

domaine pour le projet ne pose pas de problèmes, il serait inutile de préparer les terroirs ailleurs pour les paysans de la zone en projet.

L'AMVS, organisme de l'exécution du projet, a accordé la priorité d'installation des paysans qui sont actuellement les occupants des terres. On peut donc dire qu'il n'existe aucune restriction au niveau de l'utilisation des terrains.

(6) Facilité de prise d'eau d'irrigation

Les eaux d'irrigation étant indispensables pour l'agriculture de la zone visée, ces eaux doivent être prises dans le Sourou. C'est pourquoi, cette zone doit être située pour faciliter la prise par pompage, donc suffisamment proche du niveau de l'eau pour pouvoir économiser le coût de pompage. Il serait alors logique d'éviter les terrains assez hauts autour du village de Sono.

(7) Projets existants

Il existe déjà deux périmètres dans la zone de l'étude: Le premier périmètre qu'on trouve au milieu de notre zone est celui de 200 ha sous contrôle de l'AMVS déjà programmé et au stade de préparation de l'exécution. Le second, c'est le périmètre de 100 ha qui longe la route régionale au sud de la zone et qui deviendra plus tard le périmètre de l'Armée Nationale, où l'abattage des bois a déjà commencé.

Le périmètre de 200 ha sous contrôle de l'AMVS ne sera pas intégré à ce projet d'aménagement. Par contre, le périmètre de 100 ha de l'Armée sera intégré dans notre projet d'aménagement dans la mesure où l'eau d'irrigation sera fournie à partir des installations construites dans le cadre de ce projet. Cependant, les canaux d'eau ne seront pas installés dans le cadre de ce projet.

2.2.2 Zone à aménager et sa superficie

La zone visée telle que décrite ci-haut, d'après les critères de choix définis pour le choix des zones objet de l'aménagement prioritaire, sera prise dans les terrains longeant le Sourou, selon l'intérêt prioritaire portant sur le coût de pompage d'eau d'irrigation. Ces parcelles auront un plan le long de la rivière, mais, compte tenu de la nécessité de maintenir la cohérence avec le projet existant, notre zone est à se diviser en 2 secteurs (secteur Koury et secteur Sono) qui pincent le secteur préexistant de part et de l'autre. C'est ainsi que la zone pour l'ensemble occupera d'une superficie totale de 2.360 ha, la terre cultivée, la voirie et les canalisations réunies (la surface

de la terre cultivée utile est de 1.812 ha). Par ailleurs, il est décidé de s'assurer d'un terrain non aménagé afin de permettre aux animaux sauvages de passer librement pour chercher de l'eau au bord du Sourou. L'implantation générale du site est représentée à fig.2.2.1.

La zone à aménager telle que décrite ci-dessus, divisée en blocs ou lots de 200 à 300 ha par unité, pour des raisons de facilité de la gestion et l'entretien des installations. Ce dimensionnement est dicté par des directives de préconisation lancées par le ministère de l'Eau et l'A.M.V.S. pour l'aménagement, tout en s'adaptant à la situation locale, pour que l'on puisse administrer la coopérative, orienter les activités agricoles et entretenir les installations. Dans le présent projet, chaque secteur sera divisé en 4 blocs (fig.2.2.1), tenant compte de la situation topographique et des conditions liées au programme de distribution d'eau, soit 8 blocs au total, dont chacun aura une surface brute de 295 ha.

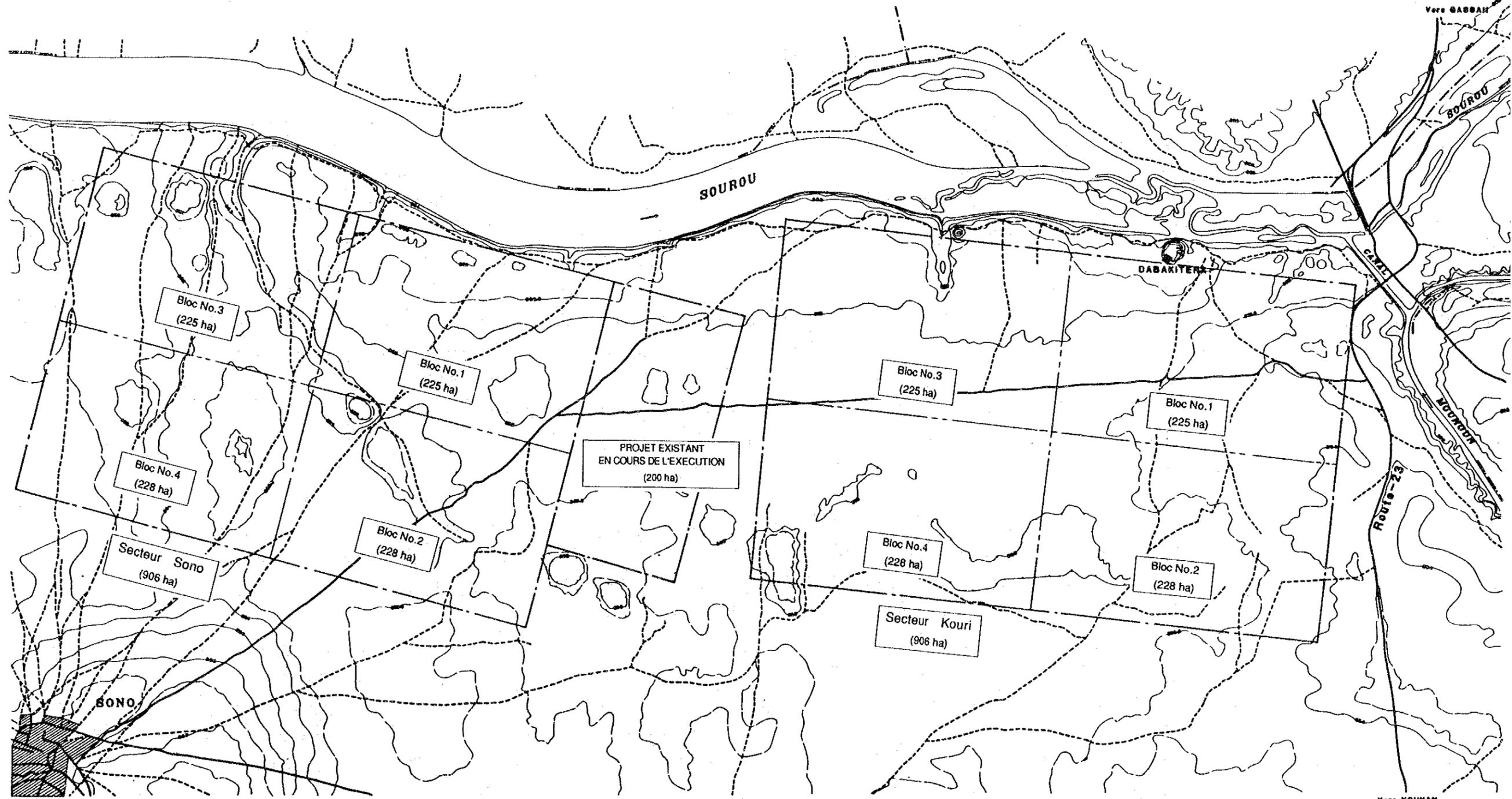
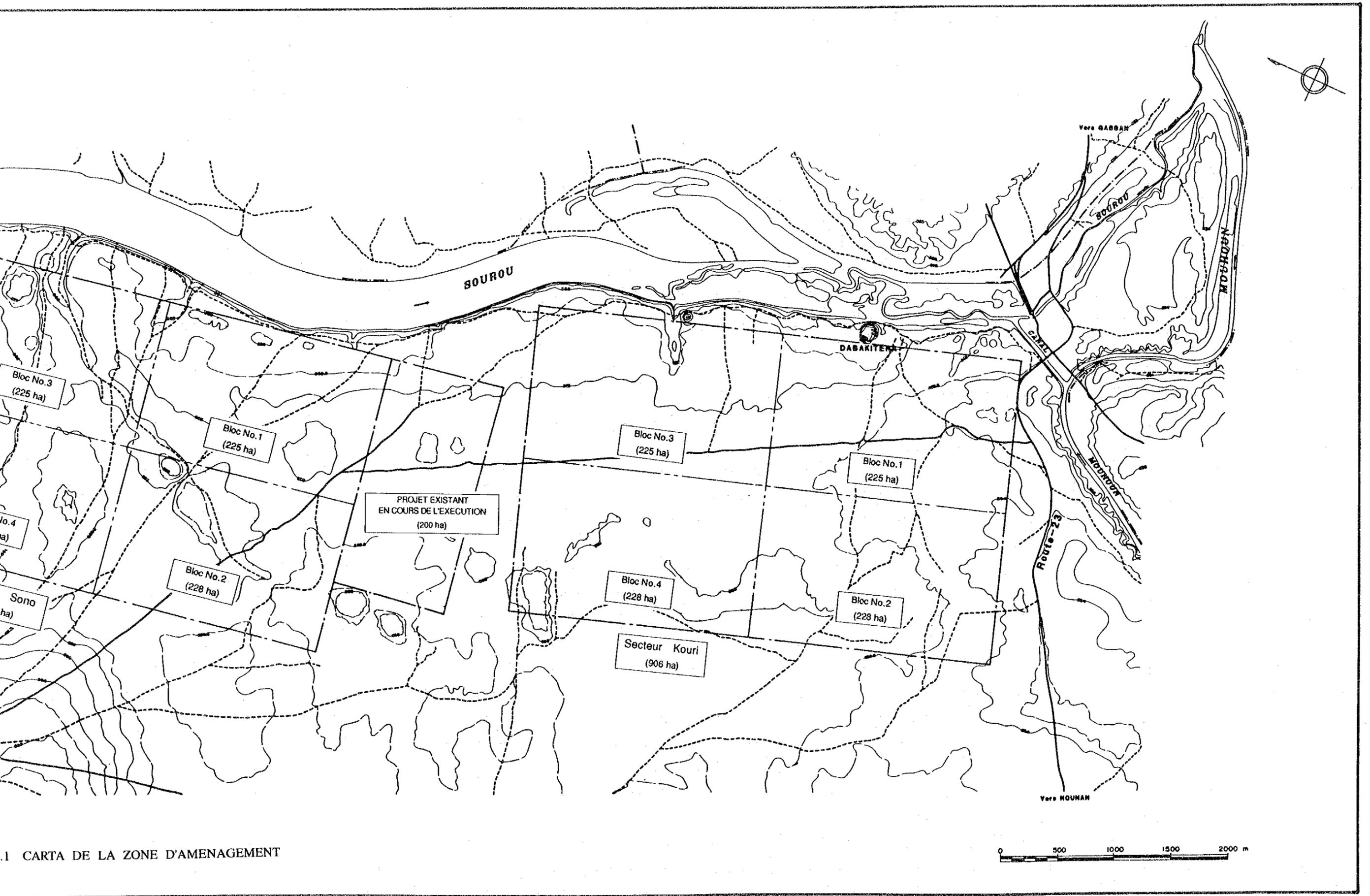


FIGURE 2.2.1 CARTA DE LA ZONE D'AMENAGEMENT



1.1 CARTA DE LA ZONE D'AMENAGEMENT

2.3 PROJET D'AGRICULTURE

2.3.1 Projet d'exploitation agricole

(1) Choix des semences à emblaver

Les considérations relatives au choix des types de céréales et d'autres à emblaver dans la zone considérée sont les suivantes :

1) En relation avec le plan national de développement

Dans le Deuxime Plan Quinquennal de développement Populaire 1991-1995, il est cité comme un des objectifs essentiels la réalisation de l'auto-substance par le biais de l'augmentation de la production, principalement, des céréales.

2) Etat d'offre et demande des produits alimentaires

Actuellement le Burkina Faso ne peut pas se suffire de vivres et il dépend des importations et de l'aide en vivres pour combler le manque. Le riz constitue le principal céréale importé.

La production nationale annuelle du riz est d'environ 45.000 tonnes. D'après le fait qu'à peu près le double de la production nationale dépend de l'importation et de l'aide, la nécessité d'en augmenter la production nationale est ressentie et sa commercialisation est favorisée. De plus le budget consacré à l'importation du riz s'élève à 7.344.000 FCFA, soit 5% de la somme des importations totales (150.255.000 FCFA).

On peut espérer que l'augmentation de la production du riz contribue à l'économie des devises.

TABLEAU 2.3.1 PRODUCTION NATIONALE ET IMPORTATION
DES CEREALES

(Unité: tonne)

	1989	1990	1991
Production total des Céréales--(1)	2.074.000	1.952.000	2.454.900
Importation Comerciales--(1)			
- Riz	90.453	69.664	73.465
- Maïs	234	106	5.521
- Farine de froment	383	33	2.635
Aide Alimentaire--(2)			
- Riz	2.471	1.628	1.468
- Maïs	-	-	9.092

Source: (1):INSD, (2): OFNACER

En outre, comme il n'y a pas de grands centres de consommation à proximité de la présente zone, il serait fort probable que nos villageois soient obligés de livrer des produits frais comme des légumes, etc. jusqu'au chef-lieu (Dédougou) situé à environ 270 km de la zone considérée. Si l'on considère la nécessité de se doter des moyens de transport, ainsi que la demande des légumes, il ne serait pas avantageux d'effectuer la culture maraîchère à grande échelle dans cette zone, et l'établissement d'un programme de production axé autour des céréales serait plus raisonnable.

3) Productivité et rendement

Actuellement, la productivité (quantité de récolte) ainsi que le rendement observés sur la zone rive gauche du Sourou, affectant l'agriculture irriguée sont tels que montrés au tableau ci-dessous, où on constate la prédominance du riz aquatique par rapport aux autres céréales tant en termes de rendement que de rentabilité.

TABLEAU 2.3.2 RENDEMENT ET RENTABILITE PAR PRODUIT

	Riz	Sorgho	Mil	Maïs	Blé
Rendement (t/ha)	7,0	3,0	3,0	4,0	2,5
Rentabilité (FCFA/ha)	378.795	70.095	66.993	37.730	29.580

(Source: MOA, AMUS)

4) Conditions naturelles

Tous les sols existants dans la zone considérée sont aptes à la riziculture (par classement des sols, ils sont S2, sols aptes). Pour les céréales de champs, les sols aptes couvrent une superficie de 1.793 ha, tandis que les sols inaptes couvrent 21 ha. La configuration est pratiquement plate, donc elle ne pose pas de problème quelque soit le céréale. Par ailleurs, comme beaucoup d'oiseaux vivent aux environs, il est souhaitable de réaliser une culture intensive d'une même céréale pour uniformiser les dégâts dus aux oiseaux.

5) Technique de culture

En ce qui concerne les principales céréales et autres plants dans le cadre des projets en cours, il ne semble pas y avoir de problèmes techniques, puisque l'AMVS, organisme assurant l'orientation de la culture, est riche en techniques accumulées, et que chaque projet faisant l'objet de son orientation le témoigne par une haute productivité.

Nous choisissons donc comme céréale à introduire dans la zone à aménager le riz aquatique qui donne un bon rendement, riz qui est très demandé, et tout en étant parfaitement en accord avec la politique alimentaire du pays.

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) Système d'emblavage

La culture du riz sera programmée comme céréale à deux récoltes. Quant aux moments d'emblavage et de récolte, ils suivront le schéma 2.3.1 établi en consultant le système d'emblavage des zones déjà aménagées situées aux alentours de la zone considérée.

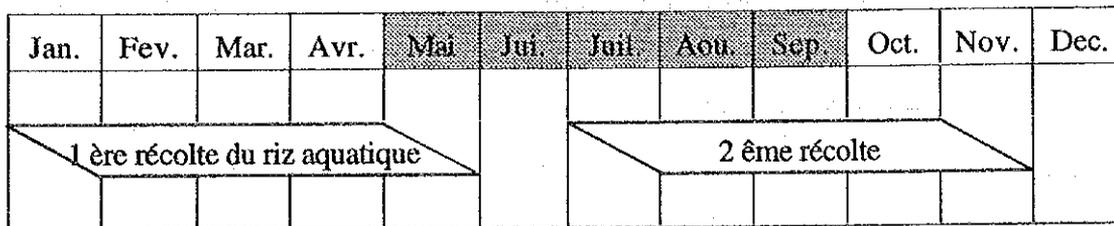


FIGURE 2.3.1 SCHEMA DU SYSTEME D'EMBLAVAGE DU RIZ

(3) Production des semences

C'est l'AMVS qui confie la reproduction des semences à des fermes sélectionnées, et leur achète les semences produites pour les revendre aux agriculteurs.

Quant à la superficie destinée à cette production de semences, elle est au moins de 15 à 20 ha, au vu de la superficie des terres cultivées en projet.

(4) Mode de labour

Les sols de la zone intéressée ont l'inconvénient de durcir une fois séché, si bien que le labour sur eux demande un énorme effort. Il faut donc prévoir la mécanisation de l'agriculture.

Quant au niveau de la mécanisation, considérant l'état actuel de la zone aménagée, il est adéquat de mécaniser seulement les travaux de retournement de la terre et de cassage des mottes.

2.3.2 Projet de mécanisation de labour

Comme il serait difficile de charger à chaque ferme d'acheter les machines agricoles, vu leur taille et leur capacité financière, la solution provisoire réside en ce que l'AMVS possède les machines nécessaires qu'elle mobilisera à la demande de fermes pour labour et terrassement. Pour le futur, la gestion et l'entretien de ces machines seront transférés dans les mains d'une coopérative agricole.

Les types et les nombres des machines nécessaires pour les travaux de labour et de terrassement dans la saison des pluies et la saison sèche sont comme suit:

- (1) Pour tourner la terre, on utilisera un tracteur avec charrue à disques et pour casser les mottes, une herse à disques par deux passages.
- (2) Labour et cassage de mottes des rizières seront conduits en 2 mois séparant la récolte et le prochain repiquage (le nombre de jours réellement ouvrés sera de 50 jours). Un ensemble constitué d'un tracteur, d'une charrue à disques et d'une herse à disques est capable de couvrir une surface d'environ 90 ha tant pour la saison des pluies que pour la saison sèche. Par conséquent, il faudrait 20 ensembles pour labourer une surface à cultiver réellement d'environ 1.812 ha (il suffit de prévoir 10 herses à disques, puisqu' elle donne un rendement très élevé).
- (3) En dehors du calcul ci-dessus, on prévoit un tracteur destiné au transport par bloc (équivalent d'une surface cultivable d'environ 230 ha).
- (4) Un garage, une station d'essence et un atelier d'entretien seront nécessaires pour garder et entretenir les machines; ils seront installés par secteur d'environ 1.000 ha.
- (5) Les frais dépensés pour le labour seront collectés des fermes. Le tarif sera constitué des amortissements (pour renouveler les machines), des frais de réparation, des frais de combustible, des frais de grassage et de ceux de personnel, entre autres. Quant au tarif d'emploi de ces machines, il est évalué à 452 FF (22.600 FCFA) par ha (voir l'annexe). Par ailleurs, le tarif de labour en cour à la zone de Débé est de 12.000 FCFA par ha.

2.3.3 Projet d'organisations d'assistance agricole

- (1) Structures de gestion des installations d'irrigation

Dans la zone de Débé déjà aménagée, l'office d'aménagement de l'AMVS est implanté sur place, qui assure de près l'orientation et la formation dans le domaine de l'irrigation et de la propagation de la technique agricole. Pendant certaines années après la construction des installations d'irrigation, leur gestion était assurée par l'AMVS, mais à présent, l'organisme des fermiers, (la pré-coopérative), tel que montré à l'Appendix 2, a pris la relève de la Direction de l'AMVS. Il est nécessaire d'appliquer un système similaire aux terrains à aménager du présent projet. Pour cela, l'office d'aménagement de l'AMVS devra être mis en place comme le cas de la zone de Débé, et prévoir une période de transition de 5 ans pour le passage de la gestion des installations dans les mains

d'un organisme des agriculteurs pendant lequel le personnel de l'AMVS s'occupera de l'éducation des paysans et de la formation des techniciens.

La coopérative, après ce passage de la gestion sera restructurée en une coopérative agricole globale telle que représentée à la figure 3.4.1. Cette coopérative agricole globale sera créée dans chaque secteur (représentant une surface cultivée d'environ 900 ha et une population paysane d'environ 550 fermes). Cette nouvelle coopérative sera divisée en:

- un secrétariat ayant pour fonction des affaires générales, comptabilité et expertise de celle-ci;
- Division administrative: allocation de prêts, annonces et publicité, etc.
- Division agricole: introduction et reproduction des semences et semis, gestion et entretien des machines agricoles et vulgarisation des techniques agricoles etc.;
- Division achat: intermédiaire de l'achat du matériel et des matériaux agricoles, collecte emmagasinage expédition des récoltes, vente des objets d'usage courant, etc.;
- Division installation: gestion de la rizerie, entretien des voiries rurales, gestion des puits d'eau potable, gestion et entretien de différentes installations comme l'entrepot, etc., stockage du matériel pour les installations d'irrigations d'irrigation, entre autres et;
- 4 syndicats de gestion de l'eau (1 par bloc d'irrigation): assurant la visite/entretien des installations d'irrigation comme station de pompage et canalisations, et la collecte des eaux et;
- Réunion de coordination des syndicats de gestion de l'eau.

