	4 - 9
TABLEAU 4.3.2	CARACTERISTIQUE DES FERMES MODELES ANALYSEES FINANCIEREMENT.....	4 - 10
TABLEAU 4.3.3	RESULTATS DE L'ANALYSE FINANCIERE DES FERMES.....	4 - 11

LISTE DES FIGURES

	<u>Page</u>
FIGURE 1.2.1	LES PRECIPITATIONS MOYENES MENSUELLES ET LA TEMPERATURE MOYENNE MENSUELE 1 - 3
FIGURE 1.2.2	CARTE PEDOLOGIE 1 - 7
FIGURE 2.2.1	CARTE DE LA ZONE D'AMENAGEMENT 2 - 5
FIGURE 2.3.1	SCHEMA DU SYSTEME D'EMBLAVAGE DU RIZ 2 - 9
FIGURE 2.4.1	PLAN DE DISPOSITION DES AGGLOMERATIONS 2 - 17
FIGURE 2.5.1	LE PLAN DE ROTATION D'IRRIGATION 2 - 21
FIGURE 2.5.2 (1)	LE PLAN STANDARD DU RESEAU DES CANAUX D'IRRIGATION..... 2 - 32
FIGURE 2.5.2 (2)	LE PLAN STANDARD DU RESEAU DES CANAUX D'IRRIGATION..... 2 - 33
FIGURE 2.5.3	ORGANIGRAMME DE LA COOPERATIVE DE GESTION DE L'EAU 2 - 37
FIGURE 2.6.1	LE PLAN DE LA DISPOSITION DES PERIMETRES 2 - 42
FIGURE 2.6.2	LE PLAN DE LA DISPOSITION DES INSTALLATIONS. 2 - 43
FIGURE 2.6.3	LE PLAN DU RESEAU 2 - 44
FIGURE 2.7.1	PROFILS DE CANAUX EN TRAVERS 2 - 50
FIGURE 2.7.2	PROFILS DE FOSSES EN TRAVERS 2 - 51
FIGURE 2.7.3	PROFILS DE PISTE EN TRAVERS 2 - 52
FIGURE 3.2.1	CALENDRIER DES TRAVAUX..... 3 - 3
FIGURE 3.4.1	ORGANIGRAMME DE LA COOPERATIVE AGRICOLE. 3 - 15

ABBREVIATIONS

AMVS	AUTORITE DE MISE EN VALEUR DE LA VALLEE DU SOUROU
CGP	CAISSE GENERALE DE PEREQUATION
CNCA	CAISSE NATIONALE DE CREDIT AGRICOLE
CNLES	COMMISSION NATIONALE DE LUTTE CONTRE LES EFFETS DE LA SECHERESSE AU BURKINA
CRPA	CENTRES REGIONAUX DE PROMOTION AGRO-PASTRALE
CSPPA	CAISSE DE STABILISATION DES PRIX DES PRODUITS AGRICOLES
DEP	DIRECTION DES ETUDES ET DE LA PLANIFICATION
DIRH	DIRECTION DE L'INVENTAIRE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES
FED	FONDS EUROPEEN DE DEVELOPPEMENT
FEER	FONDS DE L'EAU ET DE L'EQUIPEMENT RURAL
IGB	INSTITUT GEOGRAPHIQUE DU BURKINA
MAE	MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ELEVAGE
ORD	ORGANISATION REGIONALE DE DEVELOPEMENT
OFNACER	OFFICE NATIONAL DES CEREALES
ONATEL	OFFICE NATIONAL DES TELECOMMUNICATIONS
ONEA	OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT
ONPF	OFFICE NATIONAL DES PUIITS ET FORAGES
ORSTOM	OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTREMER ET MINISTERE DE LA COOPERATION
PSF	PROJET SENSIBILISATION ET FORMATION
SCFB	SOCIETE DES CHEMINS DE FER DU BURKINA
SOFITEX	SOCIETE BURUKINABE DES FIBRES TEXTILES
SONABEL	SOCIETE NATIONALE BURKINABE D'ELECTRICITE
UCOBAM	UNION DES COOPERATIVES AGRICOLES ET MARAICHES

**CHAPITRE I ETAT ACTUAL DES ZONES
D'AMENAGEMENT PRIOROTAIRES
ET DE LEURS ENVIRONS**

CHAPITRE I ETAT ACTUEL DES ZONES D'AMENAGEMENT PRIORITAIRES ET DE LEURS ENVIRONS

1.1 GENERALITES DU PERIMETRE A AMENAGER

Les zones d'aménagement sont le périmètre choisi pour l'aménagement prioritaire dans l'Etude pour l'Exécution de Plan (1992). Elles se situent sur la rive droite du Sourou et juste en amont des vannes de Léri installées sur le Sourou.

Les environs du Sourou étaient aménagées par l'irrigation en utilisant l'eau du Sourou, sous la Direction de L'AMVS. Ces superficies atteignent actuellement près de 1.350 ha de près: 650 ha de champ et 700 ha de rizière. Ces terrains aménagés se trouvent entièrement à la rive gauche, et ainsi, la rive droite reste non aménagée.

Contrairement à l'inexistence jadis des cartes topographiques détaillées du périmètre concerné, les cartes détaillées (échelle: 1/5.000) établies par la JICA nous ont permis diverses investigations topographique, pédologique, botanique, etc. sur le terrain. D'après ces études sur le terrain et en même temps, tenant compte des exigences du gouvernement du Burkina-Faso et de l'existence ou non des projets d'exploitation, nous établissons le plan de l'aménagement agricole intégré, basé sur l'agriculture irriguée, Y compris les arrangements des infrastructures rurales, délimitant la zone de l'étude de faisabilité, dont la superficie s'étend sur 2.270 ha, définie d'après les résultats de nos premières recherches sur le terrain et les discussions d'avec les responsables burkinabè.

1.2 CONDITIONS NATURELLES

1.2.1 Topographie et géologie

(1) Topographie.

La zone de la présente étude représente un terrain peu accidenté, s'étendant sur environ 10 km le long de la rive droite de Sourou. Son étendue vers l'ouest est d'environ 4 km. L'extrémité sud de la zone se situe à une distance d'environ 500 m des vannes de Léri, tandis que son extrémité nord touche presque le village de Sono.