(2) Organisme pour la vulgarisation des techniques agricoles

L'orientation des modes de culture est indispensable aux paysans implantés qui ne seraient pas habitués à la culture du riz aquatique. Une direction particulièrement soigneuse sera exigée pour l'introduction des espèces améliorées, l'élaboration du programme d'emblavage et l'orientation des techniques de culture adaptées aux conditions locales. Pour cela, le renforcement

de la section d'éducation de l'office d'aménagement de l'AMVS est attendu. Dans ce cas, cette opération sera conduite, de préférence, en contact étroit avec le CRPA du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

(3) Renforcement du financement agricole

Les fermes implantées vont bénéficier pour leur achat des matériaux et matériel agricoles du crédit offert par la CNCA, mais comme on peut prévoir la difficulté pour elles de le rembourser surtout dans la première période de l'implantation, des mesures juridiques, telles que la mise en place d'une période non remboursable, entre autres, devraient être prises.

(4) Etablissement d'un système de mutuelle agricole

Ce projet 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 Projet de transformation des produits agricoles et leurs écoulements

Quant à l'écoulement, une politique sera dorénavant nécessaire pour que la vente devienne facile. Le riz est actuellement l'unique produit dont le prix est fixé par le gouvernement. La coopérative agricole de l'exploitation de la riziculture au bassin du Kou prend le système suivant: la ferme expédie le paddy à la coopérative et celle-ci, après l'avoir décortiqué, expédie le riz au CGP au prix producteur, c'est-à-dire 85 FCFA par kg. Les frais de décortiquage et d'expédition sont subventionnés par l'Etat. De même, à la Village de Débé, la coopérative achète le paddy à 85 FCFA par kg aux fermes, le transporte à la rizerie du Kou et le décortique, puis expédie le riz décortiqué à la CGP. Par conséquent, la construction de la rizerie ne donne pas de grands profits aux fermes sous la réglementation actuelle du riz, par contre, l'Etat peut en bénéficier en diminuant son budget; et d'ailleurs, il serait impossible de décortiquer dans les conditions actuelles le riz produit sur les terrains de 2.000 ha en projet. C'est pourquoi nous proposons de construire l'établissement de décortiquage du riz à l'intérieur de la zone concernée. Egalement nous proposons de construire les greniers à la capacité nécessaire pour faciliter la collecte du paddy, le décortiquage, le stockage et l'expédition du riz.

Considérant un bloc (représenté par une surface cultivée d'environ 230 ha), si l'on suppose que la décortication de paddy de 1.610 tonnes se fait en 6 mois après la récolte (la machine à d écortiquer travaillant pendant 150 jours par an, et 7 h par jour), il est à prévoir une rizerie capable de traiter 1,5 tonnes à l'heure. Par ailleurs, le magasin de stockage de paddy recueilli des fermes et le magasin à riz décortiqués seront dimensionnés chacun pour avoir une autonomie de 3 semaines au plus.

2.4 PROJET D'IMPLANTATION

Vu qu'il n'y ait qu'une dizaine de fermes dans cette zone concernée, comme nous l'avons dit précédemment, l'implantation des cultivateurs est une condition préalable de l'exploitation. (Sourou est le suivant (d'après la source de l'AMVS).

2.4.1 Critères actuels d'implantation des périmètres

Le mode d'implantation des périmètres pratiqué actuellement le long du Sourou est le suivant:

- (1) Organismes qui s'occupent des travaux de l'implantation: le DPCM et l'AMVS
- (2) Recrutement: il se fait par l'intermédiaire du réseau administratif régional, avant l'achèvement des installations d'irrigation et des rizières.
- (3) Critères de choix de la ferme à implanter:
 - elle a de 3 à 8 personnes actives au moment de l'implantation,
 - le nombre de membres d'une famille est dans des limites convenables,
 - l'âge du chef de famille ou d'un de ses fils est de 30 à 55 ans, et
 - la famille doit avoir les expériences de la culture.
- (4) Critères de la superficie distribuée:
 - 0,5 ha pour 3 personnes actives à l'implantation
 - 1 ha pour 4 à 6 personnes actives à l'implantation
 - 2 ha pour 7 à 8 personnes actives à l'implantation

D'ailleurs, les paysans qui cultivent déjà les terrains de la zone d'implantation du projet, ont la priorité de s'y installer.

2.4.2 Superficie des parcelles distribuées

Les critères du choix de l'implantation, mentionnés ci-dessus, devront être suivis. Et cependant, les enquêtes effectuées autour des fermes du village de Niassan implantées il y a 7 ans, montrent leur appauvrissement à cause du manque de terrains, bien que les implantés veuillent agrandir les terres cultivées pour les membres de leur famille augmentés et leurs enfants grandis devenus actifs après 7 ans d'installation. Or tout en souhaitant que la distribution de la terre rende la vie stable à long terme, il est

préférable que la norme soit: 0,25 ha par actif et ainsi au minimum 1 ha par foyer. Cependant son maximum doit être limité à 2,5 ha environ pour que la différence entre les fermes ne soit pas importante.

2.4.3 Nombre de foyers et population installés

(1) Nombre de foyers installés

La superficie de terre distribuée par foyer dépend du nombre des actifs de la ferme. Il est de 7,5 personnes de main-d'oeuvre par ferme moyenne dans la zone aménagée sur la rive gauche du Sourou. On peut supposer que la superficie de distribution monte à peu près de 1,88 ha en moyenne par foyer dans la zone concernée. Donc, le nombre de foyers installés est d'environ 1.000 foyers.

(2) Population installée

La moyenne des membres de la famille dans la zone aménagée est de 10 personnes; or, sur les 2.000 ha de la zone concernée, la population totale passe à environ 10.000 personnes vu le nombre de foyers.

2.4.4 Projet d'habitat

(1) Formes d'habitat

Entre les deux formes d'habitat: habitat parsemé, où chaque ferme habite près de ses champs, et habitat assemblé, où les fermes forment une agglomération distante de leurs terres cultivées, nous choisissons pour ce projet la forme de l'agglomération, pour les raisons suivantes:

- la commodité des activités communes du repiquage de la pépinière, de la récolte, de la transformation, de l'expédition, de l'administration et de l'entretien des installations, etc.
- l'adaptation facile au développement de la zone en matière d'augmentation de la population installée, du supplément de terres cultivées, etc.

(2) Site de l'agglomération

Le site de l'agglomération dans ce projet se détermine dans les conditions suivantes, tout en se référant à la réalité de la zone aménagée sur la rive gauche.

- La distance de l'habitat et des terres cultivées sera limitée à 3 km au maximum.
- L'agglomération se situe à l'altitude de plus de 253,00 m pour ne pas subir les dégâts de la montée des eaux du Sourou en saison des pluies.
- On ne la situe pas près des points d'eau à usage agricole, par exemple de la rizière couverte d'eau ou des fossés, tout en faisant attention à l'hygiène des habitants: la prévention de la fièvre jaune, du paludisme, etc.
- Compte tenu des influences sur l'environnement, il faut éviter de la situer près des forêts denses.

Il y a une idée de former l'agglomération pour les agriculteurs nouvellement implantés près des agglomérations existantes dans les environs de la zone concernée. Ces dernières sont Sono à 3 km de distance du côté ouest de la zone, et Kouri à 3,5 km environ au sud-ouest; cependant, de l'un et de l'autre, la distance étant de 5,5 à 6 km jusqu'aux rizières de notre projet, il serait pénible d'y venir cultiver. En outre, l'infrastructure de ces agglomérations n'étant pas suffisante à l'état actuel, il faudrait, pour accueillir nouvellement les agriculteurs de l'implantation, non pas seulement installer à nouveau les établissements, mais aussi augmenter les capacités des installations existantes. Par conséquent, il vaut mieux installer nouvellement à part l'agglomération pour les attributaires de notre projet.

Comme site de la nouvelle agglomération de 80 ha de superficie satisfaisant aux conditions ci-dessus, nous choisissons l'endroit relativement élevé de 253,3 à 253,5 m d'altitude, côté ouest de la zone à aménager (Fig. 2.4.1).

La forêt claire et les terres cultivées sont dominantes dans ce secteur.

(3) Nombre de agglomérations

La zone à aménager se divise en deux; et le rapport de la gestion de la coopérative agricole dans la zone déjà aménagée est une pré-coopérative par

1.350 ha au quartier Débé et une coopérative par 1.200 ha au quartier Kou près de Bobo-Dioulasso. Par conséquent, dans notre zone à aménager, il sera créée deux coopératives, une par secteur (surface cultivée: 906 ha), et 2 agglomérations seront prévues en conséquence.

(4) Projet de l'aménagement de l'agglomération

1) Liste des aménagements

Une agglomération contiendra à la fin de l'implantation à peu près 5.500 habitants. En prenant pour critères la zone déjà aménagée sur la rive gauche du Sourou comme modèle de l'exploitation agricole au Burkina Faso, objectif de ce projet se fixe à son niveau et ainsi, il faut installer:

- routes *
- installations pour l'eau potable et de divers services (les puits) *
- établissements pour la collecte et l'expédition (les rizeries, les greniers) *
- hangars des machines agricoles *
- bureau de coopérative et son magasin
- habitations des implantés
- salle de réunion
- dispensaire et pharmacie
- école élémentaire (six classes pour 700 écoliers)
- bureau de l'AMVS

N.B: Ce projet considère les installations marquées par l'astérisque.

2) Disposition des installations à l'agglomération

L'entreprise de notre projet étant l'aménagement agricole par irrigation, les installations principales à y prévoir sont celles liées à l'irrigation. Selon le projet, un organisme de gestion d'eau sera créé par surface d'environ 230 ha. Ce qui fait qu' une agglomération rattachée à un secteur constitué d'environ 1.000 ha recevra les agriculteurs bénéficiant de 4 syndicats de gestion d'eau.

Par conséquent, une agglomération divisée en quatre quartiers d'habitats se munira des infrastructures que nous discuterons ci-dessous. Par ailleurs, nous chercherons notamment à installer les puits à l'endroit approprié au soulagement des charges de la femme.

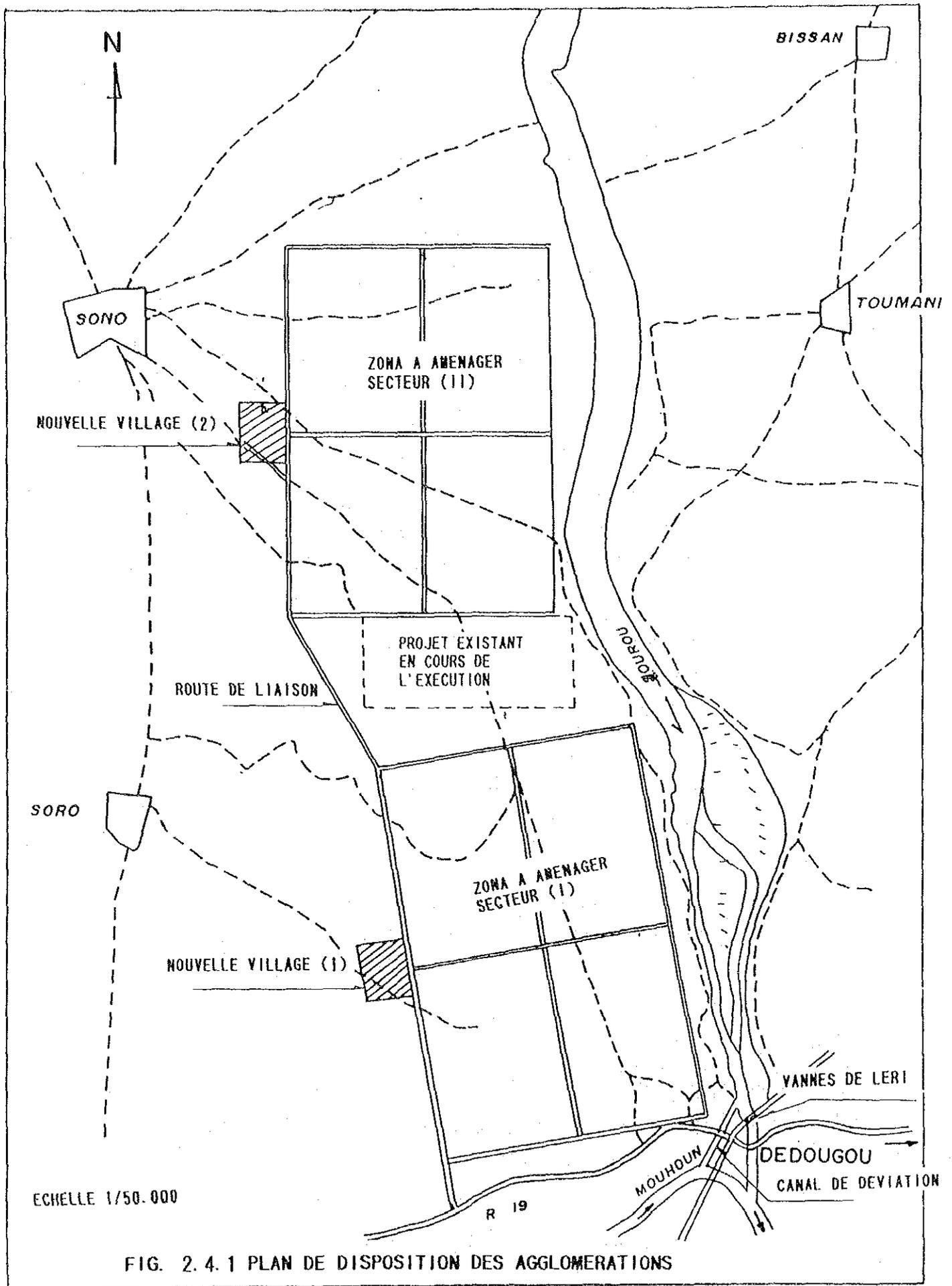


FIG. 2. 4. 1 PLAN DE DISPOSITION DES AGGLOMERATIONS

2.5 PROJET D'IRRIGATION ET D'EVACUATION

2.5.1 Superficie faisant l'objet d'Irrigation

La superficie affectée à la culture est calculée en soustrayant la superficie occupée par les canaux, routes, etc. de la superficie totale d'aménagement de 2.360 ha, est de 1.812 ha, qui est également la superficie faisant objet de l'irrigation.

2.5.2 Moyens d'irrigation

(1) Blocs d'irrigation

La zone sera divisée en huit (8) blocs d'environ 230 ha chacun, compte tenu de la capacité de la gestion des ouvrages. Le projet d'irrigation est élaboré sur la base de ce bloc.

(2) Niveau d'eau des ressources en eau et l'altitude des terres cultivées

Les cotes des ressources d'eau (le Sourou) et des périmètres des terres cultivées sont indiquées ci-après:

TABLEAU 2.5.1 NIVEAU D'EAU D'EXPLOITATION ET LA COTE DES PERIMETRES

Article	Cote d'eau		Difference (m)	
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.
Cote d'eau exploitable	252,5	248,2	5,80	0,00
Cote des terres cultivees	254,0	252,5		

(Nota): La cote maximale d'eau ci-dessus indiquée est celle du réservoir du trop-plein installé sur le Mouhoun, et la cote minimale de l'eau est l'altitude où sont fondées les vannes de Léri.

Or, vu l'impossibilité de l'irrigation par gravitation, l'introduction de l'eau d'irrigation à partir du bassin jusqu'aux périmètres doit se faire par le pompage.

(3) Méthode de l'irrigation

1) hauteur de nappe d'eau

L'eau d'irrigation devra alimenter la rizière pour que la hauteur de nappe d'eau soit maintenue de 50 à 100 mm. D'ailleurs, étant donné que la hauteur des bordures de rizière est de plus de 250 mm, la plupart des eaux pluviales sont retenues et exploitées par la rizière, grâce à la différence de 150 à 200 mm entre ces deux hauteurs.

2) Méthode d'irrigation pour la période de la préparation des pépinières

La préparation des pépinières sera effectuée en 30 jours dans toute la zone d'aménagement. Supposé qu'elle exige une semaine pour une parcelle de la rizière, les blocs de la préparation des pépinières pour cette exécution seront organisés au niveau du canal secondaire. Par conséquent, un bloc de 230 ha environ sera divisé en quatre, et ces sous-blocs s'occupent respectivement de la préparation des pépinières.

3) Méthodes d'irrigation pour la période ordinaire

Pour la période ordinaire, l'irrigation par rotation sera appliquée en vue de faciliter la gestion d'eau et de diminuer les efforts de travail. Le bloc de rotation devra être établi au niveau des canaux tertiaires. Compte tenu de la disposition des canaux d'irrigation, deux canaux tertiaires (19 ha en norme) étant un bloc de rotation, huit canaux seront au niveau du bloc d'irrigation de 230 ha, objet de l'irrigation par jour. Chaque ferme s'occupe de la gestion de l'eau tous les trois jours (cf. Fig. 2.5.1).

4) Durée d'irrigation

La durée d'irrigation (temps de fonctionnement des pompes en h) constitue un facteur d'importance majeure pour décider les dimensions des pompes et des canaux. Dans les zones similaires aux nôtres dans la vallée du Sourou le temps de fonctionnement des pompes adopté est de 10 heures par jour, pour la plupart. Pour la zone considérée, si l'on calcule la durée de pompage à partir des précipitations utiles et des 10 heures de pompage, on arrive à un temps de fonctionnement effectif de 9 h, et ceci est valable pour les mois de mars et d'avril où les besoins en eau accusent leur point culminant. C'est en prenant pour base ces résultats et des exemples

recueillis des zones aux alentours que nous fixons pour notre projet une durée de fonctionnement des pompes de 12 h par jour. Dans ce cas, comme le tableau 2.5.2 le montre, on arrive au maxi 11,7 h, pour cette durée calculée à partir des données pluviométriques de ces 10 dernières années, avec 3 mois où on fonctionne pendant plus de 10 h, la station de pompage travaillant, pour 9 mois restants, moins de 10 h par jour:

TABLEAU 2.5.2 DUREE DE FONCTIONNEMENT POMPE

Durée	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
(en h/jour)	4,0	10,1	11,2	11,7	6,6	0	0,8	4,4	6,2	9,2	5,2	0,1	-
(en h/mois)	124	284	347	351	203	0	25	136	187	284	157	3	2.100

Nota: Pour les précipitations utiles on adopte la moyenne de 1980 à 1991

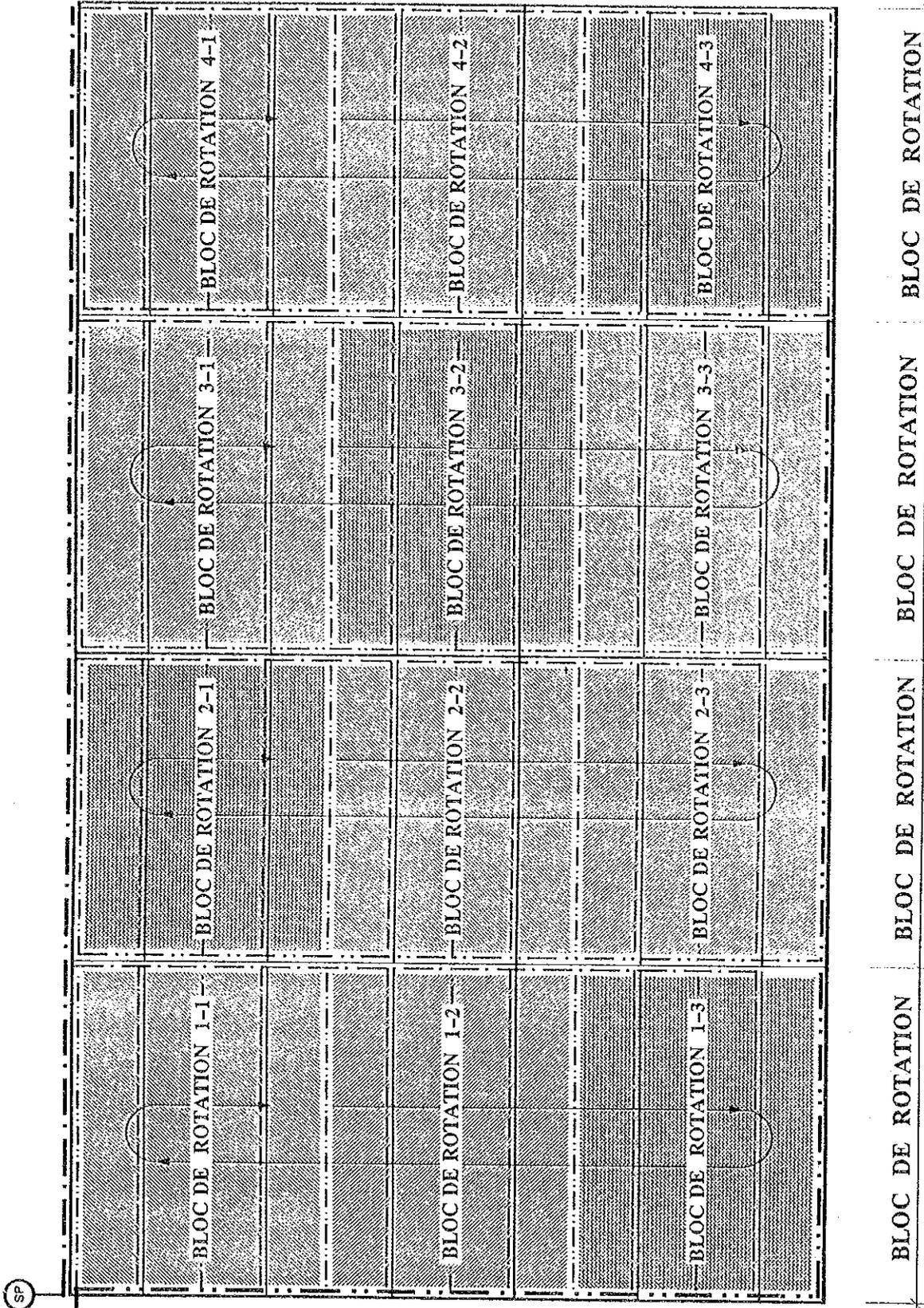


FIGURE 2.5.1 LE PLAN DE ROTATION D'IRRIGATION

2.5.3 Volume d'eau d'irrigation

(1) Coefficient d'évaluation des besoins en eau

1) Evapotranspiration

L'évapotranspiration (ETc), qui est une base du calcul de coefficient de transpiration, est montrée sur le Tableau 2.5.2

Les conditions de son calcul sont les suivantes:

- l'application de la méthode modifiée de Penman à la formule du calcul de l'évapotranspiration,
- l'utilisation des données de l'observatoire météorologique de Di-Sourou qui est le plus proche de la zone concernée,
- la référence aux "Séries de l'irrigation et du drainage FAO, No.24" pour coefficient (kc).

2) Besoins nets en eau

Les Besoins en eau pour alimenter les rizières doivent être estimés, en plus de l'évapotranspiration, par la considération des eaux de percolation, de la préparation des pépinières et de l'eau nécessaire aux pépinières.

a) Eau de percolation des pépinières

Dans la riziculture, les rizières étant remplies d'eau pendant toute la période de croissance, l'eau d'irrigation s'infiltré au sous-sol. La quantité d'eau infiltrée dépend du caractéristique du sol à la surface de la rizière. Ce sol de surface de la zone considérée, varie de l'argile glaise le long du Sourou à l'argile glaise silteuse ou terre glaise silteuse du centre de la zone: on peut supposer le coefficient de perméabilité de chaque secteur comme étant compris entre 10^{-4} et 10^{-5} mm/s. Les rapports entre granulométrie des sols, coefficient de perméabilité et quantité infiltrée sont décrits à l'annexe, et en s'y référant on retient une quantité infiltrée de 2 mm/jour pour les sols de notre zone.

b) Volume d'eau de préparation des pépinières

L'alimentation en eau dans la terre sèche afin de préparer les pépinières

est nécessaire en vue de l'augmentation de l'efficacité des travaux agricoles. Ce volume est estimé à 120 mm.

c) Volume d'eau pour pépinières

L'alimentation en eau pour les pépinières est indispensable: Que le volume de cette eau soit égal à celui de la riziculture ordinaire, ou que la superficie des pépinières soit 1 sur 20 de la superficie de la rizière.

3) Besoins en eau unitaires

Le calcul des besoins en eau fait par addition de la quantité d'eau évaporée d'origine végétale et du besoin en eau des pépinières donne les chiffres du tableau 2.5.3.:

TABLEAU 2.5.3 COEFFICIENT D'EVALUATION DU BESOIN EN EAU

(Unité: mm)

Mois	Evaporée (ETo) en mm/j	Coef. culture (Kc) en mm/j	Evap. par riz. (ETc) en mm/j	Besoin en eau pécimètre en mm/j	Total mm/j
Jan.	5,92	0,12	0,7	3,8	4,5
Fev.	6,97	1,02	7,1	3,5	10,6
Mar.	7,64	1,23	9,4	2,0	11,4
Avr.	8,39	1,21	10,2	2,0	12,2
Mai	8,65	0,73	6,3	1,3	7,6
Jui.	7,79	0	0	0,1	0,1
Juil.	6,60	0,12	0,8	3,8	4,6
Aou.	5,79	1,02	5,9	3,5	9,4
Sept.	5,99	1,19	7,1	2,0	9,1
Oct.	6,73	1,19	7,8	2,0	9,8
Nov.	6,81	0,67	4,1	1,3	5,4
Dec.	5,81	0	0	0,1	0,1

(2) Besoin en eau d'irrigation

Cette quantité est calculée en multipliant le besoin en eau unitaire par le rendement d'irrigation

1) Rendement d'irrigation

- Le rendement d'irrigation utilisé dans les zones de riziculture existantes au Burkina Faso (75% pour la zone de Di) et le tableau du Rendement d'irrigation présenté dans le document FAO "Food and Agriculture Organization of the United Nations" No.24 'Crop Water Requirement' nous ont amené à adopter les rendements suivants:

- . Rendement de transport: 0,80 (bloc de rotation: de 70 à 300 ha)
- . Rendement de canalisation: 0,90 (une amenée d'eau couvrant plus de 20 ha sera un canal revêtu)

. Rendement d'irrigation de l'ensemble: 0,72

2) Besoin en eau d'irrigation

Le besoin en eau mensuel (besoin brut) est tel qu'indiqué au tableau ci-dessous:

TABLEAU 2.5.4 BESOIN EN EAU D'IRRIGATION MENSUEL

unité	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Besoin net m ³ /ha	1,389	2,973	3,536	3,648	2,359	20	1,423	2,899	2,734	3,040	1,628	21	25,678
Besoin brut m ³ /ha	1,929	4,130	4,911	5,067	3,276	28	1,976	4,027	3,798	4,222	2,261	29	35,654
ℓ/sec	0,72	1,71	1,81	1,95	1,22	0,01	0,74	1,50	1,47	1,58	0,87	0,01	-

3) Quantité utile de pluies tombées

- Les précipitations en deça de 5 mm/jour sont considérées comme inutiles.
- La pluviosité maxi atteinte dans le passé étant de 100 mm tombés pendant 3 jours consécutifs, les précipitations occasionnées durant la période d'irrigation seront conservées dans les rizières.
- La profondeur maxi d'eaux susceptibles d'être retenues par rizière sera de 160 mm à compter de la surface de retenue (90 mm), soit une profondeur maxi d'eaux retenues de 250 mm.

En conséquence, 450mm de précipitation annuelle en moyenne (la moyenne des précipitations observées à la station de Di-Sourou de 1980 à 1992) sont considérées comme utiles.

2.5.4 Ressources en eau

(1) Ressources en eau d'irrigation

Les ressources en eau pour fin d'irrigation dans la zone d'aménagement sont les eaux courantes de Mouhoun et du Sourou qui sont retenues dans le bassin du Sourou par les vannes de Léri. La cote du réservoir du trop-plein installé

sur le Mouhoun est de 252,50 m, ce qui correspond au niveau de l'eau à la limite des réserves gérées par les vannes de Léri; le niveau minimum de réserve d'eau est situé à la cote du fond des vannes de Léri, soit 248,0 m.

Les indicateurs du niveau de réserve d'eau, d'emmagasinage ainsi que de la superficie des réserves d'eau sont présentés en Annex 3 (cf. Plan d'aménagement du Sourou: Actualisation du schéma directeur d'aménagement de la vallée du Sourou 1984).

D'après ces données, le volume maximum de réserve d'eau est d'environ 600.000.000 m³.

(2) Facteurs limitatifs pour l'utilisation des ressources en eau

1) Gestion des vannes de Léri

L'institution chargée de la gestion des vannes de Léri qui contrôle le volume de réserve d'eau sur le Sourou est la D.I.R.H (Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques).

Elle s'occupe de contrôler le niveau de la réserve d'eau et les lâchers d'eau en aval en manipulant les vannes de Léri. Mais ce réglage par ouverture des vannes s'effectue approximativement une fois par semaine. Sa gestion ne serait pas tellement stricte.

2) Contrôle du niveau de la réserve d'eau

Le bassin de Sourou a la capacité de retenir l'eau à la cote de 252,50 m. Des terres cultivées et aménagées par l'AMVS, les parties ayant une cote inférieure à celle-ci sont protégées par des digues ayant une cote de 253,0 m. La cote maximale appliquée par la DIRH est de 251,5 m, étant donné que la cote du périmètre dans la zone d'irrigation déjà aménagée avant la construction des vannes de Léri est de 251,50 m. Ce qui veut dire qu'au cas où l'eau dépasserait la cote citée plus haut, il pourrait y avoir des dégâts d'eau.

Le Ministère de l'Eau voulant monter le niveau jusqu'à 252,5 m, tout en considérant l'augmentation des besoins d'eau à mesure du développement du bassin, recommande la construction de digues, autour des terres basses cultivées en vue de la prévention d'éventuelles inondations. Donc, notre

projet respecte ce niveau maximum de réserve d'eau: 252,50 m.

3) Volume d'eau d'écoulement obligatoire en aval des vannes de Léri

Le Ministère de l'Eau prend pour norme 3,0 m³/sec d'eau d'écoulement obligatoire aux vannes de Léri. Le débit du cours d'eau inférieur à 3,0 m³/sec serait hors de norme; à la station observatoire de Noukouï, si on observe le débit du Mouhoun inférieur à 3,0 m³/sec, on le laisse couler et au cas du supérieur, on lâche 3,0 m³/sec d'eau et on en retient le reste.

(3) Etude de la quantité d'eau à la source

Sous ce chapitre, on procède à évaluer la quantité d'eau retenue à la source pour savoir si l'eau découlant de cette source suffit, ou non, pour l'exploitation irriguée faisant l'objet du présent projet. Les conditions de calcul pour ce bilan hydrologique sont les suivantes:

1) Ressources en eau

Les ressources en eau dans le cadre de ce projet comportent le contrôle des eaux du Mouhoun et du Sourou. Le projet de construction du barrage de Samendeni ne sera donc pas pris en compte.

2) Débit des cours d'eau

Le débit du Mouhoun sera calculé d'après les données obtenues à la station observatoire de Noukouï situé en amont des vannes de Léri. Quant au débit du Sourou, il sera estimé selon les données de la précipitation à Di-Sourou, en raison de l'inexistence de station d'observation.

3) Besoin en eau d'irrigation

Ce volume devra pouvoir satisfaire aux superficies irriguées existantes: 810 ha de rizière; environ 2.000 ha des produits agricoles au champ, et à la superficie d'irrigation dont le plan d'aménagement est confirmé par l'AMVS : 555 ha de riziculture; 570 ha de cultures aux champs, et la superficie d'irrigation d'environ 2.000 ha de riziculture de notre projet.

4) Débit de décharge obligatoire en aval

Le débit obligatoire d'écoulement d'eau par les vannes de Lévi est de 3,00 m³/sec. On laisse l'eau du cours d'eau s'écouler au cas où le débit est inférieur à 3,0m³/sec au moment de l'étiollement.

5) Bilan de la ressource en eau

On peut distinguer trois selon les côtes maximales de réserve d'eau du Sourou:

- au niveau de la gestion de l'eau actuelle:	EU 251,50
- au niveau théorique du trop-plein:	EU 252,50
- au niveau moyen:	EU 252,00

Le bilan de la ressource en eau a été calculée pour les 22 dernières années (1970 - 1992).

En fixant les apports et les consommations (besoin d'irrigation) selon les conditions ci-dessus, nous avons étudié le bilan hydrologique du Sourou pour les 22 dernières années, de 1970 à 1991. Les résultats de cet examen sont tels que montrés à Tableau 2.5.5.

Selon ce Tableau, dans le cas où l'on retient pour le niveau maximal de projet de 251,50 (217 millions de m² de réserve), il y aura le manque d'eau tous les 4 ou 5 ans, et avec les niveaux maxi de 252,00 (correspondant à 317 millions de m³ de réserve de projet) et de 252,50 (607 millions de m³ de réserve), il n'y aura plus de surprise, sauf les années de 1984 et 1985, années de sécheresse anormale.

Il n'y a donc pas à craindre le manque d'eau d'irrigation avec un niveau d'eau de retenue au barrage de 252,00 dans la phase de démarrage de ce projet. Cependant, dans le projet d'aménagement de la vallée du Sourou établi par l'A.M.V.S., il est prévu l'aménagement d'une surface totale de 11.600 ha, ce qui laisse un grain d'inquiétude pour l'autonomie d'eau pour l'avenir. Il importe donc d'établir des dispositions permettant de s'assurer d'une réserve suffisante, en fixant la côte des vannes de Lévi à 252,50 qui est la côte maxi de projet, tout en protégeant les terrains cultivés menacés par inondation au moyen de digues.

TABLEAU 2.5.5 BILAN DE LA RESSOURCE EN EAU

(Unité: 1.000.000m³)

C.R.E. (EL)	LE DEBIT (M.A.)	V.E.R.	B.E.I (M.R.)	N.A.D.E	Q.D.R.B
251,50	667	217	123	5	76,1
252,00	667	371	123	2	32,9
252,50	667	604	123	2	32,9

C.M.R.E:	La cote du réserve d'eau
M.A:	Moyenne annuelle
V.E.R:	Le volume de l'eau retenu
B.E.I:	Les besoins en eau d'irrigation
N.A.D.E:	Le nombre des années où il était question du déficit en eau (pendant 22 années)
Q.D.R.B:	Quantité déficitaire par rapport aux besoins (pendant 22 années)

2.5.5 Projet de distribution d'eau

Le projet de distribution d'eau au niveau de chaque bloc de 250 ha environ.

(1) La méthode de conduite d'eau.

Pour conduire l'eau du Sourou jusqu'aux rizières, le système de pompage s'impose. Etant donné que la cote augmente à mesure qu'elle s'éloigne, pour assurer la conduite de l'eau à partir de la pompe, installée sur la berge jusqu'aux rizières, il y a lieu de construire des canaux d'irrigation sur les remblais d'une hauteur de 3 m. Cependant, dans le cas des zones, un projet de remblavage coûtera cher et l'approvisionnement en matériaux de remblavage s'avèrera difficile. Par conséquent, pour l'installation d'une station de pompage au niveau de chaque bloc, tout en évitant le remblavage, on considère la construction d'un canal d'amenée à partir du Sourou jusqu'au centre du périmètre, constitué de quatre (4) blocs. L'installation des pompes au niveau des 4 blocs est prévue dans le projet, au terminal du canal d'amenée qui se trouve au centre des quatre blocs.

(2) Mode de pompage

Au moyen de la station de pompage installée pour chaque bloc, assemblée par quatre au terminal du canal d'amenée, il sera effectué un pompage d'eau à partir du canal d'amenée jusqu'aux canaux d'irrigation. Chaque station de pompage dispose de 2 pompes, afin qu'elle puisse répondre aux différents degrés de besoin en eau d'irrigation, selon la saison (sèche ou pluviale). Les deux pompes pourraient se relayer aussi en cas de panne ou de longues période de réparation. La durée de fonctionnement des pompes est fixée à 12 h, comme dite plus haut, pour des raisons de la gestion et de l'entretien

(3) Méthode de distribution d'eau

Il sera prévu, à partir de la station de pompage jusqu'aux parcelles de rizière, les canaux d'irrigation pour la distribution d'eau. La disposition de ces canaux est présentée dans le schéma 2.5.1. Les canaux sont classés en quatre catégories, à savoir, principal, secondaire, tertiaire et quaternaire selon la superficie à maîtriser.

(4) Volume de pompage

Les huit blocs de la zone sont répartis en deux sortes de superficies, à savoir: 228 ha et 225 ha. Le coefficient d'évaluation du besoin en eau est de 3,92 l/sec/ha. d'après le calcul fait pour 12 heures d'irrigation par jour. Le volume d'eau pompée est respectivement de 53,6 m³/min et 52,9 m³/min pour les deux superficies.

(5) Débit théorique

Le débit de chaque type de canaux est calculé individuellement.

1) Canaux d'artère (primaire) et d'embranchement (secondaire)

Le besoin en eau unitaire brut est de 16,0 mm/jour pour la période de préparation des pépinières et de 16,9 mm/hour pour la période normale. Le temps d'amenée étant de 12 h, la débit d'amenée par les canalisations primaires et secondaires est de 3,70 l/s/ha pour la période de préparatif et de 3,926 l/s/ha pour la période normale (avril). Dans les canaux tertiaires, l'irrigation étant organisée par rotation des blocs (surface de référence: 19 ha), le débit de projet pour ces canaux devient 225 l/s/ha (759 l/s/ha x 3

jours).

2) Canal terminal

Le débit d'irrigation théorique du canal terminal doit être de 5,9 $\ell/\text{sec}/\text{ha}$ (3,926 $\ell/\text{sec}/\text{ha}$ x 0,5 ha x 3 jours).

(6) Plan du réseau des canaux

Le système de canaux d'irrigation pour un bloc de 230 ha est présenté dans le schéma 2.5.2.

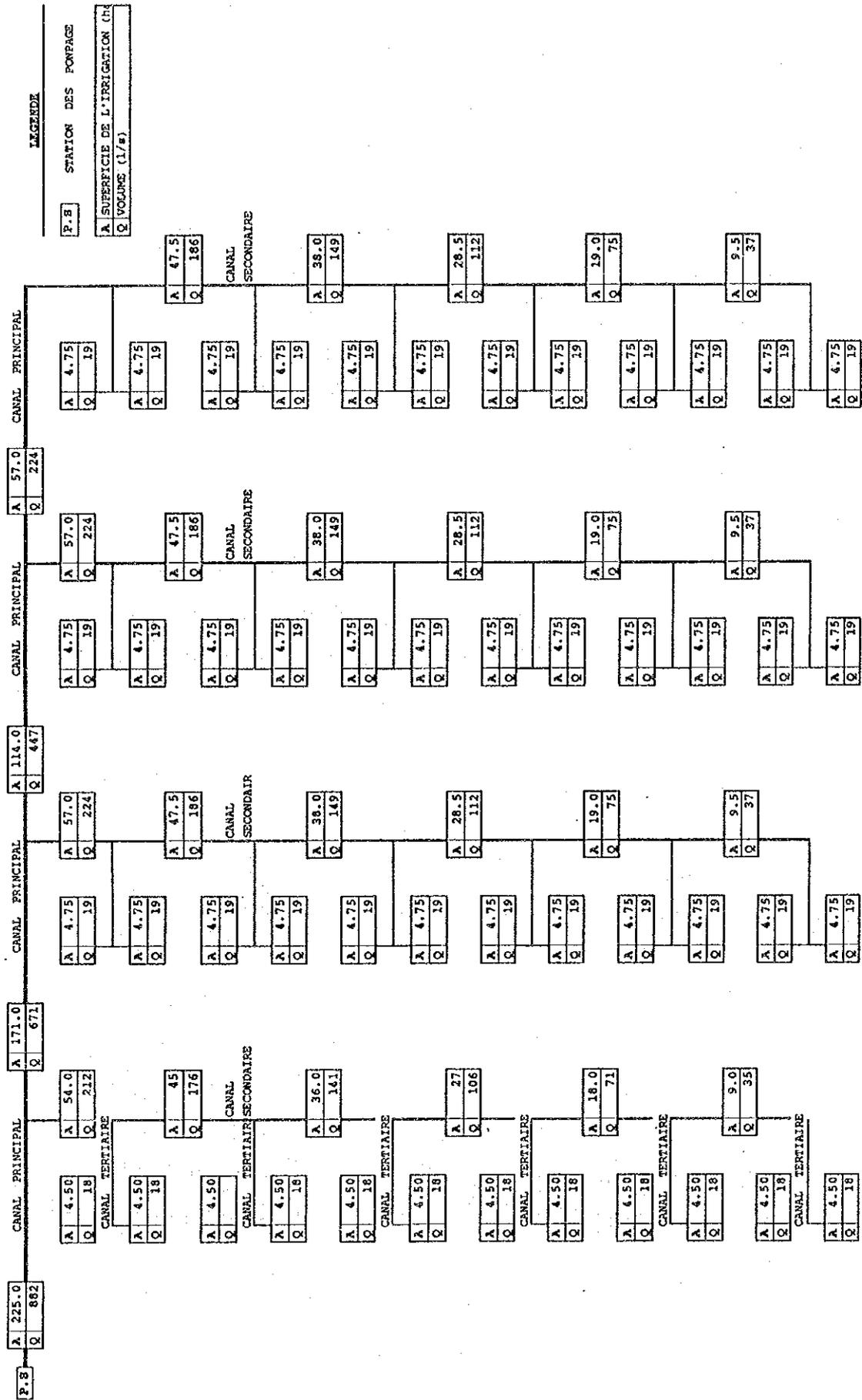


FIGURE 2.5.2 (1) LE PLAN STANDARD DU RESEAU DES CANAUX D'IRRIGATION

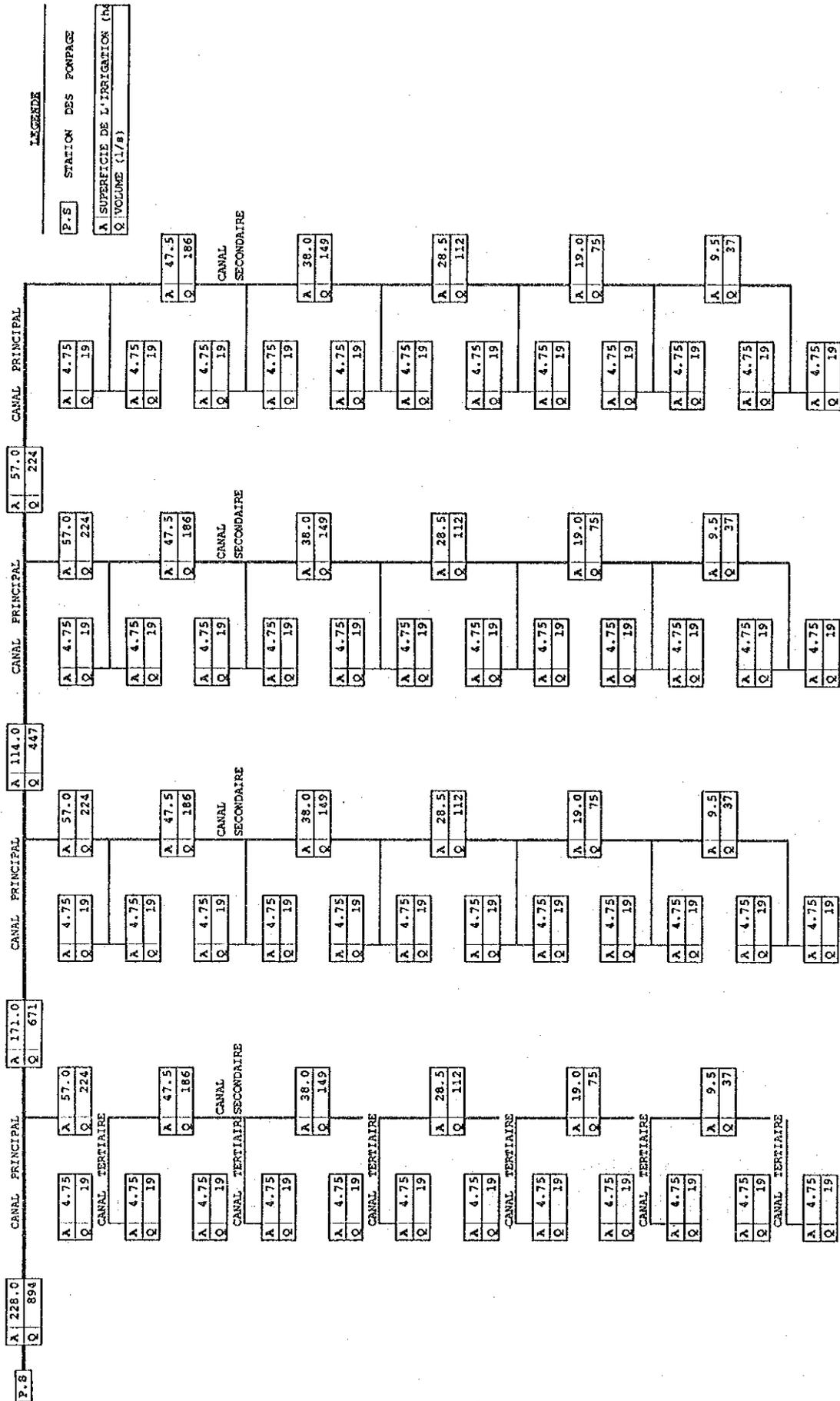


FIGURE 2.5.2 (2) LE PLAN STANDARD DU RESEAU DES CANAUX D'IRRIGATION

2.5.6 Projet de gestion de l'eau

(1) Mode de gestion des installations d'irrigation

1) Mode de gestion de la station de pompage

Le temps de fonctionnement des pompes vise, en principe, 12 heures par jour, pour le mois d'avril, où le besoin en eau atteint le niveau maxi, tant pour la période de préparation des pépinières que pour la période normale. Dans le cas où l'on peut se contenter du peu de consommation, on pourra régler l'amenée soit par le nombre de pompes à mobiliser (il y en a deux), soit par la durée de fonctionnement, non pas par le biais des tours minute des pompes ni du réglage du débit. Le gestionnaire de pompe devra être en liaison permanente avec le responsable de la coopérative de gestion de l'eau, etc. afin de mieux cerner le volume nécessaire de pompage ainsi que la durée de fonctionnement.