L'altitude est comprise entre 252 et 253,5 m, à l'exception d'une colline de 254 m. La déclivité n'existe pratiquement pas dans l'axe nord-sud, mais dans l'axe est-ouest, elle est de 1/2.000 environ, ce qui fait que le terrain est légèrement incliné vers le Sourou, tout en restant à peu près plat dans l'ensemble.

(2) Géologie.

La zone est géologiquement caractérisée par la présence d'une mince couche alluvonnaire, parfois presque inexistante, mais quelquefois assez épaisse. Le plus souvent, on rencontre directement le rocher de base (grès schisteux cristallin) à 0,5 à 1,0 m de la surface, couche fortement altérée dans la plupart des cas.

1.2.2 Météorologie et hydrologie.

Les stations météorologiques proches de la zone considérée sont la station météo de Di-Sourou à l'autre rive de Sourou et celle de Dedougou, dont les données d'observation permettent de saisir la situation météorologique de cette zone. Quant aux variations du niveau d'eau de Sourou, et l'état d'écoulement du Mouhoun, on utilise respectivement les données recueillies par le poste d'observation hydraulique de Yaran, et celles provenant du poste Nwokuy, en amont 25 km des vannes de Léri.

(1) Température

La région intéressée appartenant à la zone climatique de savane, le climat est nettement divisé en saison sèche et saison des pluies. La température maximale moyenne mensuelle est de 40°C, celle minimale de 12°C, et la température moyenne annuelle est de 28°C; et pourtant la différence annuelle et également journalière est importante. D'après les données fournies par la station météo de DI-SOUROU, la variation de la température au cours d'une année est telle que montrée à Fig. 1.2.1.

(2) Pluviométrie

L'observation pluviométrique de la station météo de Di-Sourou date de l'année 1980. Les précipitations moyennes mensuelles des 12 dernières années sont montrées à Fig. 1.2.1 et au Tableau 1.2.1. Les précipitations moyennes annuelles sont d'environ 540 mm. La plupart des chutes de pluies se situent entre mai et septembre, tandis que pendant toute la saison sèche, d'octobre à avril il n'y a pas

de véritable averse.

(3) Humidité

L'humidité en moyenne dans la zone concernée est de 37% et en saison des pluies monte à 55%. La saison sèche elle baisse à 28%. L'humidité la plus basse est de 11% qui apparaît au mois de février, et la plus élevée 78% au mois de septembre.

(4) Ensoleillement, évaporation, vitesse du vent

La durée d'ensoleillement en moyenne est de 9 heures dans la zone concernée. D'après les données recueillies aux postes d'observation, le délit d'évaporation moyenne annuelle monte à 3,673 mm à Dédougou, et ce chiffre est considérable par rapport aux précipitations. Or nous devons tenir compte des influences importantes sur la surface du réservoir d'eau et la quantité d'eau pour l'irrigation. La vitesse du vent, stable toute l'année, est de 2,6 m/sec en moyenne annuelle.

FIGURE 1.2.1 LES PRECIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES ET LA TEMPERATURE MOYENNE MENSUELLE

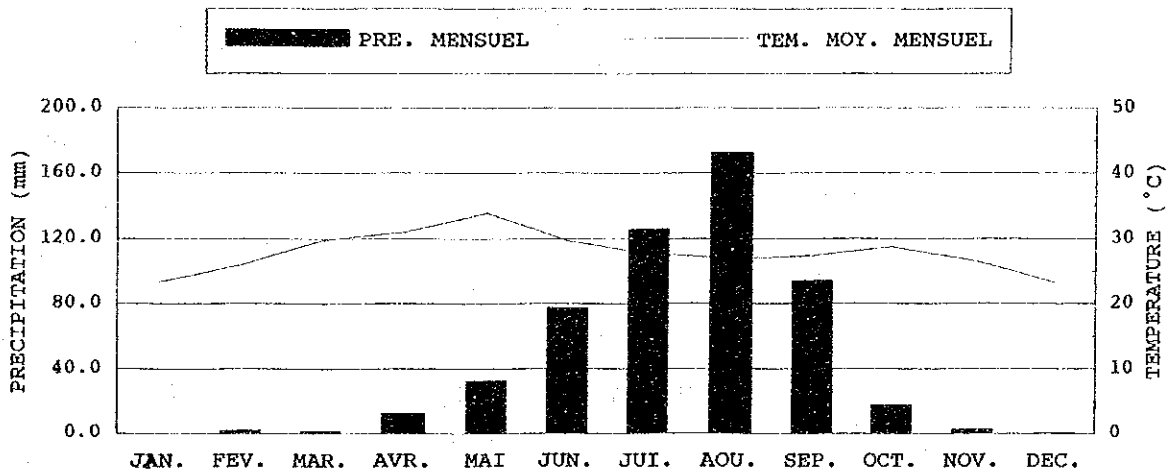


TABLEAU 1.2.1 LES PRECIPITATIONS MOYENES MENSUELLES

	N13-10,W03-25, Alt.254m (mm)												
	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Jui.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1980	0.0	0.0	0.0	4.4	20.2	65.0	161.6	160.8	89.8	8.0	0.6	8.6	519.0
1981	0.0	0.0	0.0	7.5	47.4	141.3	90.7	192.5	126.5	31.4	0.0	0.0	637.3
1982	0.0	0.0	1.4	13.9	47.6	101.4	103.6	173.3	72.9	8.9	19.8	0.0	542.8
1983	0.0	0.0	4.6	2.2	48.2	74.4	193.0	97.2	102.3	45.2	0.0	0.0	567.1
1984	0.0	0.0	7.9	3.4	78.3	80.1	160.1	106.6	145.7	9.3	7.2	0.0	598.6
1985	0.0	0.0	0.0	3.2	17.1	44.0	173.7	161.9	70.1	12.2	0.0	0.0	482.2
1986	0.0	0.0	0.0	3.1	20.8	63.3	204.5	202.8	179.1	10.4	1.0	0.0	685.0
1987	0.0	0.0	0.0	1.1	0.3	121.7	90.5	125.7	103.5	50.4	0.0	0.0	493.2
1988	0.0	0.0	1.3	85.3	10.8	68.3	171.6	456.8	75.2	2.0	0.0	0.0	871.3
1990	0.0	0.0	0.0	18.3	36.4	49.5	112.7	116.3	113.9	0.7	0.0	0.0	447.8
1991	0.0	21.0	1.2	4.5	65.6	120.5	51.4	278.8	52.3	32.2	0.0	0.0	627.5
Moyenne	0.0	1.8	1.4	12.2	32.7	77.5	126.1	172.7	94.3	17.6	2.4	0.7	539.3

1.2.3 Sol

(1) Caractéristiques du sol

La carte pédologique déjà existante (échelle: 1/200.000), ainsi que les résultats de l'investigation des sols, plus ceux de l'investigation sur sites effectuées cette fois, nous ont amené à classer les sols de la zones considérée en 6 unités telles que montrées à Tableau 1.2.3.

(2) Classement des sols

Le tableau 1.2.2 reprend le classement du sol selon les produits agricoles, d'après les critères de la FAO.

TABLEAU 1.2.2 SURFACE DES SOLS PAR APTITUDE ET PAR TYPE DES PRODUITS AGRICOLE

		Sol Apte (S2)	Sol Arable (S3)	Sol Stéril (N)
PRODUCTION DES CHAMPS NON-IRRIGUES	(ha) (%)	1.883,0 (79,8)	456,2 (19,3)	20,8 (0,9)
PADDY	(ha) (%)	2.360,0 100,0	- (-)	- (-)

Source: BUNASOL, Equipe du Etude de JICA

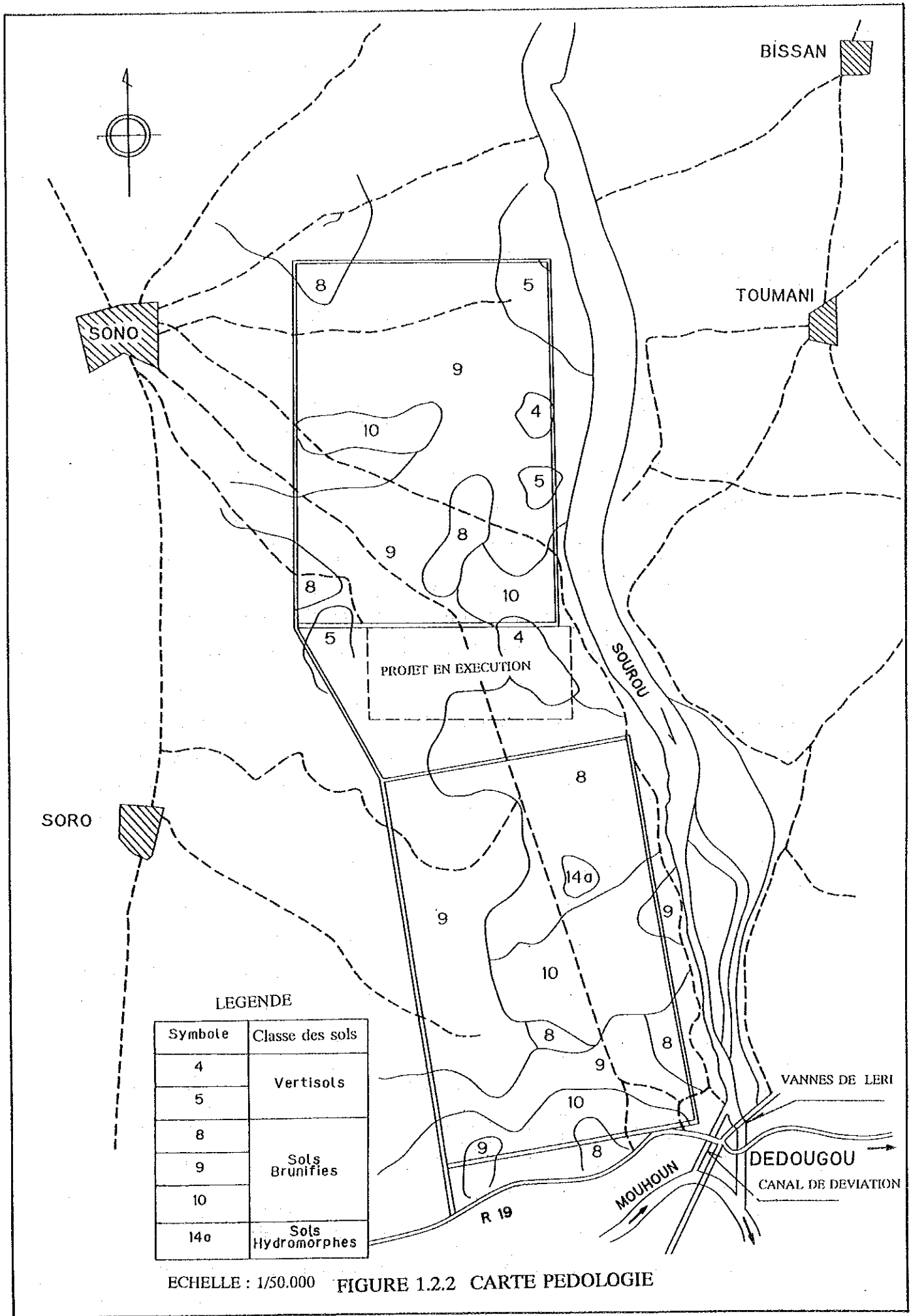
On peut conclure à la possibilité de la riziculture dans la zone entière. Et également, il est possible d'y cultiver les produits agricoles au champ exceptée une partie (20,8 ha) classée en sol stérile pour les cultures de ceux-ci, quoiqu'elle soit apte pour la culture du riz, à cause de la mauvaise évacuation des eaux. Le sol est fertile au point de vue des caractères chimiques, mais les facteurs contraignants consistent en caractères physiques: la mauvaise évacuation des eaux et la dureté du sol.