Pour tenir compte de l'éventualité d'une panne simultanée des deux pompes, les canaux desservant respectivement les deux blocs seront interconnectés vers la sortie de refoulement de la pompe.

2) Méthode de gestion des installations de la conduite d'eau

- Canaux principaux

Les canaux principaux servent à conduire l'eau à partir des pompes jusqu'au canaux secondaires. La vanne de distribution devra être installée au niveau de la connexion avec les canaux secondaires. Il incombe au groupement chargé de la gestion de l'eau, de manipuler l'ouvrage de prise d'eau de distribution.

- Canaux secondaires

Ce sont des canaux d'irrigation branchés sur les canaux principaux et qui servent à conduire l'eau au canaux tertiaires. Comme dans le cas des canaux principaux, c'est le groupement chargé de la gestion d'eau qui doit s'occuper de la manipulation de l'ouvrage de prise de distribution.

– Canaux tertiaires

La manipulation de l'ouvrage de prise d'eau de distribution, au niveau des parcelles, sera assurée également par les paysans.

3) Méthode de gestion du débit d'une prise d'eau de la branche

Cette gestion se fera par le débit observé au niveau des différents canaux au moyen du moulinet portatif.

Il sera prévu, dans le cadre du programme, l'installation d'une jauge de niveau d'eau sur tous les canaux.

(2) Organigramme de gestion d'eau

Il est souhaitable que la structure de gestion de l'eau soit organisée sous trois niveaux comme suit: coopérative de gestion de l'eau organisée par bloc d'irrigation (230 ha), puis un échelon réunissant 4 blocs et, enfin, l'échelon supérieur regroupant l'ensemble de la zone de projet (Couvrant 2.000 ha). L'AMVS sera chargée de l'orientation et de la supervision de la méthode de gestion.

1) Coopérative de gestion d'eau

La coopérative de la gestion d'eau, comme il a été signalé plus haut, sera organisée par les bénéficiaires. Une coopérative étant organisée par bloc d'irrigation, il y en aura 8 au niveau de la zone entière. Ces activités entrant dans le cadre de la gestion d'eau sont: la gestion des ouvrages d'irrigation, celle de l'irrigation par rotation et celle de la quête des frais de gestion etc.

2) Organe supérieur

En tant qu'un organe d'encadrement des coopératives de gestion de l'eau pour chaque bloc d'irrigation, une coopérative agricole (nom provisoire) sera installé pour chaque groupe des 4 blocs définis (1.000 ha). Cette organisation paysannes s'occupera, au niveau de l'unité de bloc de l'exploitation et de la gestion agricole, y compris l'approvisionnement en équipement agricole, la gestion des machines et outils, la transformation et la commercialisation des produits agricoles. L'organe sus-cité sera chargé également de la garde des pompes d'irrigation de secours, ainsi que des

machines agricole qui ne sont pas sous contrôle de l'organisation chargée de la gestion d'eau.

3) Supervision de l'AMVS

Dans le cadre du plan d'aménagement agricole, l'AMVS est l'organe exécutif. Il sera chargé aussi de la gestion des ressources hydrauliques pour la mise en valeur de zone après son aménagement. L'AMVS sera donc chargée de l'orientation et la surveillance en ce qui concerne la gestion d'eau et la méthode de gestion des infrastructures d'irrigation et des ressources d'eau pendant cinq premières années, à partir de la date de mise en valeur de la zone.

Il est recommandé la création de l'office chargée de développer de la zone dans les agglomérations de notre zone, étant donné que la superficie de la zone (2.000 ha) est relativement plus grande que les zones existantes. Et le bureau local qui se trouve à Débé ne sera pas à même d'administrer notre zone, vu la distance (45 km).

4) Organigramme de la gestion

La coopérative de gestion d'eau discutée dans le chapitre se trouve avec ses occupations dans le figure 2.5.3.

2.5.7 Plan d'évacuation des eaux

L'eau superflue au niveau de la rizière sera évacuée dans le Sourou par des canaux d'évacuation de nouvelles installations. Toutefois autour de la zone, au cas où l'évacuation serait gênée par la route nouvellement construite, les caniveaux installés le long de la route serviraient de voies d'évacuation afin d'éviter que cette eau ne pénètre à l'intérieur de la rizière.

(1) méthode d'évaluation de l'unité de débit d'évacuation des eaux.

Cette unité est calculée sur la base des critères suivants:

- L'utilisation des données de l'observatoire de Di-Sourou sur les précipitations.

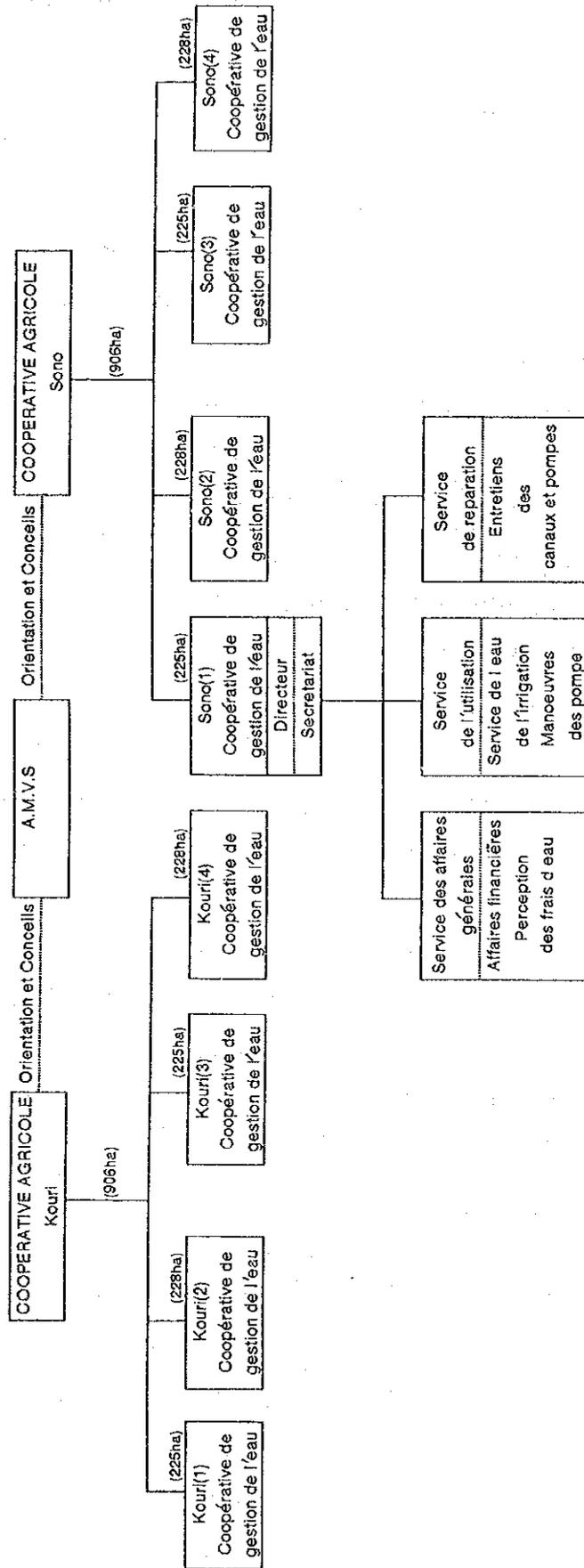


FIGURE 2.5.3 ORGANIGRAMMA DE LA COOPERATIVE DE GESTION DE L'EAU

- Le critère du volume des précipitations pour le plan d'évacuation des eaux est fixé à une probabilité d'une année sur 5.
- Pour l'intérieur des périmètres et autour de la zone, un rythme d'une journée d'assainissement après un jour de pluie.
- Autour de la zone, la décharge d'eau est fixée à l'évacuation du volume d'une précipitation journalière.

(2) Débit d'évacuation de projet

1) Canaux d'évacuation à l'intérieur de la zone

Les précipitations par jour de projet sont fixées à 70,4 mm (probabilité de 5 ans), un coefficient d'écoulement à 0,7 et une journée pour évacuation. Le débit unitaire d'évacuation est alors de 5,7 $\ell/s/ha$. Les canaux de décharge à l'intérieur de la zone seront disposés sur le côté opposé aux canaux d'irrigation installés sur les parcelles afin de collecter les eaux de décharge du bloc (230 ha) vers le Sourou.

2) Evacuation autour de la zone

De même que l'évacuation à l'intérieur de la zone, les précipitations par jour de projet sont fixées à 70,4 mm, un coefficient d'écoulement à 0,6 et une journée pour évacuation. Le débit unitaire d'évacuation est alors de 4,9 $\ell/s/ha$. Les canivaux des nouvelles routes évacueront les eaux dans le Sourou, donc pas de canalisations à prévoir à cet effet. Ces canivaux seront dimensionnés pour permettre le déversement en toute sûreté. Les eaux pluviales ainsi collectées dans les canivaux seront évacuées par des canalisations à prévoir autour de la zone.

2.6 PROJET D'AMENAGEMENT DE BASE DU DOMAINE A USAGE AGRICOLE

2.6.1 Défrichage

La zone est constituée d'une surface déjà cultivée d'environ 370 ha et de celle non défrichée d'environ 1.990 ha. Pour les terrains à aménager comme périmètres, il faut procéder à de différents travaux tels que l'abattage, le déracinement, l'enlèvement d'obstacles, le labour proprement dit, le cassage des mottes et le terrassement. Quant au terrain cultivé, si les arbres avaient déjà été abattus, l'absence du déracinement se traduit par présence d'arbustes morts à des hauteurs proches de 50 cm environ. Il faut donc prévoir le déracinement même sur les périmètres déjà préparés.

(1) Travaux préparatoires

Avant de passer aux travaux réels, il est à créer des voies provisoires permettant la réalisation de chaque partie des travaux. Ces voies deviennent plus tard voies rurales d'usage courant après aménagement. Puis, on procédera à l'abattage, à l'évacuation des bois abattus et déracinés, à la mise de feu aux herbes et au brûlage, etc.

(2) Elimination d'obstacles

Après avoir terminé les travaux ci-dessus, le déracinement de racines restantes sera conduit à l'aide d'un bulldozer à râteaux d'environ 280 HP.

(3) Terrassement de l'assiette (base) et labour

Le remblayage par taille de l'assiette du périmètre sera effectué là où le terrain devient rizière renversée afin de faciliter l'amenée et l'évacuation des eaux pour le labour. Une fois ces travaux terminés, tout périmètre sera nivelé au bulldozer. Après terrassement de l'assiette, un bulldozer défonçuse est mobilisé pour y conduire le labour jusqu'à une profondeur de 30 cm environ.

2.6.2 Format normal de parcelle de la rizière

Une parcelle des rizières sera un rectangle de 100 m sur 25 m (0,25 ha), considérant les états des zones déjà aménagés, l'efficacité des tracteurs, la gestion de l'eau et les conditions des terrains. Les parcelles de cette dimension standard

seront disposées comme le montre la Figure 2.6.2, d'après les études qui ont été faites sur les canaux d'irrigation et d'évacuation, sur la gestion de l'eau, et sur la dispositions des chemins qui seront nécessaires pour les travaux agricoles.

2.6.3 Disposition des canaux d'irrigation et de décharge

(1) Disposition des canaux d'irrigation

Notre projet disposera des canaux terminaux qui font entrer l'eau d'irrigation dans chaque parcelle, des canaux tertiaires qui conduisent l'eau aux canaux terminaux, des canaux secondaires et des canaux principaux, tout en considérant les travaux d'irrigation et la gestion de l'eau. Comme le montre la Figure 2.6.2, les canaux terminaux seront disposés à un intervalle de 50 m, au long du côté long du rectangle. En principe, les canaux tertiaires sont à un intervalle de 200 m, et les canaux secondaires se disposeront à un intervalle de 535 m (Fig. 2.6.3).

(2) Disposition des canaux de décharge

Nous considérons la disposition des canaux d'évacuation pour qu'elle ne gêne pas les travaux agricoles. Or les canaux quaternaires se disposeront à l'opposé des canaux terminaux d'irrigation de la parcelle. Après les canaux quaternaires, l'eau de décharge sera conduite par les canaux tertiaires, secondaires et ensuite par les canaux primaires de décharge avant d'atteindre la rivière du Sourou ou le canal de déviation.

Les canaux se disposeront, comme le montre la Figure 2.6.4: les quaternaires seront à un intervalle de 50 m au long du côté du périmètre, les tertiaires à un intervalle de 200 m et les secondaires à un intervalle de 535 m.

2.6.4 Disposition des chemins à l'usage agricole

Les chemins ruraux seront ouverts pour les activités productives de l'agriculture, telles que le déplacement des paysans entre l'habitation et le champ, le transport des matériaux agricoles et des produits, etc. Le chemin fondamentale, qui communique entre les périmètres ou qui fait la liaison du périmètre à l'agglomération ou aux installations agricoles, est la route de liaison. Les chemins, quittant celui-ci, qui mènent aux parcelles sont des chemins secondaires.

(1) Route de liaison

En partant de la route régionale R-19, la route de liaison mène à Sono en côtoyant le côté ouest de la zone à aménager.

(2) Chemins secondaires

Il sera étudié le tracé de voies secondaires, embranchées de la route de liaison, ainsi que celui des chemins ruraux qui mènent aux périmètres. Le tracé sera étudié de manière que le côté le plus court de chaque périmètre s'aligne à cette piste rurale. Par ailleurs, afin de permettre l'entretien des canaux principaux, secondaires et des petites canalisations d'eau, il est à prévoir des chemins d'embranchement le long de ces canaux. C'est ainsi que, dans ces conditions précises, le réseau des chemins secondaires dans la zone sera tracé à un espacement de 200 m dans le sens du côté court du périmètre et de 535 m dans le sens du côté le plus long (fig. 2.6.5).

2.6.5 Digue

Le niveau maximal des hautes eaux du Sourou se détermine par la hauteur du réservoir du trop-plein (252,5 m d'altitude) installé sur le Mouhoun. Etant donné que la cote de notre zone est entre 252,5 m et 254,0 m, il est possible que l'eau s'accumule dans une partie de la zone au moment de la montée de l'eau. Donc, il est nécessaire d'entourer l'aire de notre projet par des digues pour la protéger contre les dégâts des eaux.

La hauteur de la digue en projet sera de 253,0 m un peu plus haute que le niveau maximal des hautes eaux du Mouhoun. D'ailleurs, les digues serviront à la piste périphérique de la zone.

SOUFOU RIVER

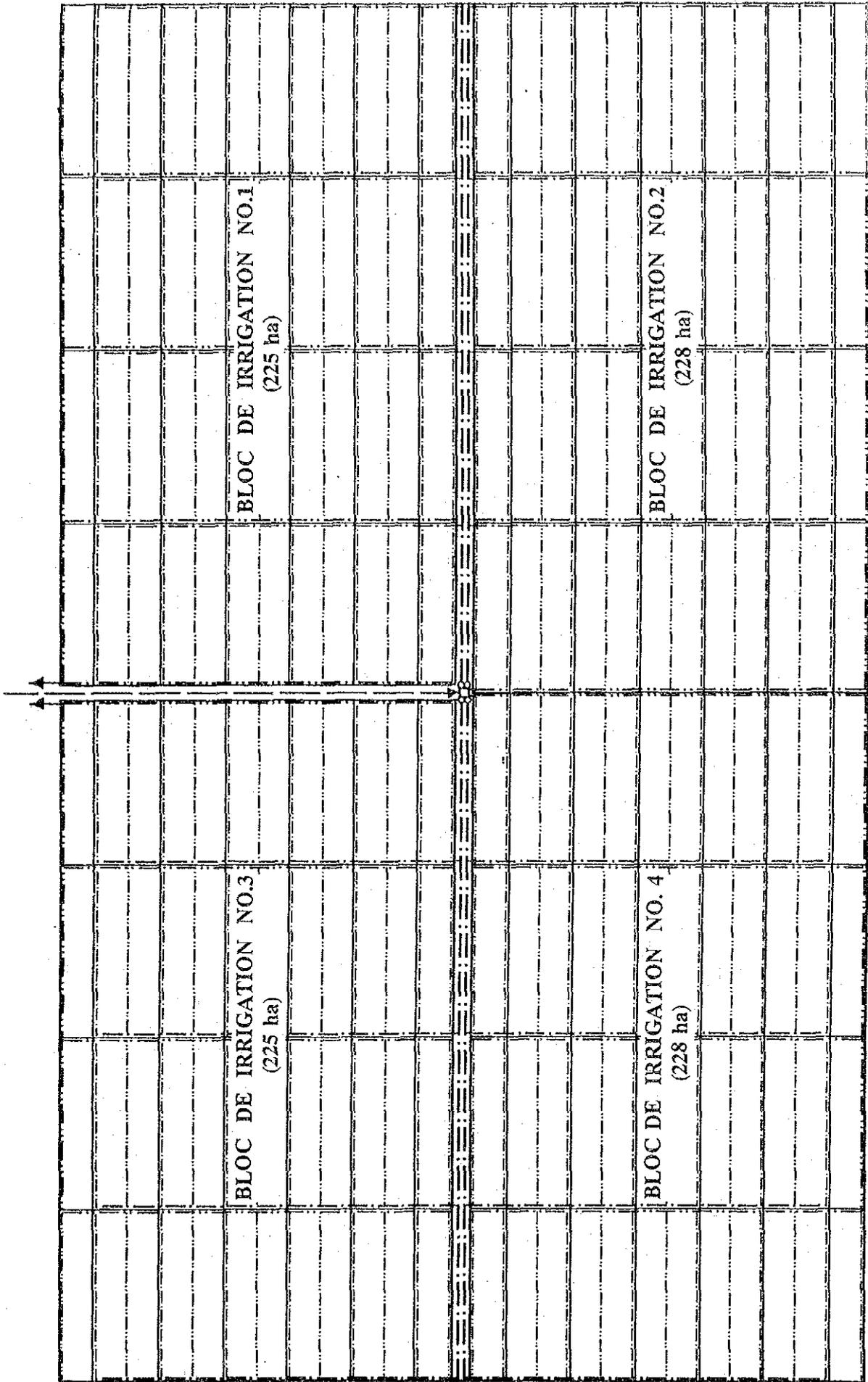


FIGURE 2.6.1 LE PLAN DE LA DISPOSITION DES PERIMETRES

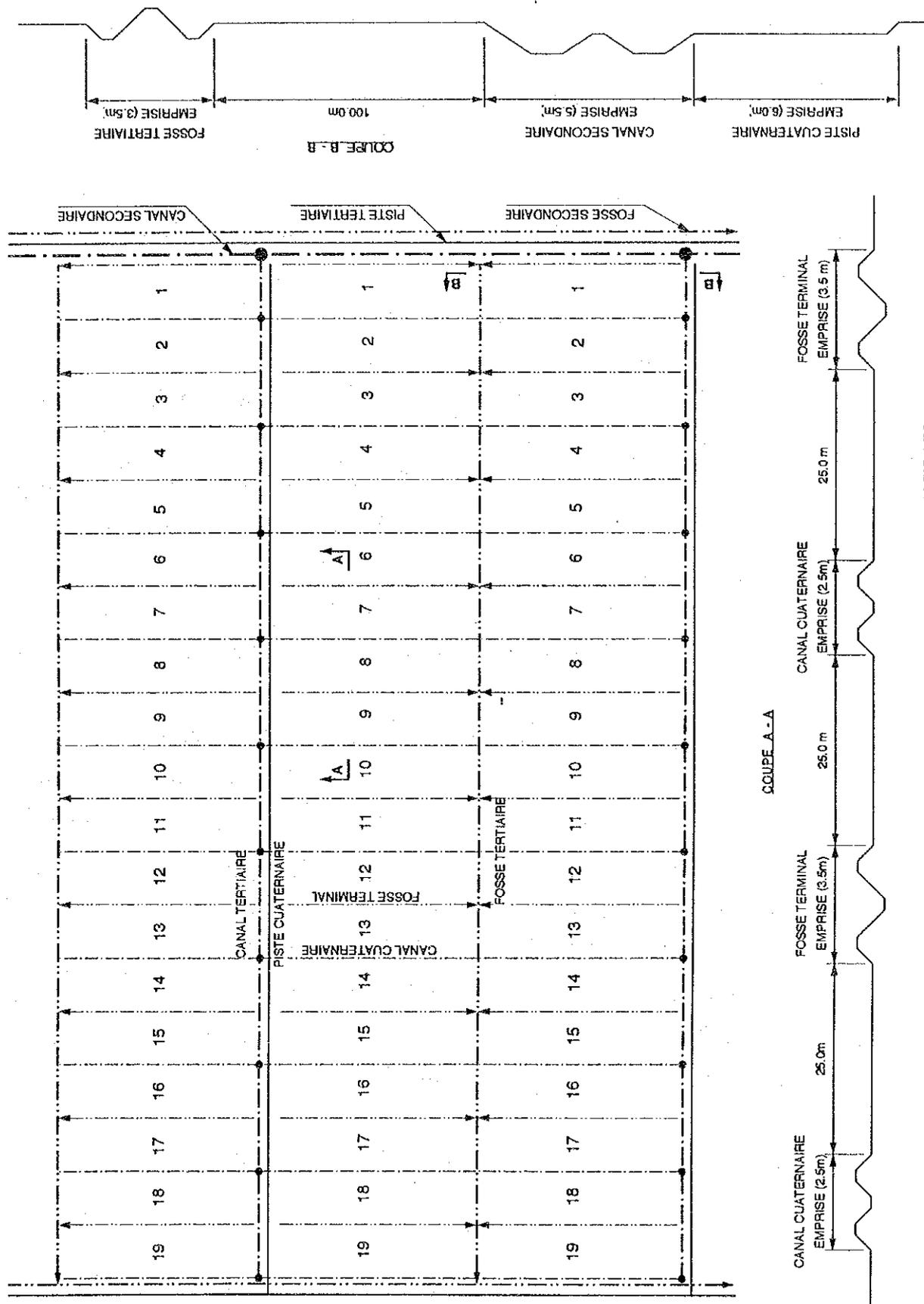


FIGURE 2.6.3 LE PLAN DU RESEAU

2.7 PROJET D'INSTALLATION

Le projet d'installation concernant le type, la structure, la dimension, la disposition etc. des infrastructures, a été élaboré tout en respectant les principes établis dans le projet d'irrigation et de drainage et dans celui des aménagements de base du domaine à l'usage agricole. Les infrastructures principales sont les pompes, les canaux d'irrigation, le drainage et les chemins.

2.7.1 Mise en valeur des ressources en eau

(1) Ressources en eau

Les ressources en eau dans notre projet consisteront en eau du Mouhoun conduite par le canal d'amenée et mise en réserve dans le bassin du Sourou grâce aux vannes de Léri fondées à 248,2 m d'altitude. Le niveau d'eau à la limite de l'usage dans ces ressources se situe à la différence entre 252,5 m d'altitude, hauteur du réservoir du trop-plein installé sur le Mouhoun et 248,2 m d'altitude du fond des vannes de Léri.

(2) Modalités de la prise d'eau

Les blocs, unités définies pour notre objectif de l'irrigation, se groupent par quatre. En cas d'installation des pompes pour l'irrigation de chacun de ces blocs au bord du Sourou, il faut prévoir une longue prolongation des canaux d'irrigation principaux et une grande quantité de terre pour le remblai en raison de l'obligation de construire les canaux d'irrigation sur les remblais, compte tenu des cotes différentes des ressources en eau et de la rizière. Cela ne semble pas convenir si on considère les frais importants nécessaires à de tels travaux et la difficulté de trouver les matériaux de remblai. Par contre en profitant d'une petite différence entre le niveau de l'eau à la limite de l'usage des basses d'eau et la cote de la zone concernée, il est possible d'amener l'eau du Sourou jusqu'au centre de la zone par le canal creusé; cette méthode est relativement moins chère. Ce moyen de prise de l'eau a été retenu. Et les stations des appareils éleveurs pour tous les blocs seront installés ensemble à la terminaison du canal d'amenée.

2.7.2 Station de pompage

(1) Quantité d'eau pompée et hauteur d'élévation

Tenant compte des exemples des zones existantes et de la facilité de gestion et d'entretien, la durée de fonctionnement par jour de la station est fixée à 12 h. La pique de la consommation d'eau unitaire est de 3,70 \mp /s/ha le dernier jour de la préparation des pépinières, et de 3,92 \mp /s/ha pour le mois d'avril, d'où la quantité d'élévation totale devient donc 9,2 m, partant de la hauteur d'élévation effective (8,7 m) tout en considérant diverses pertes.

(2) Taille et nombre de pompes

Le nombre de pompes est de deux; cette décision est fondée sur les considérations de la variation par période de la quantité d'eau d'irrigation, de la gestion de l'eau et même de la taille de la pompe et de la gestion de la pompe. Le volume d'eau pompée par pompe est donc de 27 m^3/min . Le calibre de la pompe est de 450 mm.

(3) Type de pompe

Bien que la pompe hélice du type archimède soit très souvent utilisée dans les zones déjà aménagées de Burkina Faso, elle n'est pas adaptée à notre zone pour les raisons suivantes:

- . le fléchissement de l'axe de pompe est énorme à cause du long axe d'hélice;
- . la difficulté du montage et de l'entretien et
- . le transport peu facile

Partant de ces considérations, il sera adopté pour la zone intéressée, la pompe hélico-centrifuge à axe vertical qui a l'avantage d'une relativement faible hauteur d'élévation avec la facilité de l'entretien.

(4) Moteur

Pour les moteurs des pompes, on choisit le moteur diesel, car la zone n'est pas alimentée en courant électrique. Le type du moteur est de 90 PS et le nombre de moteurs est de 2 comme les pompes.

- (5) Bâtiment de la station de pompe
Les pompes seront protégées par la construction couverte d'ardoises et murée par toiles métalliques. Ainsi il est facile de contrôler leur fonctionnement.

2.7.3 Canaux d'irrigation

(1) Débit théorique

Le débit théorique des canaux d'irrigation doit être équivalent au maximum possible, calculé par période et par type de canaux (cf. le diagramme des types de canaux).

(2) Types de canaux

Les canalisations principales, secondaires et les canaux quaternaires seront des canaux revêtus de béton afin de lutter contre la perte par infiltration et de réduire la section de ces canaux. L'épaisseur du revêtement béton sera déterminée, à partir des références du pays, à 10 cm pour la canalisation artérielle, 8 cm pour celle d'embranchement (secondaire) et 7 cm pour des petits canaux. Quant aux canaux terminaux, ce sont des réseaux de ramification que chacun des agriculteurs tire d'un canal supérieur pour ses besoins et à ses frais; ils sont courts et restent bruts de creusement comme ils longent les rizières.

Le rapport de la pente de talus des canaux revêtus est de 1 contre 1,5 en considérant la qualité des sols, la dimension des canaux et méthodes d'installation, leur importance et leur entretien. La Figure 2.7.1 montre les profils standards des canaux.

(3) Ouvrages auxiliaires

Sur les canaux seront installés des ouvrages auxiliaires tels que le partiteur de débit, ouvrage de vidage d'extrémité, aquéd enterré transversal, etc. Le partiteur sera équipé d'une vanne simple qui permettra la régulation du débit de prise d'eau.

2.7.4 Canaux d'évacuation des eaux d'irrigation

(1) Unité de débit des eaux de collecte et de décharge

L'unité de débit de l'eau de décharge correspond au volume de décharge effectué en un jour après un jour de chute de pluie selon le projet établi pour l'évacuation de l'eau. Elle est donc de 5,7 $\ell/s/ha$ à l'intérieur des parcelles et 4,9 $\ell/s/ha$ à la périphérie de la zone.

(2) Types de canaux

Les canaux creusés dans la terre naturelle ne sont pas revêtus, car, d'une part, il n'est pas nécessaire de penser à l'anti-fuite et d'autre part, les canaux non revêtus contribuent à la baisse de la nappe phréatique des parcelles.

Le rapport de la pente de talus des canaux d'évacuation est de 1 contre 1 ou 1,5, dépendant de la qualité du sol, de la dimension des canaux, etc.

D'ailleurs, la dimension minimale du profil du canal quaternaire qui reçoit directement les eaux pluviales, est de 0,3 m de largeur du profond et de 0,4 m de profondeur. La Figure 2.7.2 montre les profils standard des canaux d'évacuation des eaux.

2.7.5 Voirie

La structure en section de chaque catégorie de voie est décidée comme l'indique le tableau ci-dessous, tenant compte des critères de conception dans le ministère des Travaux Publics (M.T.P.) de Burkina Faso, ainsi que des références des régions environnantes.

TABLEAU 2.7.1 ELEMENTS DE LA SECTION DES VOIRES 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 (primaire)	7,0	1,0	9,0	sol latéritique	20	50
chemin secondaire	5,0	1,0	7,0	sol latéritique	15	30
Chemin tertiaire	4,0	0,5	5,0	sol latéritique	15	30
Piste rurale	4,0	0,5	5,0	sol latéritique	15	30

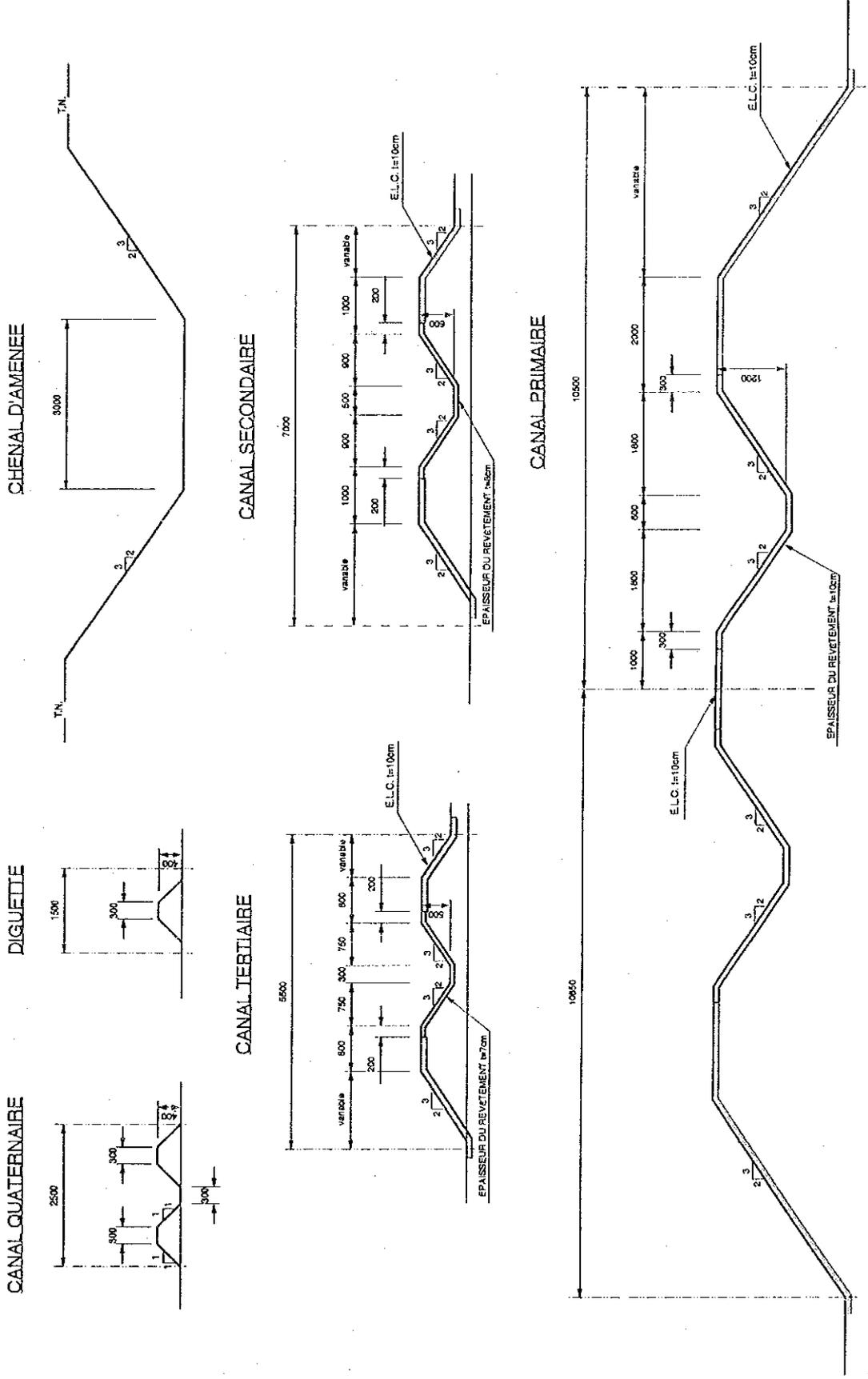


FIGURE 2.7.1 PROFILS DE CANAUX EN TRAVERS

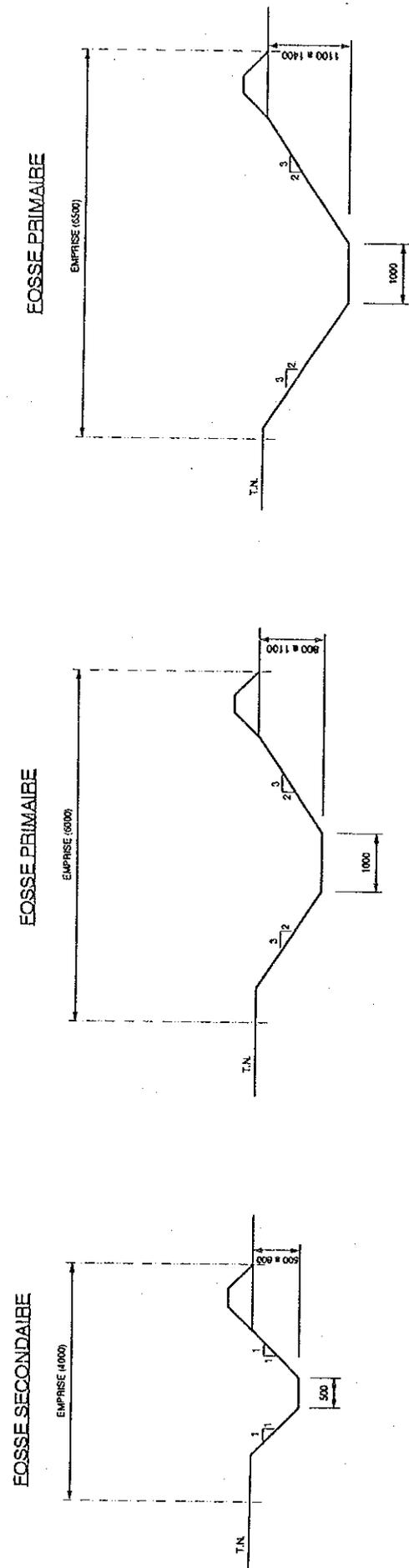
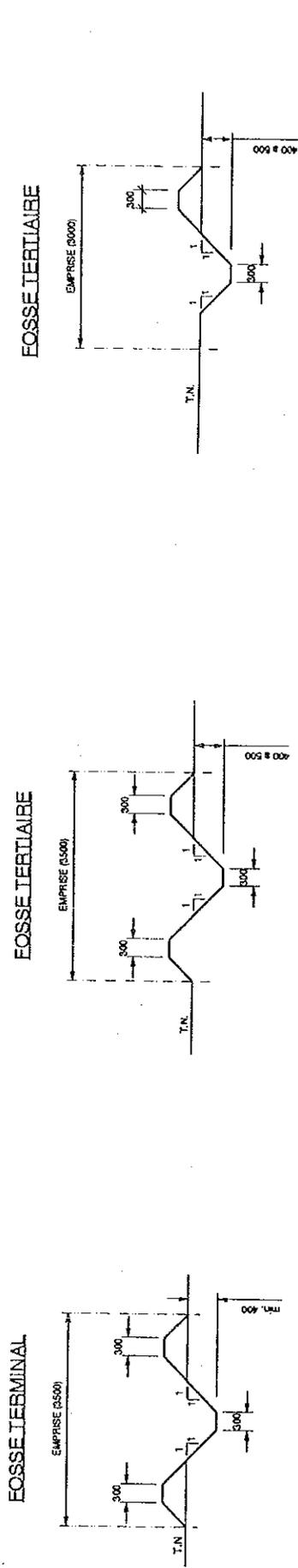


FIGURE 2.7.2 PROFILS DE FOSSES EN TRAVERS

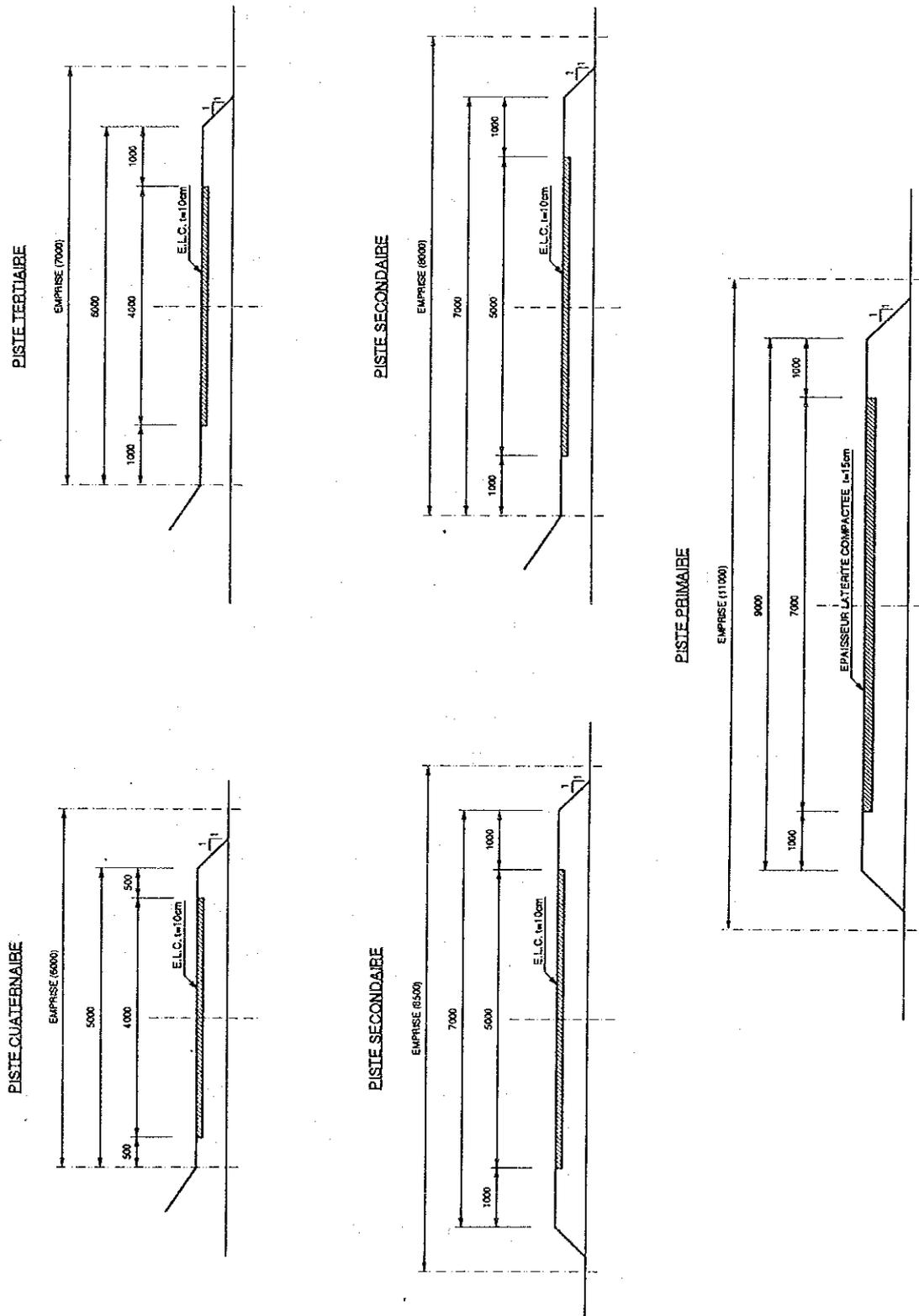


FIGURE 2.7.3 PROFILS DE PISTE EN TRAVERS

2.8 PROJET DES AMENAGEMENTS D'INFRASTRUCTURE RURALE

Ce projet a été élaboré pour les agglomérations de la nouvelle implantation, en prenant pour critère les infrastructures actuelles de la zone aménagée sur la rive gauche du Sourou et en tenant compte des principes propres à notre zone.