TABLEAU 1.2.3 CARACTERISTIQUES DU SOL

	Classe des sols	Unites pedologique	Caracteristiques principales	Classification*		Contraintes**	Superficie	
				Riz	Cereales		ha	%
4	Vertisols	Vertisols a drainage externe nul vertiques	Sols lourds a drainage mauvais, permeabilite tres lente et a richesse chimique elevee	S2	S3	L	25.8	1.1
5		Vertisols a drainage externe nul hydromorphes	Sols lourds a drainage imparfait, permeabilite tres faible, et a richesse chimique elevee	S2	S3	H, L	78.8	3.5
8	Sols Brunifies	Sols bruns eutrophes tropicaux ferruginises	Sols a richesse minerale elevee a texture limoneuse	S2	S2	L	385.0	17.0
9		Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques	Sols a texture limono-agileuse a richesse minerale elevee	S2	S2	L	1,407.8	62.0
10	Sols Hydromorphes	Sols bruns eutrophes tropicaux hydromorphes	Sols lourds a richesse minerale elevee, a drainage deficient	S2	S3	H, L	351.8	15.5
14a		Sols hydromorphes peu humiferes	Sols limono-argileux, a permeabilite lente, a reserves minerales bonnes	S2	N	H, L	20.8	0.9
Total							2,270.0	100.0

* : S1=Tres apte S2=Moderement apte
S3=Marginalement apte N=Inapte

** : L=Difficulte de labour
H=Hydromorphie



LEGENDE

Symbole	Classe des sols
4	Vertisols
5	
8	Sols Brunifiés
9	
10	
14a	Sols Hydromorphes

ECHELLE : 1/50.000 FIGURE 1.2.2 CARTE PEDOLOGIE

1.3 ASPECT SOCIO-ECONOMIQUES

1.3.1 Administration et population

La zone à aménager appartient au village de Sono et à celui de Kouri, lesquels se situent dans le département de Nouna de la province de Kossi. Aux alentours de la zone se trouvent encore d'autres villages comme: Soro, Dangoumana, Siella, Zampana, Kale et Sampopoya qui appartiennent eux aussi au département de Nouna de la province de Kossi. Le village est administrativement organisé par un maire désigné par le chef départemental et de plusieurs chefs des quartiers qui assistent le maire. Ces administrateurs ne sont pas payés pour leurs services, le budget villageois étant insuffisant pour cela. Les rôles joués par le maire sont de distribuer le terrain, d'arbitrer les litiges entre villageois en accord avec les chefs des quartiers et de se présenter aux réunions convoquées par le chef départemental (3 ou 4 fois par an, irrégulière). Quant au lotissement du terrain, le maire est habilité à distribuer au nom du Président de la République, le terrain appartenant à l'Etat.

Les problèmes sociaux auxquels se trouvent face la zone à aménager ainsi que les villageois aux alentours de cette zone sont le manque de maternité, de dispensaire et de pharmacies, auxquels s'ajoute l'aménagement insuffisant du réseau routier. C'est sur ces points que chaque maire met l'accent.

Dans la zone d'aménagement, il n'existe que quelques fermes. Les populations des villages des environs sont telles que reprises au Tableau 1.3.1. Le village le plus proche de la zone est le village de Sono avec 3.500 habitants. La composition d'une famille moyenne de 10 personnes, avec un maximum de plus de 30 personnes et un minimum de 3.

TABLEAU 1.3.1 POPULATION DES VILLAGES AUX ALENTOURS DE LA ZONE A AMENAGER

	Population		
	Masculine	Féminine	Total
Province de Kossi	166.275	166.685	332.960
Département de Nouna	44.049	44.296	88.345
Village de Sono	1.670	1.587	3.257
Village de Kouri	250	246	496
Village de Dangoumana	302	304	606

Observations

- 1: Kossi est constituée de 14 départements, 1 ville, 390 villages.
- 2: Le département de Nouna est constitué de 84 villages.
- 3: Ces trois villages font partie du département de Nouna.

1.3.2 Environnement social et activité économique

A peu près 3 tribus habitent de manière confondue dans la zone à aménager et les villages autour et font agriculture et pâturage en paix, dont la tribu Daffin est la plus nombreuse. La religion principale est islam. L'infrastructure sociale représentée par la voirie, les écoles, les installations de santé et la canalisation d'eau potable est vraiment pauvre et encore, l'alimentation en électricité reste nulle.

L'agriculture est prédominante dans les activités industrielles. Le coton représentant le produit agricole de rente par excellence est cultivé par contrat passé avec la SOFITEX. Bien que presque chaque village soit doté de droguistes, ces marchands cumulent l'activité agricole. Les entreprises sont concentrées soit à Nouna, chef-lieu de la Province de Kossi ou à Dédougou, chef-lieu de la province voisine (Sourou), toutes deux éloignées de 30 à 40 km de la zone à aménager.

1.4 EXPLOITATIONS DE TERRAIN

Les résultats des travaux de recherche sur le site ainsi que ceux de l'étude de l'état actuel d'exploitation de terrains dans la zone à aménager, à partir de la carte topographique de 1/5.000, sont résumés au Tableau 1.4.1. Les types d'utilisation des terrains sont les suivants:

- (1) Champs: Principalement destinés aux cultures de Sorgho et de mil sur brûlis.
On y voit des plantes utiles comme Karité (*Butyrospermum Parki*) et Tamarine (*Tamarendis Indica*) qui sont sauvées du défrichage.
- (2) Bois primaire: il s'agit des taillis composés à la prédominance de Goumiga (*Acacia Seya*), Mougoungu (*Ziziphus Mauritanie*) et kango (*Acacia pennata*) qui se trouvent en forte végétation.
- (3) Bois secondaire: les espèces de plantes sont identiques de celles des bois primaires avec moins de densité et moins de hauteur.
- (4) Savane: principalement anciens brûlis abandonnés où la végétation prédominante est des herbes appartenant aux graminacées, mais on y rencontre également le karité et le tamarine qui sont de grands arbres utiles, exploitables pour extraire de l'huile, ou la matière pour jus de fruit, etc. Parfois, sur ces terrains abandonnés depuis plusieurs années poussent de jeunes plantes des mêmes types d'arbres que ceux rencontrés sur les taillis.
- (5) Marécage: petits bassins qui deviennent zones marécageuses en saison des pluies.

TABLEAU 1.4.1 ETAT D'EXPLOITATION ACTUEL DES TERRAINS

	Superficie (ha)	Rapport (%)
Champs	382,3	16,2
Bois primaire	290,3	12,3
Boissecondaire	108,5	4,6
Savane	1.512,8	64,1
Marécage	66,1	2,8
Total	2.360,0	100,0

Source: Equipe du Etude de JICA

1.5 AGRICULTURE

1.5.1 Etat d'activité agricole

Le sorgho et le mil sont produits sur les terrains d'environ 300 ha à l'intérieur de la zone concernée, sur brûlis et non irrigués. Les productions actuelles présumées ont été calculées à partir de la surface des terres cultivées de ces produits dans la zone considérée, et d'autre part, de la superficie cultivée totale du sorgho et du mil dans la province de Kossi et de la moyenne des récoltes provinciales ; le résumé en est montré au Tableau 1.5.1. Ces produits sont semés en juin ou juillet et récoltés en octobre ou novembre.

Le type de sorgho cultivé ici est de l'espèce locale, caractérisé par sa grande taille et par ses grains durs, blancs ou rouges. Généralement, les grains blancs sont destinés à l'aliment et les rouges à la fermentation. Par ailleurs, les tiges sont ramassés après la moisson et servent de combustible pour la cuisson.

Les semences sont réservées par chaque ferme, tant pour le sorgho que pour le mil. Le labour est fait à la main et on n'emploie pas d'engrais. L'irrégularité des pluies à la saison d'ensemence rendant aléatoire l'opportunité de bourgeonnement, beaucoup de fermiers pratiquent l'ensemence en mélangeant les semences de sorgho avec celle du mil résistant à la sécheresse pour éviter la catastrophe.

TABLEAU 1.5.1 PRODUCTION ACTUELLE DANS LA ZONE CONSIDEREE

	Sorgho	Mil
Superficies (ha)	192	150
Rendement (kg/ha)	1.038	841
Productions (tonnes)	199	126

1.5.2 Economie fermière

L'actualité de l'économie fermière dans la zone à aménager et de ses environs est comme suit:

(1) Revenus provenant de l'activité agricole

La superficie cultivée moyenne par ferme dans la zone est de 5 à 6 ha, mais en raison de l'agriculture sur brûlis, chaque ferme doit posséder en réalité le double de cette superficie. Parmi les produits agricoles, c'est le sorgho qui occupe 50% de ladite superficie totale et le reste est partagé entre le mil, le maïs, le coton, les arachides, l'haricot, le sésame, etc.

Le revenu en espèce des fermes de la zone dépend généralement du coton. Quant aux céréales, elles emmagasinent un équivalent de 180 kg/personne multiplié par le nombre de membres de la famille pour leur auto-consommation annuelle et ils vendent le reste. Le prix unitaire de vente avait été fixé par le gouvernement pour le riz, les céréales, les cultures de rentes et les légumes, mais la libéralisation a été généralisée depuis 1992 sauf pour le riz. Ainsi si le prix officiel du riz (85 FCFA/kg) reste invarié depuis 1986, les autres produits ayant subi l'enlèvement du cadre officiel voient leur prix se baisser. A cela s'ajoutent d'autres conditions défavorables: les fermiers de la zone à aménager et de ses environs ne possédant pas de moyens de transport sur un réseau routier mal aménagé, sont privés de la possibilité de livrer au marché ces produits par eux-mêmes, donc contraints à les faire passer par les mains des commerçants qui viennent chez eux, ce qui donne à ceux-ci l'occasion de marchander leur produits. Les prix producteurs sont

indiqués au Tableau 1.5.2.

Le produit de vente total de 3 fermes faisant l'objet de notre enquête dans la zone concernée est le suivant: la ferme A: 0; les deux dernières B et C ont gagné chacune environ 200.000 FCFA. En outre, chacune de ces fermes a une recette modeste provenant de la vente du bétail, principalement les poulets et les moutons.

(2) Revenu hors activité agricole

Les sources de revenus hors activité agricole de la zone à aménager et des villages aux alentours d'elle sont la pêche, le tissage des nattes, le travail saisonnier en Côte d'Ivoire, entre autres.

(3) Dépenses à but agricole

A l'exception du coton, dont la culture fonctionne sur contrat avec une société cotonnière, les fermes considérées recueillent les semences de leurs besoins par elles-mêmes et n'utilisent pas d'engrais. Par conséquent, les frais de production pour elles sont uniquement constitués par les salaires qu'elles payent aux ouvriers, sauf pour le coton. Par ailleurs le salaire unitaire, dans le cas du labour, est de 250 FCFA à 350 FCFA par jour et dans le cas de la construction d'une maison, 400 FCFA par jour.

TABLEAU 1.5.2 PRIX PRODUCTEURS DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES

Cultures	Prix Producteurs (FCFA/kg)	Livrer à	Observation
Riz	85		Prix Official
Mil	65	OFNACER	1991
	54	Sté Commerciale	1993 (Bord Champ)
Sorgho	65	OFNACER	1991
	45	Sté Commerciale	1993 (Bord Champ)
Maïs	55	OFNACER	1991
	35	Sté Commerciale	1993 (Bord Champ)
Haricol	60	Sté Commerciale	1993 (Bord Champ)
Coton	95	CSPPA	1991
	85	SOFITEL	1993 (Bord Champ)

(4) Coût de vie et balance du budget familial

Le coût de vie par personne de famille de fermier de la zone à aménager et ses environs sont présumés à environ 10.000 FCFA, d'après notre étude. Une telle somme soutient à peine la vie minimum nécessaire. Parmi les dépenses principales, on pourra compter les frais de vivres, les frais de combustible à lampe, les frais vestimentaires et les frais médico-sanitaires. Quant à la balance, 2 fermes se soldent par des chiffres positifs d'environ 70.000 à 30.000 FCFA/par an (Se référer à Annexe F).