2.8.1 Projet d'approvisionnement en eau potable et de service

(1) Ressources en eau

Les deux types de ressources en eau pour les habitants de la nouvelle implantation sont: le cours d'eau (le Sourou) et les eaux souterraines. L'utilisation du cours d'eau demande l'installation d'une station d'épuration, ce qui entraîne des frais de construction et d'entretien. Les ressources en eau potable envisagées dans la zone du projet sont celles souterraines exclusivement.

Les puits doivent être profonds (la profondeur sera à peu près de 40 m) pour puiser les eaux souterraines, car les puits peu profonds d'environ 15 m de profondeur qu'on trouve à Sono, voisin de notre zone, posent des problèmes de qualité de l'eau et s'assèchent pendant la saison sèche.

(2) Critères d'évaluation du nombre de puits nécessaires

Le nombre de puits et leur dimension se déterminent selon le nombre de foyers tributaires de parcelles (cf. 2.4.3) conformément aux normes du Ministère d'Eau.

1) Unité de consommation d'eau

20 l/jour/persona qui est fixé comme critère national par le gouvernement du pays est également pris en compte pour le projet.

2) Besoins en eau par agglomération

Chaque agglomération compte 5.000 personnes; or les besoins en eau par agglomération sont:

$$20 \text{ l/jour/tête} \times 5.000 = 100 \text{ m}^3/\text{jour/tête.}$$

- 3) D'après les normes du pays, un puits doit recevoir plus de 0,75 m³/h d'eau filtrée de la nappe phréatique. La capacité du pompage doit être au minimum:

$$0,75 \text{ m}^3/\text{h} \times 8 \text{ h} = 6,0 \text{ m}^3/\text{jour}/\text{puits}.$$

- 4) Nombre de puits nécessaires

Le nombre de puits pour une agglomération est de 17 unités sur la base du calcul de 100 m³/jour/agglomération divisé par 6,0 m³/jour/puits. Il en résulte qu'il est nécessaire de creuser 34 puits dans notre zone entière. Le diamètre des puits est environ de 150 à 400 mm.

- (3) Pompe

La pompe est manuelle. En supposant 40 m de hauteur d'élévation, le calibre de la pompe doit être de 75 mm pour puiser la quantité de l'eau calculée précédemment. Pour le choix de la pompe manuelle, parmi les pompes de fabrication nationale ou étrangère il faut tenir compte également de la facilité de l'entretien et de l'obtention des pièces de rechange.

- (4) Place des puits

Les puits seront disposés à une distance de moins 500 m de chaque ferme pour que les femmes soient soulagées de leur corvée d'eau. Les puits sont localisés sur les pointes suivants:

quartiers nouvellement installés

écoles

dispensaires

centres des agglomérations où se trouvent le bureau de coopérative, la salle de réunion, etc.

- (5) Equipement accessoire

Chaque puits sera équipé d'un lavoir simple pour la commodité des usagers.

2.8.2 Unités de collecte et d'expédition

Le projet inclue la construction de deux sortes d'établissements: rizerie et grenier. Ils seront installés respectivement pour deux coopératives (une coopérative pour 1.000 ha de terres cultivées).

(1) Conditions préliminaires

- la production du paddy est en moyenne 7 t/ha en saison des pluies aussi bien qu'en saison sèche.
- le séchage et le stockage du paddy s'effectuent dans chaque ferme.
- en saison des pluies aussi bien qu'en saison sèche, tout le paddy doit être décortiqué dans les six mois, autrement dans 150 jours du fonctionnement effectif de la machine.

(2) Rizerie

Le décortiquage se divise en trois étapes: "Paddy cleaning", "husking", et "whiting". Supposé qu'une machine à décortiquer ait la capacité de 0,75 t/ha et fonctionne pendant 7 heures, une coopérative (par rapport à la rizière d'environ 900 ha) a besoin de 8 machines à décortiquer d'après la formule suivante: $(900 \text{ ha} \times 7 \text{ t/ha}) / (0,75 \text{ t/ha} \times 7 \text{ H} \times 150 \text{ jours})$, soit la superficie nécessaire par machine de 40 m². La superficie nécessaire du bâtiment pour l'installation des machines est alors de $40 \times 8 = 320 \text{ m}^2$.

(3) Grenier

On met en place des greniers à stocker du paddy de riz juste avant le décortiquage et du riz perlé à expédier après enlèvement du son, respectivement. La durée de stockage est limitée à 3 semaines tenant compte de la lutte contre les insectes. Par ailleurs, le décortiquage et le stockage se faisant également pendant la saison des pluies, il est nécessaire de communiquer la rizerie, le magasin à rizons et la magasin à riz décortiqués par des couloirs couverts et de concevoir la structure des magasins ayant l'aérage contre l'humidité et des moyens de lutte contre les rats.

Pour un bloc irrigué, on a besoin de 2 rizeries, 1 magasin à rizon et 1 magasin à riz décortiqués. La quantité à stocker correspondant à une autonomie de 3 semaines est obtenue de la formule suivante: $0,75 \text{ tonne/heure} \times 7 \text{ heures} \times 2 \text{ machines} \times 21 \text{ jours} = 220,5 \text{ tonnes}$

Supposant que la surface unitaire requise soit de 2,7 m² tonnes, la surface de plancher nécessaire par magasin est de 600 m². Le nombre de greniers de 600 m² exigés par 1 coopérative (environ 1.000 ha) est donc 8, qui se décomposent en 4 magasins à rizons et 4 magasins à riz décortiqués.

2.8.3 Divers

(1) Hangar pour les machines agricoles

Les machines agricoles qui seront mises sous gestion de l'AMVS et seront transférées sous celle de chaque coopérative d'agriculteurs dans l'avenir, sont stockées dans un hangar. On doit y prévoir un espace pour l'entretien simple de ces machines. Les types de machines à stocker et la taille du hangar par coopérative sont les suivants:

TABLEAU 2.8.1 COTES DU HANGAR DU MATERIEL AGRICOLE

Matériel	Type	Surface occupée par machine (jeu) en m ² /machine	Nombre de machines stockées	Surface requise en m ²
Tracteur	80 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

Par conséquent, le nombre de hangars nécessaires pour une coopérative (correspondant à une surface cultivée d'environ 1.000 ha) est de 1 ayant une surface de plancher de 10 m x 65 = 650 m² y compris un petit espace d'entretien.

(2) Autres installations

En dehors des hangars, on propose à chaque coopérative de s'équiper de 2 installations parmi:

Bureau de coopérative et poste d'achat:	300 m ²	1 unité
Salle de réunion:	200 m ²	1 unité
Clinique et pharmacie:	100 m ²	1 unité
Ecole primaire de 6 classes (accueillant 600 élèves):	900 m ²	1 unité
Bureau AMVS:	200 m ²	1 unité

CHAPITRE III PROGRAMME D'EXECUTION DE PROJETS

CHAPITRE III PROGRAMME D'EXECUTION DU PROJET

3.1 EXECUTANT PRINCIPAL DE PROJET

Le rôle d'exécutant principal sera assigné à l'AMVS qui relève du Ministère de l'Eau. Cette société nationale a déjà réalisé des projets similaires, l'aménagement agricole dans la vallée du Sourou, sur une étendue d'environ 2.000 ha. Par conséquent, la capacité de l'AMVS à réaliser le présent projet ne peut être mise en doute.

En vue de l'avancement systématique des travaux et à cause de la vaste étendue de la zone qui fait l'objet de l'aménagement, il serait souhaitable d'avoir un bureau local de l'AMVS au niveau de la zone concernée.

3.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

Le calendrier des travaux est présenté comme suit:

- Ouvrage d'irrigation et de drainage:
 - Canalisation d'aménée d'eau;
 - Station de pompage;
 - Canalisation d'irrigation et
 - Canalisation de drainage

- Aménagement de la base rurale:
 - Aménagement des périmètres et
 - Construction des chemins de campagne

- Equipement agricole et installations de traitement:
 - Machines agricoles;
 - Rizerie;
 - Greniers;
 - Hangar de stockage du matériel agricole;
 - Matériel d'entretien et
 - Bureau de coopérative

- Infrastructure rurale:
 - Puits d'eau potable

Le présente zone à aménager se décompose en deux secteurs et chaque secteur se subdivise en 4 blocs irrigués. L'agglomération des implantés est au nombre de par bloc et 2 agglomérations (complexes) sont prévues. L'exécution du projet s'avance par unité, unité correspondant à un bloc irrigué, donc, déduisant de la taille de l'entreprise (projet), la construction va avancer à un tempo de 2 blocs par an. Le programme annuel de l'exécution de l'entreprise est indiqué à figure 3.2.1.

Genre	1995	1996	1997	1998	1999	2000
I Conception						
1 Travaux preparatoires	■					
2 Conception	■					
3 Soumission des travaux	■					
II Travaux						
1 Travaux des blocs Kouri-1 et Kouri-2						
(1) Defrichage		■				
(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 blocs Kouri-3 et Kouri-2			■			
3 Travaux des blocs Sono-1 et Sono-2				■		
4 Travaux des blocs 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)	

Fig. 3.2.1 CALENDRIER DES TRAVAUX

3.3 COUTS APPROXIMATIFS DU PROJET

3.3.1 Composantes des frais du projet

Les coûts du projet sont constitués par le coût de préparation, le coût des travaux de construction, le coût d'approvisionnement des machines, les frais généraux administratifs, les frais de services de conseil technique, les frais de levés, sondages et tests et le fonds de réserve.

(1) Le coût de préparation

Dans ce cadre, on établit des budgets pour de différents levés et sondages du sol et géotechniques nécessaires à l'étude de détail

(2) Le coût des travaux de construction

Le coût de construction se décompose en coût d'aménagement de l'assiette agricole, coût d'aménagement du terrain rural et coût de construction des installations de transformation de produits agricoles.

. Le coût d'aménagement de l'assiette agricole se décompose en frais de défrichage (déboisement, déracinement, labour, nivelage), coût de construction des canalisations d'eau d'irrigation, des canalisations de drainage et des voies de campagne, coût de construction de la station de pompage (y compris l'achat des pompes).

. Le coût d'aménagement de la base rurale se décompose en coût d'aménagement du terrain (déboisement, déracinement, etc...) de la zone d'habitat des implantés et coût de construction des installations d'amenée d'eau potable et d'eaux d'usage divers, etc...

. Le coût de construction des installations de transformation de produits agricoles concerne la construction des rizeries, des greniers, des hangars du matériel agricole et du bureau de coopérative.

(3) Coût d'approvisionnement des machines

On établit le budget pour approvisionner en machines agricoles et en matériel destiné à la gestion et à l'entretien des installations après achèvement des travaux.

(4) Les frais généraux administratifs

On calcule sous ce poste en totalisant tous frais généraux constitués du coût du matériel de bureau nécessaire à la gestion du bureau des travaux, ainsi que des frais du personnel pour le personnel de gestion générale et frais divers.

(5) Frais de services de conseil technique

On totalise les frais de services de conseil en vue des études détaillées et de la surveillance des travaux.

(6) Frais de réserve

Comme frais de réserve, on établit en devis les faux frais divers physiques, 10% du montant des travaux génie civil et 5% du montant du matériel.

3.3.2 Critère de calcul

On totalise les coûts des travaux approximatifs de la présente entreprise de la manière suivante:

- (1) Pour ce qui est des prix de la main d'oeuvre et du matériel/matériaux, on adopte soit les prix officiels au 31 décembre 1993, soit les prix de marché.
- (2) Par suite de la dévaluation opérée au milieu de janvier 1994, qui a mis le taux de change du F.CFA contre le FF (fixe) en 50:1 au lieu de 100:1, la comptabilisation à la monnaie locale risquant de la rendre obscure, elle sera menée au Franc Français après consultation avec le gouvernement de Burkina Faso.
- (3) Les travaux seront exécutés à forfait. Cela veut dire que ce sont des entreprises contractuelles qui préparent les engins nécessaires aux travaux de construction et le coût de ces engins sera comptabilisé au poste des pertes en machines lors du calcul des coûts des travaux.
- (4) Le taux de change de Yen contre devise est fixé comme suit:

1,0 FF = 18,85 Yens (moyenne de décembre 1993)

- (5) Quant au besoin par unité de travail pour le calcul des travaux, on adopte les critères de Burkina Faso, mais en absence des postes appropriés pour certains éléments du coût, on décidera en considérant le besoin par unité de travail d'autres pays, y compris le Japon.
- (6) Les coûts des travaux seront comptabilisés en les décomposant en partie monnaie locale et partie devise.

3.3.3 Répartition des frais selon la provenance de l'article: monnaie locale et devise

La proportion de cette répartition concernant les principaux matériaux des travaux de ce projet est suivante:

TABEAU 3.3.1 REPARTITION DES FRAIS SELON LA PROVENANCE

Article	Monnaie Local	Devise
Ouvrier	100%	-
Chauffeur	100%	-
Ciment	-	100%
Armature	-	100%
Bois	-	100%
Gravier	100%	-
Sable	100%	-
Essense	-	100%
Matériaux d'acier	-	100%

3.3.4 Coûts du projet estimatif sommaire

Les coûts calculés poste par poste sont tels que repris à tableau 3.3.2.

TABLEAU 3.3.2 RECAPITULATIF DES COUTS DU PROJET

EN FF.

CATEGORIE DE TRAVAUX	COUT DU PROJET		
	MONNAIE LOCALE	DEVERSE	TOTAL
A. FRAIS DE CONSTRUCTION			
1. AMENAGEMENT ASSIETTE AGRICOLE	63.824.509	157.089.102	220.913.611
2. AMENAGEMENT BASE RURALE	4.423.046	5.861.147	10.284.193
3. CONSTRUCTION DES INSTALLATIONS DE TRANSFORMATION DE PRODUITS AGRICOLES	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. APPROVISIONNEMENT EN MACHINES AGRICOLES	0	8.737.818	8.737.818
5. APPROVISIONNEMENT EN MATERIEL 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 DE CONSEIL TECHNIQUE	1.488.000	25.229.000	26.717.000
TOTAL (A-E)	84.431.955	216.448.998	300.880.953
F. PROVISIONS MATERIELLES	7.617.195	16.504.998	24.122.193
GRAND-TOTAL	92.049.150	232.953.065	325.002.215

TABLEAU 3.3.3 PROGRAMME DE INVESTISSEMENT DES COUTS DU PROJET

			(Unité: FF)					
			1995	1996	1997	1998	1999	Total
1.	AMENAGEMENT	D/L		16,395,845	15,208,687	16,346,319	15,873,658	63,824,509
	ASSIETTE AGRICOLE	D/E		40,098,156	38,133,778	40,058,645	38,798,523	157,089,102
		TOTAL	0	56,494,001	53,342,465	56,404,964	54,672,181	220,913,611
2.	AMENAGEMENT	D/L		2,885,804	357,694	821,854	357,694	4,423,046
	BASE RURALE	D/E		4,299,708	296,533	968,373	296,533	5,861,147
		TOTAL	0	7,185,512	654,227	1,790,227	654,227	10,284,193
3.	CONSTRUCTION ET	D/L		4,183,200		4,183,200		8,366,400
	INSTALL DE TRANS-	D/E		8,678,500		8,678,500		17,357,000
	MATION DE PRODUITS	TOTAL	0	12,861,700	0	12,861,700	0	25,723,400
	Sous-total (1-3)	D/L	0	23,464,849	15,566,381	21,351,373	16,231,352	76,613,955
		D/E	0	53,076,364	38,430,311	49,705,518	39,095,056	180,307,249
		TOTAL	0	76,541,213	53,996,692	71,056,891	55,326,408	256,921,204
4.	APPROVISIONNEMENT	D/L		0	0	0	0	0
	EN MACHINES	D/E		2,184,455	2,184,455	2,184,455	2,184,455	8,737,818
	AGRICOLAS	TOTAL	0	2,184,455	2,184,455	2,184,455	2,184,455	8,737,818
5.	APPROVISIONNEMENT	D/L		0	0	0	0	0
	EN MATERIEL	D/E		518,500	518,500	518,500	518,500	2,074,000
	D'ENTRETIEN	TOTAL	0	518,500	518,500	518,500	518,500	2,074,000
	Sous-total (4-5)	D/L		0	0	0	0	0
		D/E		2,702,955	2,702,955	2,702,955	2,702,955	10,811,818
		TOTAL	0	2,702,955	2,702,955	2,702,955	2,702,955	10,811,818
6.	FRAIS GENERAUX	D/L	156,000	226,000	240,000	276,000	302,000	1,200,000
		D/E	0	0	0	0	0	0
		TOTAL	156,000	226,000	240,000	276,000	302,000	1,200,000
7.	CONSEIL	D/L	42,000	361,000	361,000	361,000	361,000	1,486,000
	TECHNIQUE	D/E	7,427,000	4,451,000	4,451,000	4,451,000	4,451,000	25,231,000
		TOTAL	7,469,000	4,812,000	4,812,000	4,812,000	4,812,000	26,717,000
8.	ETUDE ET	D/L	5,230,000					5,230,000
	PREPARATOIRES	D/E	0					0
		TOTAL	5,230,000	0	0	0	0	5,230,000
	Total (1-8)	D/L	5,428,000	24,051,849	16,167,381	21,988,373	16,894,352	84,529,955
		D/E	7,427,000	60,230,319	45,584,266	56,859,473	46,249,011	216,350,067
		TOTAL	12,855,000	84,282,168	61,751,647	78,847,846	63,143,363	300,880,022
9.	PROVISIONS	D/L	170,238	754,337	507,057	689,620	529,857	2,651,108
	MATERIELLES	D/E	737,073	5,977,397	4,523,889	5,642,867	4,589,860	21,471,085
		TOTAL	907,311	6,731,734	5,030,945	6,332,487	5,119,716	24,122,193
10.	GRAND-TOTAL	D/L	5,598,238	24,806,186	16,674,438	22,677,993	17,424,209	87,181,063
		D/E	8,164,073	66,207,716	50,108,154	62,502,339	50,838,870	237,821,152
		TOTAL	13,762,311	91,013,901	66,782,592	85,180,332	68,263,079	325,002,215

3.4 PROGRAMME D'ENTRETIEN ET DE GESTION

3.4.1 Organigramme de gestion

Le bureau local de l'AMVS à Niassan sur la rive gauche du Sourou s'occupe de l'administration des travaux en projet, ainsi que de l'orientation par l'intermédiaire de la coopérative pour la gestion de l'eau, la gestion des installations et aussi pour l'exploitation agricole, sur les terrains déjà aménagés. Au bout de trois à cinq ans d'orientation, l'AMVS renvoie l'administration à la coopérative agricole. Vu les résultats obtenus au niveau de la zone de Débé, il est préférable que l'AMVS assure l'orientation et la supervision dans la zone du présent projet pendant les 5 premières années.

Les paysans bénéficiaires devront organiser, sous la direction de l'AMVS, une coopérative de gestion de l'eau qui s'occupera de la révision, de la répartition et du fonctionnement des différentes installations, de la gestion de l'eau ainsi que de la perception de cotisations etc. Il sera nécessaire d'établir au niveau de l'arrondissement (1.000ha environ) la coopérative agricole qui s'occupera de l'approvisionnement des matériel et matériaux agricoles, de la gestion des machines agricoles et aussi des transformations et commercialisation des produits agricoles.

L'organisation de gestion composé par l'AMVS, la coopérative agricole et la coopérative de gestion de l'eau est présenté au figure 3.4.1.

3.4.2 Infrastructures à administrer

Les infrastructures à administrer se répartissent de la manière suivante: infrastructures de production(irrigation, équipements, établissements du traitement des produits agricoles et etc.) et infrastructures publiques (routes et autres infrastructures sociales). Les premières doivent être administrées par la coopérative agricole et les secondes par les organisations intéressées. Le Tableau 3.4.1 montre les relations entre les infrastructures et les organisations de l'administration.

TABLEAU 3.4.1 LES INFRASTRUCTURES ET LES ORGANISATIONS

Ouvrages objet d'entretien/gestion	Organisme
Canaux primaires d'irrigation et de drainage	Coopération de gestion de l'eau
Canaux ramifiés d'irrigation et de drainage	Chaque agriculteur
Machines agricoles, Outils de réparation, Rizerie, Magasins, Chemins de campagne, Puits/forages et pompes	Coopérative d'agriculteur
Routes principales	Ministère des Travaux Publics

3.4.3 Méthode d'entretien

(1) Entretien des installations d'irrigation

L'entretien des installations d'irrigation, telles que pompes, partiteur et canaux d'irrigation et de drainage, etc., sera exigé. Pendant la marche des pompes, un surveillant sera préposé en permanence à la station de pompage. Les canaux, artériels ou secondaires, étant revêtus de béton, il suffit, dans le cadre de l'entretien normal, d'en évacuer des sables et boues accumulés. La vanne d'acier du répartiteur n'a pas besoin du soin particulier. Les canaux ramifiés étant sans revêtement, il leur faut des interventions (sarclage, remaniement), mais leur mise en place et entretien seront à la charge de chaque agriculteur.

(2) Entretien des machines agricoles

L'entretien et la gestion des machines agricoles seront assurés par chaque coopérative agricole. Les petits entretiens comme le contrôle quotidien des tracteurs seront assurés en atelier annexés au hangar; par contre, la révision complète ou le gros entretien seront confiés au fabricant ou au représentant local.

(3) Entretien et gestion de la rizerie et du grenier

Chaque coopérative administre ses machines à décortiquer, rizerie et grenier du paddy et du riz.