(5) Comparaison avec des fermes situées dans une zone déjà aménagée

Lorsqu'on compare l'économie fermière de la zone à aménager avec celle d'une zone aménagée (zone de Débé) située, comme la première, dans le bassin du Sourou, on constate qu'une ferme de Débé cultivant le riz à deux récoltes par an sur les rizières irriguées de 1,5 ha et le maïs pendant la seule saison des pluies sur un champ arrosée par la pluie de 1 ha, gagne un revenu annuel d'environ 1.110.000 FCFA, avec le coût de vie par personne de famille par an de 44.000 FCFA, ce qui quadruple à peu près le niveau de vie d'une ferme dans la zone à aménager. Ceci suggère que l'on peut escompter une amélioration à grande échelle de l'économie

rurale en adoptant l'agriculture irriguée (Se référer à Annexe F).

1.6 INFRASTRUCTURE SOCIALE

1.6.1 Voirie

Les pistes existantes dans la zones principalement à l'usage des cultures, d'une largeur de 2 m sont difficilement praticables pour la circulation des véhicules. Et les deux routes principales sont l'une, qui partant de la route régionale (R19), passe par le coeur de la zone de notre étude et mène vers Sono et l'autre qui mène à Sono en longeant le Sourou. Mais sur ces routes mêmes, en saison de pluies, notamment entre juillet et septembre, à cause de l'insuffisance de l'évacuation des eaux, beaucoup de parties deviennent impraticables pour le véhicule.

1.6.2 Etablissement Scolaire

(1) Ecole élémentaire

Dans la zone et ses environs comprenant 4 villages au total, il n'y a que le village de Sono qui doté d'une école primaire de 6 ans. Cette école est constituée de 3 classes recevant 150 élèves, dont la plupart viennent de Sono et très peu qui la fréquente des autres villages, comme Koury, etc. L'école est bâtie rudimentairement avec des bancos

(2) Ecole Secondaire

Pas d'école Secondaire. Les écoliers doivent se déplacer à Nouna, chef-lieu, à Ouagadougou ou à Bobo-Dioulasso. Le taux de scolarité est moins de 10% à Sono.

1.6.3 Médico-sanitaire

Dans la zone en projet et ses environs se trouvent le dispensaire à Sono (consultation du médecin qui vient d'une autre localité à raison d'une fois par semaine), le dispensaire à Kouri (une infirmière et une sage-femme sont en permanence) et l'hôpital général national à Nouna (l'hospitalisation et l'opération sont possibles). Quant à la pharmacie, il y en a trois (deux privées et une à l'association Catholique) à Kouri;

A l'inexistence de la sécurité sociale médicale, les frais de consultation et de pharmacie sont totalement à la charge du patient. Par ailleurs, la pharmacie de l'association Catholique ci-dessus vend les médicaments à bas prix et ainsi rend service aux habitants.

1.6.4 Service des eaux potables

Les habitants d'un village (Dabakitera, 10 foyers avec une population de 70 personnes) à l'intérieur de la zone à aménager utilisent l'eau du Sourcu pour l'eau potable et de services divers en raison du manque de puits.

Grâce à l'installation des vannes de Léri, cette rivière sert constamment aux ressources en eaux, et même en saison sèche, la prise de l'eau y est possible. Et cependant sa qualité ne serait pas bonne pour l'utilisation comme eau potable, et ainsi, des habitants souffrent des maladies au niveau des appareils digestifs, comme la diarrhée chronique.

D'ailleurs, le village plus proche, Sono à l'altitude de 256 m avec une population d'à peu près 3.500 habitants possède 19 puits: 16 puits peu profonds (profondeur d'environ 15 m) et trois puits profonds (profondeur de 26 à 50 m). Dans la plupart des cas la méthode de prise d'eau consiste en puisage rudimentaire par un sac en caoutchouc et en cuir attaché à une corde. Le pompage existe pour les puits profonds installés par le gouvernement. Les pompes manuelles à tournage y étaient également installées; mais une fois tombées en panne, elles restent hors d'usage en raison du manque de pièces de rechange. La quantité de l'eau puisée à la main est à peu près de 2 à 5 m³ par jour pour les puits peu profonds, et seulement 6 m³ environ même des puits profonds utilisant le pompage. Les puits peu profonds deviennent secs en saison sèche, et les problèmes se posent même au niveau de la qualité de l'eau en raison de l'eau souterraine qui se situe à faible profondeur.

1.6.5 Electricité; Télécommunication (P.T.T.)

(1) Electricité

Pas de courant électrique ni dans le périmètre objet du projet, ni à Sono, ni à Kouri, village plus proches; les groupes électrogènes ne sont pas installés. Les endroits les plus proches où se trouve l'électricité sont sur la rive droite, Nouna à la distance d'environ 40 km et sur la rive gauche, Dédougou à 30 km environ et Gassan à 35 km.

(2) Communication (P.T.T.)

1) Téléphone

Pas de ligne téléphonique à la zone ou à ses environs, à Sono, à Kouri. Le téléphone le plus proche du périmètre concerné se trouve à Dédougou à 30 Km.

2) Poste

Le bureau de poste se trouve à Nouna, chef-lieu, et le facteur passe une fois par semaine à la mairie de Sono pour les courriers.

1.6.6 Transport en commun

Le transport en commun n'arrive ni au périmètre concerné, ni à Sono, ni à Kouri. Les bus fréquentent deux fois par semaine entre les chefs-lieux, Nouna et Dédougou, et Ouagadougou, ou Bobo-Dioulasso. Les usagers des bus doivent aller jusqu'à l'arrêt du bus en bicyclette ou à moto.

A part cela, les taxis-brousses privés (en patente) arrivent à Kouri; mais leur fréquence est irrégulière quoique concentrée à la saison de retour au pays natal, à la fin de l'année et au début de l'année. Cela ne comble pas l'insuffisance de la fréquence des bus. Il arrive que le service des bus soit également supprimé à cause du mauvais état de la route de juillet à septembre en raison des pluies.