(4) Entretien des routes de liaison et chemins ruraux

L'entretien de la route de liaison entre Sono et la route régionale 19, passant par le côté ouest de la zone d'aménagement sera confié au Ministère des Travaux Publics après construction. Les chemins ruraux dans la zone seront sous la responsabilité des coopératives agricoles. Pour cet entretien, il est nécessaire que la zone entière de 2.000 ha soit équipée d'une niveleuse.

(5) Entretien des infrastructures sociales

L'entretien des établissements scolaires et des dispensaires sera assuré par les autorités compétentes en la matière.

3.4.4 Equipements pour les entretiens

Pour les ouvrages d'irrigation et les pompes, les chemins ruraux et les machines agricoles, et pour faire fonctionner la coopérative de gestion de l'eau, il est nécessaire d'installer les équipements suivants:

TABLEAU 3.4.2 LISTE DES EQUIPEMENTS D'ENTRETIEN

Installation et machine objet	Matériel d'entretien	Q'té	Organisme en charge
Voies de campagne	Niveleuse	1	Coopérative agricole
Machines agricoles	Outils de réparation d'atelier	1 jeu	Coopérative agricole
	Véhicule tout-terrain	2	
Installations générales	Motocyclette	4	Coopérative agricole
	Débitmètre portatif	2	
	Radio	1 jeu	AMVS

3.4.5 Frais d'entretien et de gestion

(1) Composants des frais d'entretien et de gestion, parmi les installations à mettre en place, les installations qui demandent des frais de gestion et d'entretien, sont les suivantes:

1) Canaux d'irrigation et de drainage, les frais d'entretien et de gestion se composent des frais de manoeuvre et de réparation pour les pompes et les frais d'entretien et de réparation pour les canaux d'irrigation et de drainage.

2) Chemins ruraux

Les frais d'entretien et de réparation pour les chemins ruraux se composent des frais de réparation des chemins ruraux ainsi que des frais de manoeuvre et de réparation pour les machines de réparation.

3) Machines agricoles

Les frais de manoeuvre et d'entretien des tracteurs et accessoires.

4) Rizerie et grenier

Les frais de manoeuvre et d'entretien des machine à décortiquer, les frais de gestion et de réparation des greniers

5) Puits pour l'eau potable et pompes:

Les frais de réparation des puits, les frais de manoeuvre et de réparation des pompes.

6) Bureau etc.

Les frais de personnel, frais de réparation des bâtiments et frais de fournitures de bureau.

La méthode de calcul des frais d'entretien pour chaque ouvrage est présentée ci-dessous.

-- Pour les canaux d'irrigation et de drainage, les machines, les puits, les pompes, les chemins ruraux et les coopératives, les frais d'entretien seront

l'addition des frais de fonctionnement, frais de personnel chargé de la gestion des installations et frais du matériel et des matériaux.

- Quant aux bâtiments, les frais d'entretien seront la somme des frais de construction multipliée par le ratio de réparation.

(2) Méthode de perception de cotisations destinées à l'entretien

La perception des cotisations pour les frais d'entretien des machines agricoles, de la rizerie et du grenier se fera comme frais de location, auprès des usagers. Par contre, la perception des frais d'entretien pour les installations d'irrigation et de drainage, chemins ruraux, puits, pompes, bureaux etc. se fera comme tarif d'eau auprès de toutes les terres installées sur les lieux, selon la superficie de leur exploitation.

(3) Frais de réfection des installations

Chaque élément des installations deviendra l'objet de réfection après sa durabilité, les frais de réfection étant aussi élevés que les frais de construction, ils seront perçus auprès de toutes les fermes comme frais d'amortissement des installations. Le montant de ces frais sera compris dans le tarif d'eau. Cependant, la perception ne se fera qu'après cinq ans de l'implantation, étant donné que les paysans auront suffisamment besoin de temps pour bien s'installer.

(4) Durée de vie des installations

On estime la durée de vie des installations et des machines à employer dans le cadre du présent projet comme suit, tenant compte d'exemples des pays limitrophes:

TABLEAU 3.4.3 DUREE DE VIE DES INSTALLATIONS

	Installation	Durée de vie
1	Ouvrages généraux de génie civil	50
2	Pompage	12
3	Moteur	5
4	Machines agricoles et engins	10
5	Machine à décortiquer	10
6	Vanne	30
7	Bâtiment	30

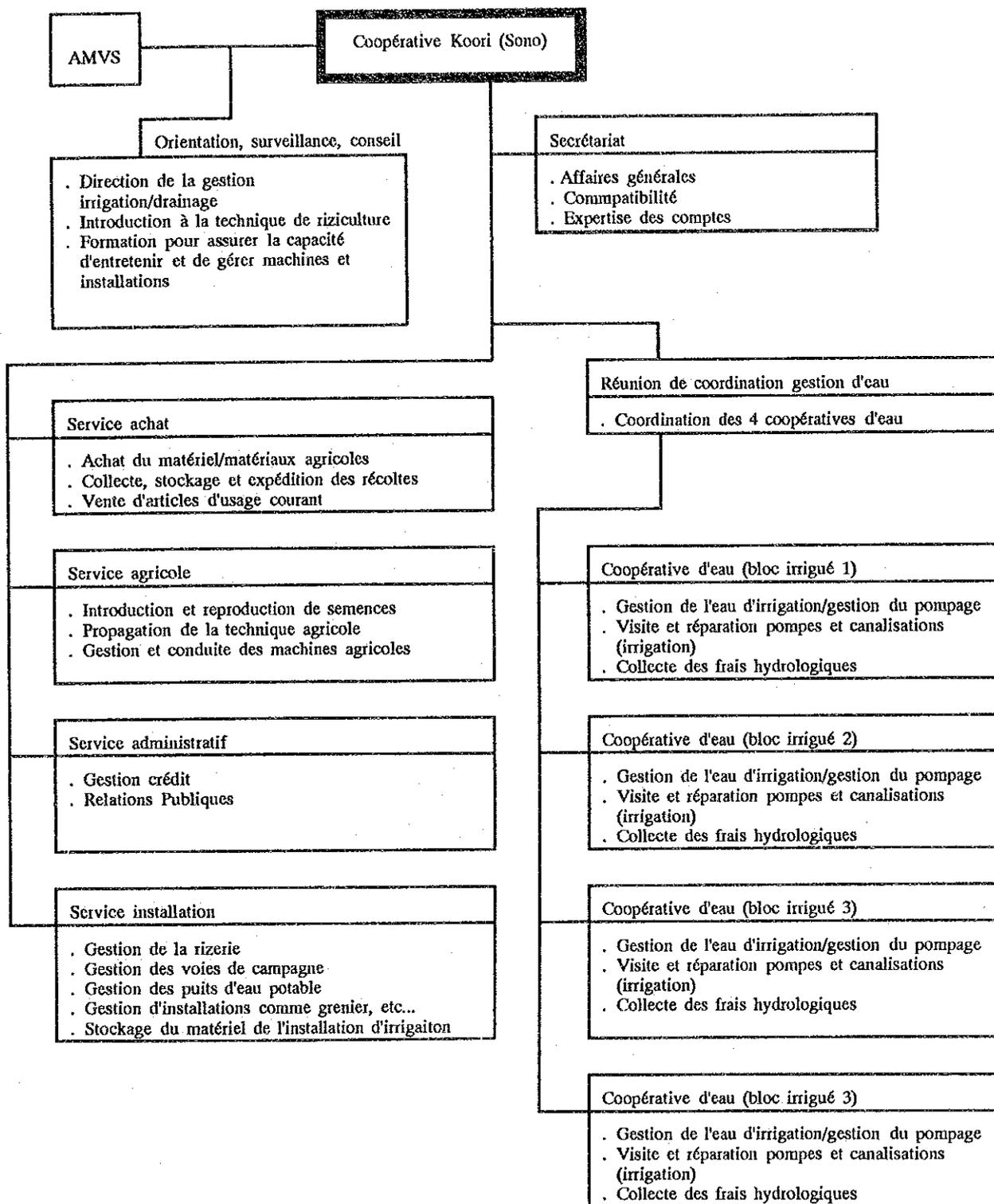
(5) Frais d'entretien et de gestion

Les frais totaux annuels pour l'ensemble de la zone visée calculés selon les critères ci-haut peuvent se résumer comme suit:

TABLEAU 3.4.4 FRAIS D'ENTRETIEN ANNUELS EN FF/AN

INSTALLATIONS	DETAIL	VALEUR
1. Ouvrage d'irrigation et de drainage	Marche des pompes	2.183.154
	Réparation des canaux	170.976
2. Chemins ruraux	Réparation des chemins principaux	20.448
	Réparation des chemins secondaires	67.312
3. Bureau de coopérative	Opération	899.200
	Réparation	6.672
4. Bureau local de l'AMUS	5 Années	(302.000)
Total		3.347.762

FIGURE 3.4.1 ORGANIGRAMME DE LA COOPERATIVE AGRICOLE



CHAPTRE IV EVALUATION DU PROJET

CHAPITRE IV EVALUATION DU PROJET

L'évaluation du projet d'exploitation de la zone de 2.000 ha environ à la base de l'irrigation, est faite quantitativement au point de vue économique-financier et qualitativement par la considération des effets sociaux de la réalisation de ce projet. Cette évaluation a pour but de déterminer la faisabilité de ce projet.

4.1 METHODE D'EVALUATION DU PROJET

4.1.1 Coût du projet

Le coût du projet constituant la base de l'évaluation du projet est constitué par le coût d'investissement des installations pour l'aménagement assiette agricole (préparation du sol, installations d'irrigation et de drainage et chemins), l'aménagement de base rurale (route principale), stockage céréale et bureau de cooperative et kiosque, ainsi que les frais de service de conseil technique.

4.1.2 Bénéfices du projet

Les bénéfices attendus de l'exécution du projet sont constitués du surplus des revenus d'exploitation agricole provenant de l'agrandissement de la superficie emblavée grâce à l'introduction de l'agriculture irriguée.

4.1.3 Mode d'évaluation du projet

Lors de l'évaluation concernée, on calcule les coûts et les bénéfices bruts sur la base des valeurs et sur cette base on procède au calcul du taux interne de rentabilité économique (TIRE), valeur actualisée nette (VAN) et du rapport de bénéfice par coût (B/C) pour en juger la rentabilité économique du projet. De plus, comme il est bien prévisible que les coûts et les bénéfices varient suivant le changement à l'analyse de sensibilité afin de sonder la possibilité pour la rentabilité d'être influencée par cette incidence.

D'autre part, on conduit l'analyse financière en supposant une ferme modèle, dans le but de connaître le bilan agricole des fermes après avoir subi l'expérience du présent projet. Dans le cas de la zone considérée, le prix de revient de l'eau d'irrigation est élevé, puisque l'eau doit être pompée. On est donc en face d'une tâche majeure, c'est à dire l'examen pour savoir si chaque ferme est bien capable de

supporter le prix de revient de l'eau d'irrigation.

L'évaluation économique s'effectue en prenant les critères suivants:

- Les composants du transfert faisant l'objet de l'abattement sont les intérêts, les impôts, le droit de douane, et le tarif de l'eau.
- La valeur économique de parité est appliquée au riz et au sorgho parmi les produits.
- Les dépenses se composent du coût des matériaux de construction, du frais d'intrants et du salaire des ouvriers. Les deux premiers se divisent en deux: biens du commerce extérieur et biens du marché intérieur; pour la main-d'oeuvre on peut distinguer le travail qualifié et non qualifié. On calcule la valeur économique en appliquant le coefficient à chaque cas.
- Le taux d'actualisation est le taux d'intérêt de crédit appliqué aux banques de ville par la Banque Centrale des Etats de L'Afrique de L'Oueste (10,5% à la date de décembre 1993).

4.2 CALCUL DES COUTS ET DES BENEFICES

4.2.1 Calcul aux prix de marché

La réalisation du projet fera apparaître la double récolte du paddy dans la zone d'aménagement où l'on ne cultivait que le sorgho et le mil par culture pluviale extensive, d'où une extension spectaculaire de la superficie embravée cumulée annuelle, de 342 ha en céréales diverses à 3.624 ha en paddy.

Le bénéfice agricole en résultant peut être calculé en recherchant la différence dépenses et recettes pour les deux situation "avec projet" et situation "sans projet". Le projet consiste en construction successive des installations en 4 phases, puis en début de plantation commençant par le bloc ayant terminé la construction des installations et l'implantation. Par conséquent, le bénéfice commence à se compatibiliser à partir de la 3e année de le commencement du projet, pour se maximiser après la 6e année (FF 12.721.904/an).

Il s'agit d'un projet dont l'ensemble des entreprises se terminent au bout de 5 ans, ce qui fait que le coût de construction et les frais des services de conseil technique

sont alloués pendant ces 5 années. C'est à partir de la 6^e année où les équipements sont achevés, que les amortissements des machines et installations, ainsi que les frais de gestion du bureau, etc. commencent.

Les résultats des calculs en montant exprimé aux prix au marché des dépenses et recettes par an sont tels qu'indiqués à tableau 4.2.6.

4.2.2 Calcul des coûts et des bénéfices aux valeurs économiques

(1) Bénéfices

1) Valeur économique de parité du paddy et sorgho, bord champ

Parmi les produits récoltés dans la zone considérée, on a calculé les prix bord champ du paddy et du sorgho, qui sont produits commerciable, sur la base des prix internationaux. Quant au millet, sa valeur économique, bord champ a été calculée en multipliant le prix au marché par le coefficient de conversion de consommation. Par ces calculs, on a obtenu les valeurs économiques, bord champ des produits agricoles comme suit:

TABLEAU 4.2.1 PRIX A LA FRONTIERE DU PADDY ET DU SORGHO

Culture	Prix International	Note
Paddy	US\$ 259/ton	Prix FOB Bangkok
Sorgho	US\$ 93/ton	Prix FOB Golf de Mexique

Source: Price Prospects for Major Primary Commodities, 1990-2005
First Quarter 1993, The World Bank

TABLEAU 4.2.2 VALEUR ECONOMIQUE DE PARITE DES CULTURES, BORD CHAMP

Cultures	Valeur Economique de Parité, Bord Champ	Unité: FF/ton
Paddy	1.350	
Sorgho	916	
Mil	894	

2) Coût de production des cultures

Seuls les engrais chimiques, constituant un des éléments du coût de production, ont été calculés aux prix frontaliers. Tenant compte de la faible proportion qu'ils occupent dans les coûts de production de l'ensemble, on a défini la valeur économique comme étant le montant calculé sur la base de prix au marché, multiplié par le taux de salaire latent et par le coefficient de conversion, soustrait enfin de la part de T.V.A. Par ailleurs, on a soustrait des coûts de production calculé aux prix au marché les rubriques de transfert, constituées des intérêts sur le crédit agricole et le prix de revient de l'eau d'irrigation. Les coûts de production ainsi calculés et exprimés aux valeur économique son comme suit:

TABLEAU 4.2.3 VALEUR ECONOMIQUE DE COUTS DE RODUCTION

Unité: FF/ha

Cultures	Coût de Production (Valeur Economique)
Paddy	1.959
Sorgho	280
Mil	280

3) Calcul des benefices

Sur la base du valeur économique de parité, bord champ et des coûts production des cultures calculés ci-haut, on a calculé les bénéfices attendus de la réalisation du présent projet, établis comme les indique le tableau suivant, par comparaison des situations entre "Avec Projet" et "Sans Projet".

TABLEAU 4.2.4 BENEFCES DU PRESENT PROJET

Unité: FF/an

Année	Situation "Avec Projet"	Situation "Sans Projet"	Bénéfices Augmentés
1	0	169.964	-169.964
2	0	169.964	-169.964
3	6.359.087	169.964	6.189.123
4	12.718.175	169.964	12.548.211
5	19.077.262	169.964	18.907.298
6-50	25.436.349	169.964	25.266.385

(2) Coûts

Après avoir ajusté selon la méthode décrite en Annexe M les charges de l'entreprise calculées aux prix de marché, les coûts de l'entreprise calculés aux prix économiques sont comme suit:

TABLEAU 4.2.5 COÛTS DU PROJET (VALEUR ECONOMIQUE)

Unité: FF	
Poste	Coûts
Installations	144.206.310
Remplacement	53.456.720
Entretien	94.798.229
Services de Conseil	28.736.354
Total	321.197.613
Provision Physique	25.625.809
Total	346.893.422

(3) Etablissement du cash-flow du bénéfice et des coûts

On refait le calcul, cette fois pour chaque année, à partir des bénéfices et coûts tels que calculés plus haut, et établit le cash-flow couvrant toute la période du projet.

La première année du projet sera consacrée aux études détaillées, aux appels d'offres et à la conclusion des marchés portant sur les installations d'irrigation et de drainage et l'infrastructure rurale. Les travaux de construction commencent dès la 2^e année et se terminent au bout de 4 ans, C'est à partir de la 6^e année jusqu'à la 50^e année où la vie de projet s'achève que les coûts de gestion et d'entretien se comptabilisent nécessairement. Dans ces coûts sont compris également le coût de remplacement des machines et équipements. Par ailleurs, les frais de services de conseil technique sont à payer du début des études d'exécution jusqu'à la 5^e année où s'achèvent les travaux.

Parmi les différents bénéfices agricole apparaît à partir de la 3^e année, au suivant la réalisation des travaux des blocs A et B. A partir de la 3^e année, au fur et à mesure de l'avancement des travaux de chaque bloc, ce bénéfice est espéré à partir de la 6^e année jusqu'à l'échéance, fin de la vie de projet.

D'autre part, pour le bénéfice dû à la construction des chemins, on tient compte de la période postérieure à la 6^e année où les récoltes sont emportées de tous les blocs.

La cash-flow des bénéfices et des coûts calculés aux prix économiques est tel que montré à tableau 4.2.7.

TABLEAU 4.2.6 CASH-FLOW DU PROJET PAR LA VALEUR DE MATCHE

en FF

ANNEE	COÛT						BENEFICES			BILAN (BENEFICE - COÛT)	
	CONSTRUCTION DE L' EQUIPMENT	RENPLACEMENT DE L' EQUIPMENT	OPERATION ET ENTRETIEN	CONSEIL TECHNIQUE	TOTAL	EVENTUALITE PHYSIQUE	TOTAL	EXPLOITA- TION AGRICOLE	ROUTE PRIN- CIPALE		TOTAL
	1				12.189.000	12.189.000	975.120	13.164.120	-83.427		
2	63.782.781			4.812.000	68.594.781	5.487.582	74.082.363	-83.427		-83.427	-74.165.790
3	54.138.646		955.388	4.812.000	59.906.034	4.792.483	64.698.517	3.117.906		3.117.906	-61.580.611
4	58.793.507		1.541.177	4.812.000	65.146.684	5.211.735	70.358.419	6.319.239		6.319.239	-64.039.180
5	55.468.362		2.536.565	4.812.000	62.816.927	5.025.354	67.842.281	9.520.572		9.520.572	-58.321.709
6			3.082.354		3.082.354	246.588	3.328.942	12.721.905	637.643	13.359.548	10.030.606
7			3.082.354		3.082.354	246.588	3.328.942	12.721.905	637.643	13.359.548	10.030.606
8			3.169.046		3.169.046	253.524	3.422.570	12.721.905	637.643	13.359.548	9.936.978
9			3.228.618		3.228.618	258.289	3.486.907	12.721.905	637.643	13.359.548	9.872.641
10			3.288.190		3.288.190	263.055	3.551.245	12.721.905	637.643	13.359.548	9.808.303
11			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
12			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
13			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
14			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
15		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
16		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
17		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
18		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
19			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
20			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
21			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
22			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
23			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
24			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
25			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
26			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
27			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
28		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
29		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
30		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
31		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
32			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
33		7.998.736	3.342.762		11.341.498	907.320	12.248.818	12.721.905	637.643	13.359.548	1.110.730
34		1.111.120	3.342.762		4.453.882	356.311	4.810.193	12.721.905	637.643	13.359.548	8.549.355
35		7.998.736	3.342.762		11.341.498	907.320	12.248.818	12.721.905	637.643	13.359.548	1.110.730
36		1.111.120	3.342.762		4.453.882	356.311	4.810.193	12.721.905	637.643	13.359.548	8.549.355
37			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
38			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
39			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
40			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
41		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
42		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
43		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
44		8.304.936	3.342.762		11.647.698	931.816	12.579.514	12.721.905	637.643	13.359.548	780.034
45			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
46			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
47			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
48			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
49			3.342.762		3.342.762	267.421	3.610.183	12.721.905	637.643	13.359.548	9.749.365
50		-5.865.740	3.342.762		-2.522.978	-201.838	-2.724.816	12.721.905	637.643	13.359.548	16.084.364

TABLEAU 4.2.7 CASH-FLOW DE PROJET PAR LA VALEUR ECONOMIQUE

en FF

ANNEE	COUT						BENEFICE			BILAN (BENEFICE - COUT)	
	CONSTRUCTION DE	REMPLACEMENT DE	ROULEMENT ET	CONSEIL	TOTAL	EVENTUALITE	EXPLOITA-	ROUTE	TOTAL		
	L' EQUIPMENT	L' EQUIPMENT	ENTRETIEN	TECHNIQUE		PHYSIQUE	TION	PRIN-			
						AGRICOLE	CIPALE				
1				10.919.814	10.919.814	873.585	11.793.399	-169.964		-169.964	-11.963.363
2	36.853.703			4.454.135	41.307.838	3.304.627	44.612.465	-169.964		-169.964	-44.782.429
3	34.848.528		630.350	4.454.135	39.933.013	3.194.641	43.127.654	6.189.123		6.189.123	-36.938.531
4	36.853.703		892.629	4.454.135	42.200.467	3.376.037	45.576.504	12.548.211		12.548.211	-33.028.293
5	35.650.376		1.523.279	4.454.135	41.627.790	3.330.223	44.958.013	18.907.298		18.907.298	-26.050.715
6			1.797.906		1.797.906	143.832	1.941.738	25.266.385	510.114	25.776.499	23.834.761
7			1.797.906		1.797.906	143.832	1.941.738	25.266.385	510.114	25.776.499	23.834.761
8			1.841.213		1.841.213	147.297	1.988.510	25.266.385	510.114	25.776.499	23.787.989
9			1.878.996		1.878.996	150.320	2.029.316	25.266.385	510.114	25.776.499	23.747.183
10			1.916.778		1.916.778	153.342	2.070.120	25.266.385	510.114	25.776.499	23.706.379
11			1.954.451		1.954.451	156.356	2.110.807	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.692
12			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
13			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
14			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
15		3.986.369	2.203.441		6.189.810	495.185	6.684.995	25.266.385	510.114	25.776.499	19.091.504
16		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
17		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
18		3.986.369	2.101.777		6.088.146	487.052	6.575.198	25.266.385	510.114	25.776.499	19.201.301
19			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
20			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
21			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
22			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
23			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
24			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
25			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
26			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
27			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
28		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
29		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
30		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
31		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
32			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
33		3.127.516	2.655.903		5.783.419	462.674	6.246.093	25.266.385	510.114	25.776.499	19.530.406
34		706.224	2.203.441		2.909.665	232.773	3.142.438	25.266.385	510.114	25.776.499	22.634.061
35		3.127.516	2.203.441		5.330.957	426.477	5.757.434	25.266.385	510.114	25.776.499	20.019.065
36		706.224	2.101.777		2.808.001	224.640	3.032.641	25.266.385	510.114	25.776.499	22.743.858
37			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
38			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
39			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
40			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
41		3.986.369	1.954.561		5.940.930	475.274	6.416.204	25.266.385	510.114	25.776.499	19.360.295
42		3.986.369	2.203.441		6.189.810	495.185	6.684.995	25.266.385	510.114	25.776.499	19.091.504
43		3.986.369	2.203.441		6.189.810	495.185	6.684.995	25.266.385	510.114	25.776.499	19.091.504
44		3.986.369	2.203.441		6.189.810	495.185	6.684.995	25.266.385	510.114	25.776.499	19.091.504
45			2.203.441		2.203.441	176.275	2.379.716	25.266.385	510.114	25.776.499	23.396.783
46			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
47			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
48			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
49			1.954.561		1.954.561	156.365	2.110.926	25.266.385	510.114	25.776.499	23.665.573
50		-2.047.188	1.562.429		-484.759	-38.781	-523.540	25.266.385	510.114	25.776.499	26.300.039

TIRE= 11,91%

VAN= 17.474.928

B/C= 1,10

4.3 ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE DU PROJET

4.3.1 Analyse Economique du Projet

Le calcul du taux interne de rentabilité économique (TIRE) effectué sur la base du cash-flow a donné: 11,91%. Par ailleurs, on a calculé la valeur actualisée nette (VAN) et le rapport de bénéfice par coût (B/C) en appliquant un taux de réduction de 10,5%, et obtenu respectivement 17.474.928 FF et 1,10.

4.3.2 Analyse de sensibilité

Pour sonder d'avance l'influence qui pourrait s'exercer sur la rentabilité, lorsque bénéfices et coûts subissent des variations par suite du changement de l'environnement du l'exécution du projet, on a mené l'analyse de sensibilité, en supposant les cas suivants:

- 1) lorsque les coûts varient plus 10%
- 2) lorsque les bénéfices varient moins 10%
- 3) lorsque 1) et 2) apparaissent en même temps
- 4) l'apparition de bénéfices prend un retard de 2 ans

TABLEAU 4.3.1 RESULTATS DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE

Cas	TIRE
Original	11,91
Coûts augmentant de 10%	10,65
Bénéfices diminuant de 10%	10,52
Coût +10%/bénéfice -10%	9,40
L'apparition de bénéfices prend un retard de 2 ans	9,57

Les résultats de cette analyse de sensibilité montrent que la rentabilité du projet réagit plus sensiblement aux variations des bénéfices qu'à celles des charges. Par ailleurs, le retard de l'apparition de bénéfices a pour effet d'endommager largement la rentabilité de l'entreprise, il importe de développer un système permettant de rendre possible la plantation dès l'achèvement des ouvrages d'irrigation et de drainage (en particulier, l'implantation au fur et à mesure de l'avancement des travaux).

4.3.3 Analyse financière de la ferme

Afin de juger la pertinence de l'exécution du projet, à savoir, de voir si une ferme est capable ou non d'avoir des produits suffisants pour supporter la charge de irrigation, on a procédé à l'analyse financière en supposant une ferme modèle. On vise par le présent projet à faire implanter des fermes toutes neuves pour qu'elles commencent à cultiver du riz, là où il y a peu de fermes qui vivent avec la culture extensive du sorgho et du millet. Par conséquent, il y a deux types de fermes modèles, l'une, ferme existante (modèle A), et l'autre, une ferme nouvellement implantée (modèle B), dont la forme d'exploitation pour chacune est comme suit:

TABLEAU 4.3.2 CARACTERISTIQUE DES FERMES MODELES ANALYSEES FINANCIEREMENT

	Surface arable	Surface actuellement cultivée toute l'année	Surface cultivée de projet toute l'année
Ferme modèle A	2,5 ha	Sorgho 2,5 ha	Paddy 5 ha
Ferme modèle B	1,0 ha	Néant	Paddy 2 ha

En dehors des hypothèses ci-dessus, on a ajouté les conditions suivantes pour conduire l'analyse financière des fermes:

- Les rendements unitaires des produits agricoles sont supposés:
1,0 tonne/ha pour le sorgho (actuellement) et 7,0 tonnes/ha pour le riz (projet).
- La charge d'irrigation a été fixés à 4.301 FF/ha.
- Pour le coût de la vie, on s'est référé aux résultats de l'enquête des fermes, conduite à la zone de Débé, qui constitue une zone avancée.
- L'intérêt sur le crédit agricole a été supposé 11% par an.

Le calcul d'essai ainsi effectué a donné un bilan agricole suivant pour les fermes modèles:

TABLEAU 4.3.3 RESULTATS DE L'ANALYSE FINANCIERE DES FERMES
en FF

		Revenu agricole brut	Cout de production	Interet sur credit agricole	Charge de irrigation	Produit agricole net	Revenu hors agricole	Cout de la vie	Solde
Ferme Modele A	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 Modele B	Sans Projet	Pas de correspondance							
	Avec Projet	22.457	5.284	105	8.466	8.602	0	3.600	5.002

A partir de ces résultats, on peut attendre une forte augmentation du revenu pour la ferme A, qui est une ferme préexistante. Par ailleurs, on a su après l'analyse que la ferme du type B, elle aussi, peut attendre un surplus suffisant pour supporter la charge de irrigation qui est nécessairement assez chers à cause du pompage, et pour rester saine dans son exploitation.

4.4 EFFET DE PROPAGATION SOCIALE DU PROJET

Par l'exécution du présent projet, on peut attendre l'effet de propagation suivant sur le plan social:

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

Le Burkina Faso est un pays importateur permanent du riz et la quantité importée a atteint dans ces dernières 3 années (1989 à 1991) de 70.000 à 7.146 à 12.015 mille F.CFA. Grâce à l'exécution du projet, on peut attendre une augmentation de la production du riz de 25.000 tonnes de riz et, admettant que le niveau de consommation du peuple reste invarié à l'économie de la devise correspondant à environ 2.500 mille F.CFA par an. Il convient d'y ajouter que la dévaluation du F.CFA amplifiera voire doublera l'effet de cette économie.

(2) Accélération de la sédantisation du peuple

Comme il a été signalé plus haut, l'agriculture de Burkina Faso dépend pour la plupart des eaux de pluies et de cette logique leur activité agricole est bornée à la saison des pluies. C'est ainsi que les agriculteurs sont contraints à mettre en repos leur labour et à s'exoder du pays, n'offrant que peu d'emplois, à la recherche de travail aux pays voisins et ces cas sont nombreux. Une fois la rizi-culture à deux récoltes installée grâce à l'introduction de l'agriculture

irriguée, on pourra accélérer la sédentarisation des paysans à travers toute année, et freiner l'exode rurale à l'étranger.

(3) Allègement du travail des enfants et des femmes

Dans les régions rurales de Burkina Faso, les femmes souffrent du travail lourd. En dehors de l'accouchement, du soin d'enfants, de la préparation des repas et du nettoyage manuel, qui constituent le travail de ménage quotidien, elles sont obligées d'aller chercher de l'eau à une source lointaine, pot sur la tête, même quelques kilomètres. La construction de puits aura pour effet la libération des femmes de ce fardeau et l'augmentation du revenu pourra leur garantir le combustible pour la vie de ménage. De plus, le changement introduit par la riziculture libérera les femmes du travail de décortiquage du sorgho et du millet.

(4) Création d'emplois dans le domaine du travail agricole

Le main d'oeuvre requise pour la culture du riz est estimée à 168 hommes•jour/ha/période de récolte. Supposant 6 personnes le nombre moyen de membres de famille d'une ferm s'implantant dans la zone aménagée, une main d'oeuvre employée de 45 hommes•jour/ha/période de récolte sera exigée, soustraction faite du nombre de personnes dont la famille peut se disposer, estimé à 163.080 hommes•jour/ha/période de récolte.

(5) Autres effets de propagation

- Les travaux de construction peuvent créer l'emploi en dehors du travail agricole.
Le revenu des agriculteurs sera amélioré par suite de l'exécution du projet, d'où leur pouvoir d'achat augmenté, conduisant à l'animation des activités commerciales locales et à celle de la vie rurale dans son ensemble.
- L'aménagement de l'infrastructure rurale dont le puits, améliorera l'environnement de vie des habitants de la zone. Ceci aura pour effet de corriger la différence de niveau de vie par rapport à la zone d'autre côté du Sourou où l'aménagement est en avance.

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

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

5.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet de développement agricole concerne un site de environ 2.000 ha sur la rive ouest de la rivière Sourou. Le résultat final sera un ensemble de rizières irriguées. Le site initial est en grande partie une forêt sèche arbustive, qui correspond à une formation naturelle secondaire, exploitée à des fins de culture pluviale et d'élevage (sorte de savanne parc).

- Zone affectée au projet: 1.812 ha
- Population concernée par le projet: 2 villages (Sono et Kouri) de 5.000 à 6.000 ménages, soit environ 11.000 personnes au total, en plus des personnels déjà installés.
- Espace d'habitation: Les 2 villages nouvellement créés devraient occuper 160 ha
- Infrastructure: 60 km de canaux d'irrigation, 60 km de canaux d'évacuation, 62 km de route, 38 puits d'eau potable.

5.2 LA PROCEDURE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Il n'y a pas de procédure légale d'étude d'impact au Burkina Faso. Un cadre de procédure est actuellement défini dans le projet de Code de l'Environnement. Les textes d'application suivront et donneront lieu à des directives sectorielles, dont le secteur des projets de développement hydro-agricoles. Un texte non officiel donne les termes de référence (TOR) de l'étude d'impact sur l'environnement des aménagements de la vallée du Sourou. Cette étude tient compte de ces termes de référence, ainsi que des normes établies par la JICA.

5.3 LE CONTEXTE LEGISLATIF ET INSTITUTIONNEL

Les structures et institutions principales qui interviennent dans la gestion des ressources, ainsi que l'organisation du Ministère de l'Environnement et du Tourisme (MET).

5.3.1 L'organisation institutionnelle

Au sein du Ministère de l'Environnement et du Tourisme (MET), la Direction Générale de l'Environnement est divisée en 4 directions. Sont rattachés divers services ainsi que les Directions Régionales de l'Environnement et du Tourisme (DRET, 10 au total), dont la DRET de la Boucle du Mouhoun. Les DRET ont pour tâche d'exécuter la politique de l'environnement et de faire appliquer les réglementations en vigueur.

Les attributions en matière de protection de l'environnement naturel sont les suivantes:

- (1) aménagement et protection des parcs nationaux.
- (2) réserves de faune et ranchs de gibier.
- (3) sensibilisation et formation des populations en vue de leur participation à la gestion rationnelle des ressources naturelles.
- (4) l'étude d'impact de la réalisation des projets et programmes de développement économique et industriel sur l'environnement.

5.3.2 Législation

- (1) La RAF

Le Livre III de la RAF, qui traite du régime de l'eau, des forêts, de la faune, des pêches, et autres aspects, comporte des articles concernant directement des aménagements tels que celui d'un projet hydro-agricole. Il s'agit notamment des aspects suivants:

- interdiction de déboiser les pentes abruptes et les berges des cours d'eau
- L'ébranchage, la mutilation et l'endommagement de toute nature d'arbres et arbuste sont interdits sauf dans les cas autorisés par les services des eaux et forêts.
- Les fonds de terre riveraine des cours d'eau supportent une servitude de passage sur une largeur de 10 mètres sur chaque rive.

- Textes d'application de la RAF
Pour le Livre III de la RAF (eau, forêt, faune, pêche), seule la faune a fait l'objet de textes d'application.
- (2) Ordonnance n°81009 PRES/CMRPN ET portant organisation et réglementation de la pêche en Haute-Volta (1981). Article 2 alinéa 1: "appartiennent également à l'Etat sous l'appellation de servitude de passage, sans pouvoir en aucun cas être concédé à quelque titre que ce soit, la bande de 50 m définis à l'article 1". Sont concernés les cours d'eau, lacs, mares, etc.

Une zone tampon de 50 m est prévue dans les zones de forêt classée.
La bande de protection actuellement envisagée sur le plan réglementaire est de 100 à 200 m, sur la base de la RAF.

- Avant projet de loi portant Code de l'Environnement

5.3.3 Les adhésions et conventions internationales

- Adhésion à l'UICN

Le Burkina Faso a adhéré aux Statuts de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources (UICN)

- Convention de Ramsar

Le Burkina Faso est signataire de la Convention de Ramsar, qui régit le cadre de la coopération internationale sur les zones humides. L'adhésion au traité (1990) s'est accompagnée de la désignation de 3 sites sur la liste des zones humides à valeur internationale au Burkina Faso. La vallée du Sourou ne fait pas partie de cette liste. Cependant, en tant que membre de l'UICN, le Burkina Faso envisage de préparer un plan national de conservation et de gestion durable des zones humides.

- Convention de Washington (CITES, sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore sauvage menacées d'extinction).

Le Burkina Faso est signataire de cette convention (1989), qui définit les espèces selon 3 classes:

- espèces menacées d'extinction, et ne pouvant faire l'objet de commerce

international

- espèces encore nombreuses mais nécessitant un contrôle du commerce international
- espèces en dehors de celles précédentes

Les espèces incluses dans la liste de la CITES sont généralement classées de la même manière dans les listes nationales de protection.

- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Bonn, 1979)
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et au milieu naturel (Berne, 1979)

5.4 L'ENVIRONNEMENT SOCIAL

La zone à aménager se situe, comme cela a été dit plus haut, à la rive droite du Sourou et appartient au département de Nouna, Province de Kossi. Peu d'habitants s'y installent, seulement représentés par une dizaine de fermes, éparpillées. Les terrains cultivés dans la zone sont entretenus par des fermiers du village voisin de Sono, avec le mode traditionnel de brûlis. Quant aux types de cultures principaux, ce sont le sorgho et le millet, mais, ils poussent dans les champs non irrigués, mais arrosés par les pluies, d'où la basse productivité agricole. Parmi les agriculteurs vivant à l'intérieur de la zone à aménager, il y en a quelquesuns qui pêchent à la rivière pour compléter les vivres.

Comme il n'y a pas de route satisfaisante dans notre zone à aménager, le passage sans à-coup de véhicules est quelque peu empêché. Les habitants font leur parcours à pied, au vélo, en moto ou sur l'âne, etc... L'insuffisance générale de la voirie fait obstacle au transfert des produits agricoles. Par ailleurs, on n'a pas rencontré jusqu'ici des vestiges historiques à conserver dans cette zone.

5.5 L'ENVIRONNEMENT NATUREL

5.5.1 Contexte général

La zone du projet fait partie d'un ensemble naturel bien individualisé, la zone humide du Sourou, qui est une région marécageuse majeure, par son extension et pour le Burkina Faso. Cependant, cette zone humide est dans son état actuel en grande partie artificielle. Au niveau de la zone en projet, l'environnement aquatique est d'extension mineure, mais il est caractérisé par la présence d'îlots à couvert végétal et de marigots.

5.5.2 Végétation

Le couvert végétal se présente de la manière suivante (cf. Fig. 4.2.1):

- La zone nue autour village de Sono, suivie d'une auréole arbustive à très faible densité, puis d'une zone de champs. Ces 3 zones au éolaires successives montrent les différents stades de dégradation du couvert végétal autour du village.
- Les berges du Sourou sont totalement déboisées sur certaines zones, mais ont encore un liséré de petits arbres (formation ripicole d'acacias) dans la plupart des cas. Seule la partie sud du Sourou présente une formation dégradée de forêt galeric, en partie isolée au milieu du plan d'eau. Les causes de la dégradation sont la proximité des champs, qui envahissent les zones de berge, et le piétinement du bétail.
- Les zones hors culture sont représentées par la savane parc: une formation arbustive à très faible densité, d'origine anthropique, qui n'a pas eu le temps d'être régégérée. Les grands arbres sont en nombre négligeable, sauf par petites plages de faible dimension.

Dans ce secteur, la strate ligneuse arbustive est composée principalement par les espèces suivantes (à confirmer): *Acacia albida*, *Acacia* sp., *Bombax costatum*, *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Butyrospernum paradoxum*, *Balanites aegyptiaca*.

La strate arborée de cette région, bien que d'importance très mineure, est à dominance de *Parkia biglobosa* (nérec), *Butyrospernum parkii* (karité), *khaya senegalensis*.

5.5.3 Faune

- La faune piscicole

Un total de 66 espèces de poissons (réparties en 17 familles) a été dénombré lors d'un inventaire sur le système communiquant Kossi, Mouhoun, Sourou. Les espèces principales qui sont celles répertoriées au niveau des prises de pêche sont principalement les hétérotis, alestes, tilapia, lates, clarias, et secondirement chryschyttis, auchrenoglanis, mormyridae, protoptems, schilbe, synodontis, hemichromis, babeo, gymnonchus et bagrus.

- L'avifaune aquatique

La composition de l'avifaune peut être estimée sur la base d'inventaires qualitatifs réalisés au titre de la gestion de la zone de chasse du Sourou. Les espèces mentionnées pour le milieu humide sont les suivantes:

Les canards sédentaires et migrateurs, limicoles (bécassines, chevaliers), cormorans, cigognes, tourterelles (4 espèces), grande aigrette, balbusa, ibis sacré, pernoctère brun, héron pourpré, vanneaux, passereaux.

Le rapport de chasse de la zone du Sourou (saison 92/93) mentionne les espèces de gibier suivantes, dont la moitié appartient au milieu aquatique: oies de Gambie, canards casqués, dendrocygnes veufs, sarcelles à oreillons, sarcelles d'été, bécassines doubles, bécassines, limicoles, cormorans, francolins, pintades, pigeons à épauettes violettes, pigeons de guinée, gangas, tourterelles, fausses cailles, poules de roche, cannepetières.

- La population d'hippopotames

La population d'hippopotames installée le long du Sourou n'a pas été inventoriée mais pourrait représenter un total d'environ 450 éléments (partie malienne du Sourou incluse). Les hippopotames affectionnent les zones en eau profonde dans les secteurs d'îlots. Ils font des déplacements nocturnes vers les zones de fourrages sur une distance qui peut aisément atteindre 1 km.

Un lieu de reproduction a été identifié près de Lanfiéra, dans la partie nord de la vallée. Une petite population est également installée au niveau des îlots et méandres de la zone du projet.

- La faune du milieu savannicole autour du Sourou

En terme de densité et de diversité des populations animales, les espaces savannicoles du Sourou apparaissent comme étant d'importance mineure, en comparaison avec d'autres zones du pays. La faune sauvage est concentrée sur le secteur Sâ-Sourou (forêt classée et concession de chasse). Un inventaire est en cours de réalisation.

- Les espèces protégées

Parmi les espèces végétales protégées pouvant être présentes dans la savane du secteur de Sono se trouvent les espèces suivantes: *Acacia albida*, *Acacia senegal* (gommier), *Bombax costatum* (kapokier), *khaya senegalensis* (câlcédrot), *Tamarindus indica* (tamarinier).

La liste des espèces animales protégées est composée de 3 annexes:

- Les espèces intégralement protégées
- celles partiellement protégées
- le petit gibier (toutes les espèces qui ne bénéficient d'aucun droit de protection)

Parmi les espèces animales présentes dans le secteur ou autour du secteur du projet se trouvent les espèces intégralement protégées suivantes: hippopotame, cigogne, grande aigrette, (vautours).

5.5.4 Rapport avec les forêts classées

La zone à aménager n'appartient pas à une zone (forêt) classée. Seulement, à proximité de notre zone, à environ 5 km au sud-est, il y a la Forêt classée de Sourou et la Forêt classée de Sa. Pour l'ensemble du pays, 2 Parcs nationaux, 4 Zones de protection animale et 6 Forêts classées sont institués.

5.6 LES SOURCES D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'aménagement rizicole a des conséquences décisives sur l'évolution démographique locale et sur les conditions d'utilisation du milieu. C'est la croissance démographique et l'activité de production rizicole qui sont les premières sources d'impact du projet sur l'environnement. Les aménagements du site et les travaux d'aménagement sont également des sources d'impact à considérer.