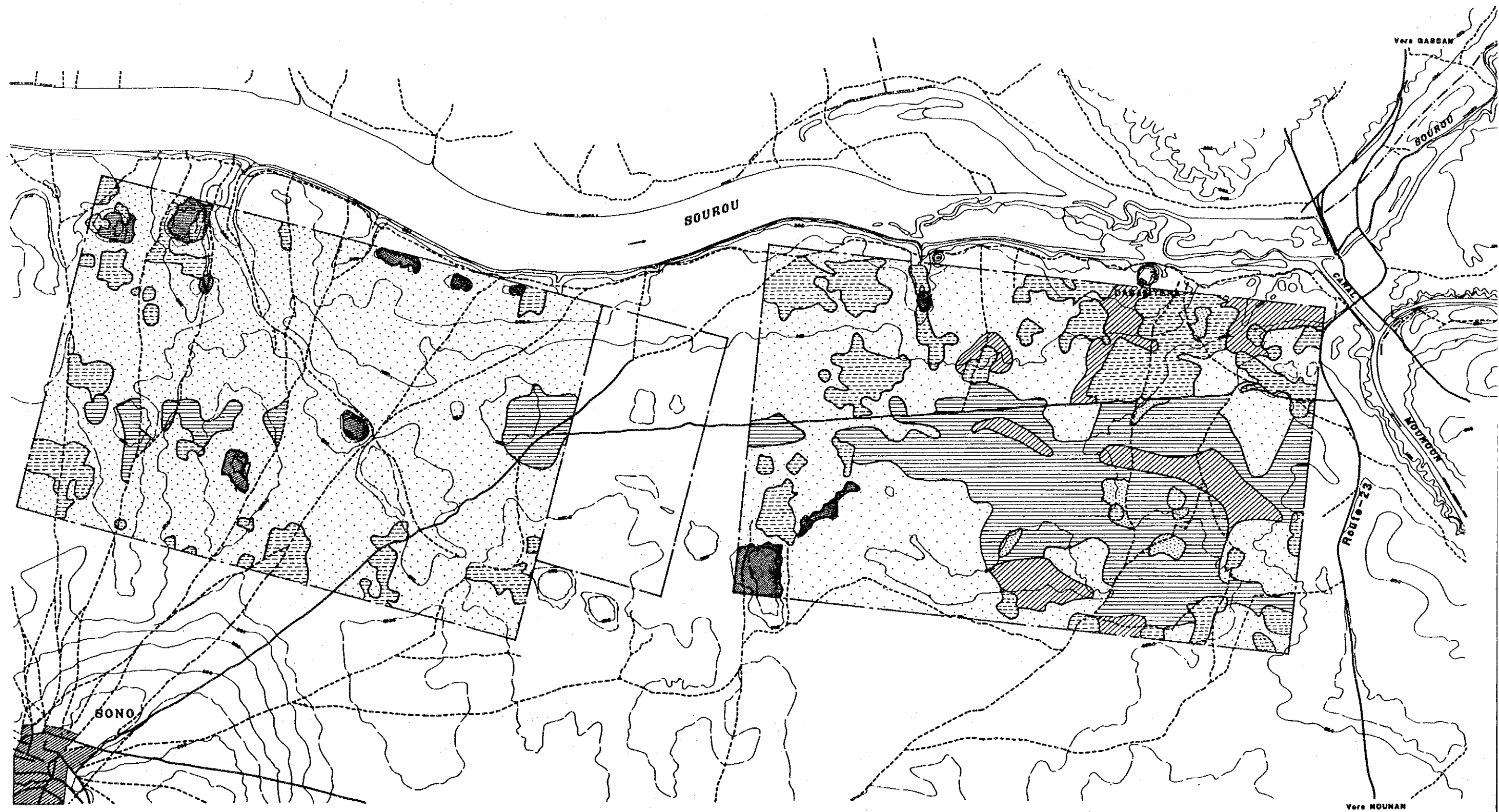


FIGURE 1.2.3 CARTA DE ACTUEL DES TERRAINS



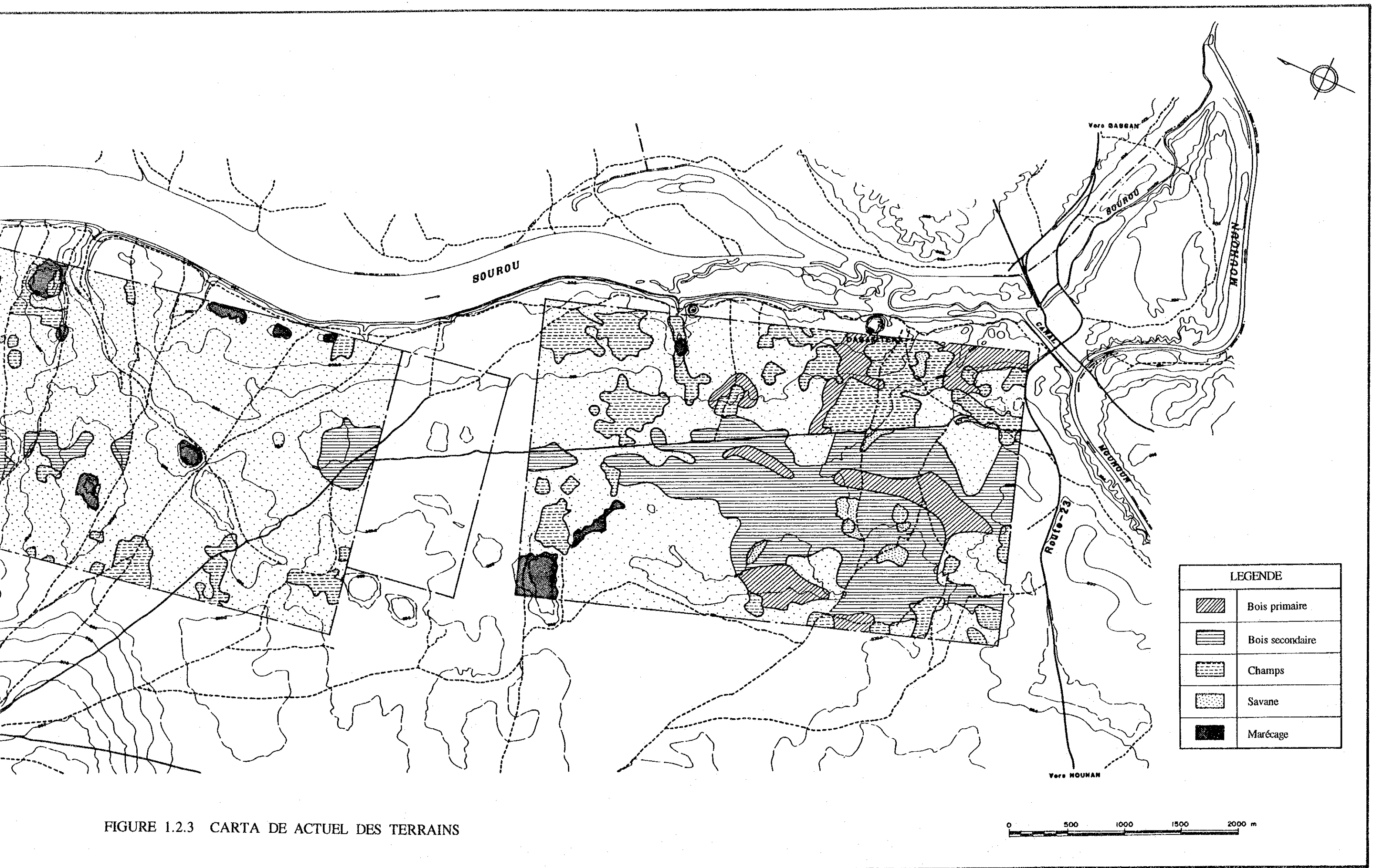


FIGURE 1.2.3 CARTA DE ACTUEL DES TERRAINS

CHAPITRE II PROGRAMME D'AMENAGEMENT

CHAPITRE II PROGRAMME D'AMENAGEMENT

2.1 LIGNES DIRECTRICES DE L'AMENAGEMENT

Actuellement la zone considérée n'est exploitée que faiblement par l'agriculture sur brûlis, mais l'établissement de l'agriculture irriguée en profitant des eaux du Mouhoun et du Sourou, rendra possible dans cette zone pour laquelle une haute productivité est promise, ce qui contribuera à renforcer la production agricole du Burkina Faso.

La superficie à aménager est fixée à environ 2.000 ha, qui sera divisée en plusieurs parcelles regroupés en 2 blocs pour lesquels on dressera un projet d'aménagement combinant globalement le défrichage, l'aménagement du domaine à usage agricole, la construction de routes et de canalisations d'eau, la construction de postes de pompage et l'aménagement de l'infrastructure rurale.

2.2 PROJET DE MISE EN VALEUR DES TERRES

Les zones pour le projet (zones d'aménagement prioritaires) délimitées dans l'Etude du Plan Directeur (Etude Phase I) s'étendaient des alentours de Kouri, Sono sur la rive droite du Sourou dans la province de Kossi jusqu'à la rivière du Sourou; ensuite, les cartes topographiques à échelle de 1/5.000 ont été établies sur l'étendu de ces 6.000 ha y compris le Sourou (Etude phase II). Le périmètre à aménager a été délimité d'environ 2.000 ha dans les zones ci-dessus citées, pour cette étude de faisabilité (Etude Phase III).

Il existe des éléments déterminants en ce qui concerne la délimitation du périmètre à aménager. Ce sont: le sol, la configuration, la végétation, l'état actuel de l'exploitation des terres, les projets déjà existants et les projets aménagés et exploités etc.

2.2.1 Eléments déterminants du choix de la zone à aménager

Les politiques de base pour choisir des zones à aménager sont les suivantes:

(1) Sol

Le sol dominant le long du Sourou est du limon argileux. Mais au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la rivière, la nature du sol change et passe au limon

sablonneux. Etant donné que les cultures en projet soient le riz et le sorgho, la nature du sol ne pose aucun problème pour la riziculture, sauf certaines parties du sol inaptes à la culture à cause de la mauvaise évacuation des eaux.

(2) Configuration

La morphologie de la zone concernée exceptée la zone de Sono, est plate dans l'axe nord-sud et en pente douce d'environ 1/2.000 dans l'axe est-ouest. Par conséquent, la zone est apte aux cultures de champs et aussi à la riziculture. Etant donnée l'altitude aux environs du village de Sono et près de la route régionale R-19 (254 m), ces endroits plus élevés que d'autres (de 252,5 à 253 m d'altitude), sont ainsi les facteurs négatifs pour l'agriculture d'irrigation en raison du coût nécessaire pour l'élévation des eaux d'irrigation.

(3) Végétation

La zone objet d'étude du projet est divisée en trois parties: la forêt, les champs et la terre en friche. Les champs, dont la superficie correspond au 1/5 de l'étendue totale de la zone, sont éparpillés dans toute la zone. La terre en friche se trouve aux alentours du village de Sono, au nord-ouest de la zone. Elle ne constitue qu'une partie, par rapport à l'ensemble de la zone. La partie savanicole peut être divisée en différentes zones selon la densité du couvert végétal.

(4) Environnement

La zone concernée est propriété de l'Etat. Elle se trouve à l'écart de toute zone de protection telle que la forêt classée. Par conséquent, il n'y a pas de contrainte légale majeure pour réaliser l'aménagement. La délimitation du périmètre de 2.000 ha laisse sur le côté sud, la partie qui est la plus boisée.

Il est convenable de laisser comme réserve une bande de 200 à 300 m le long du Sourou où se trouve des oiseaux et des animaux aquatiques.

(5) Utilisation actuelle des terres

Le 1/5 de l'ensemble de la superficie de la zone de notre étude est représenté par champs sur brûlis. Il est à noter, d'ailleurs, que des paysans installés sur les deux rives de la rivière pratiquent la culture irriguée en utilisant l'eau puisée par pompage, même si les superficies sont infimes (0,5 ha par foyer). Par ailleurs, étant donné que toute cette zone appartient à l'Etat, l'acquisition du