

- (1) La zone soudanienne (la partie nord)

Précipitations: 600 mm et 1.000 mm.

Végétation principale: Accacia, Karité, Néré, Siiga, Quinkeliba.

- (2) La zone pré-guinéenne (la partie sud)

Précipitations supérieures à 1.000 mm.

Végétation principale: Isoberlinca-dalzielii, Cola-cordifolia, Le Palmier, L'Iroko, Detarium-senegalense.

3.1.5 Metéorologie

- (1) Climat

Dans le réseau d'observation du Burkina, il y a trois stations météo pour les bassins du Mouhoun et du Sourou (Figure 3.1.1). Après analyse, le climat qui prévaut dans la zone d'étude est classifié en deux catégories de savane: la zone soudanienne au nord (la savane) et au sud la zone préguinéenne (savane avec forêt). La limite entre les deux zones traverse les bassins du Mouhoun et du Sourou mais avance progressivement vers le sud chaque année.

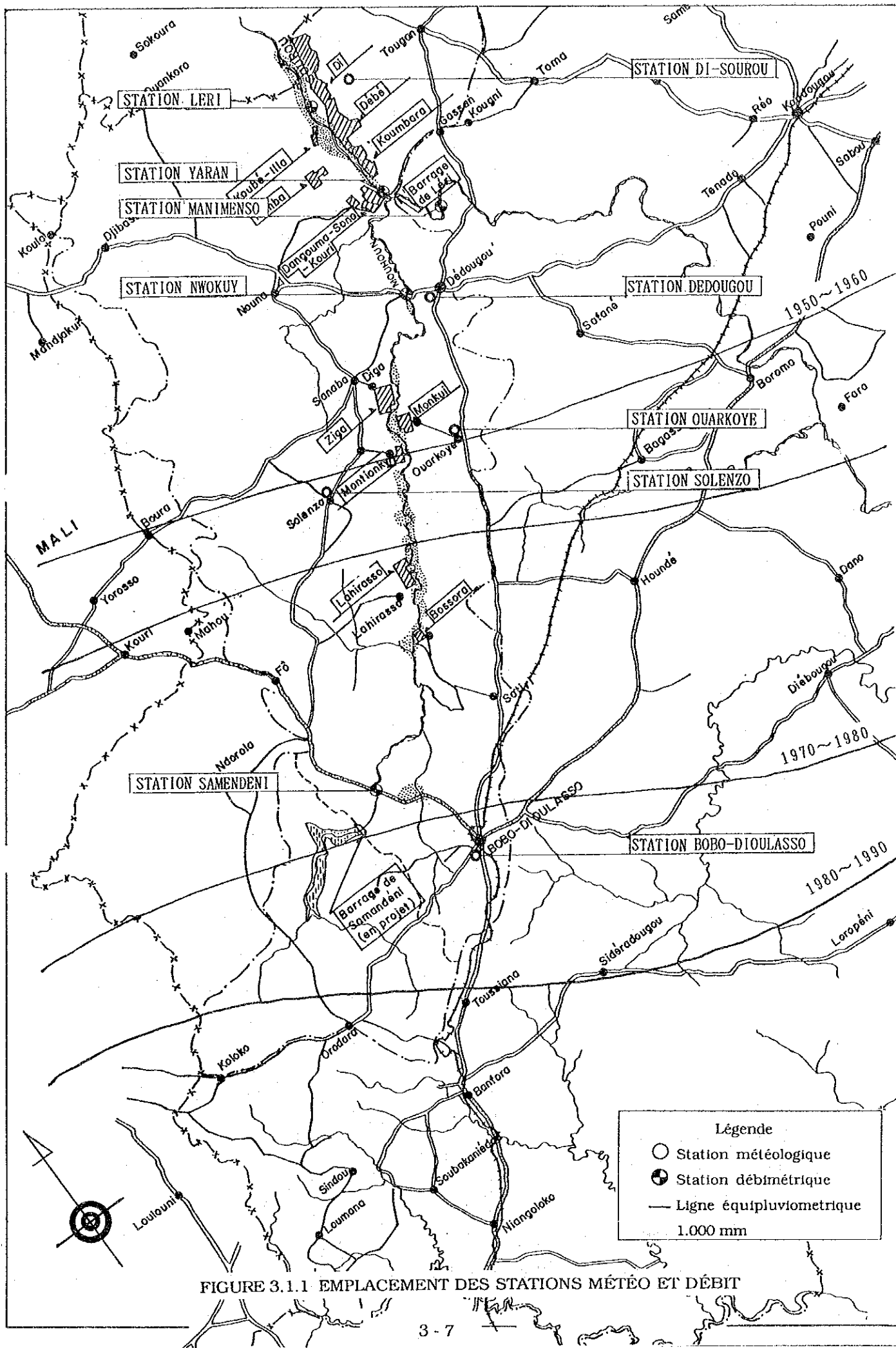
- (2) Pluviométrie

Pendant ces 20 dernières années, les précipitations dans chaque station varient entre 600 mm et 1.000 mm. La différence entre les saisons sèches et pluvieuses est nette dans la répartition. 90 % des précipitations annuelles sont concentrées dans les saisons pluvieuses entre Mai et Septembre.

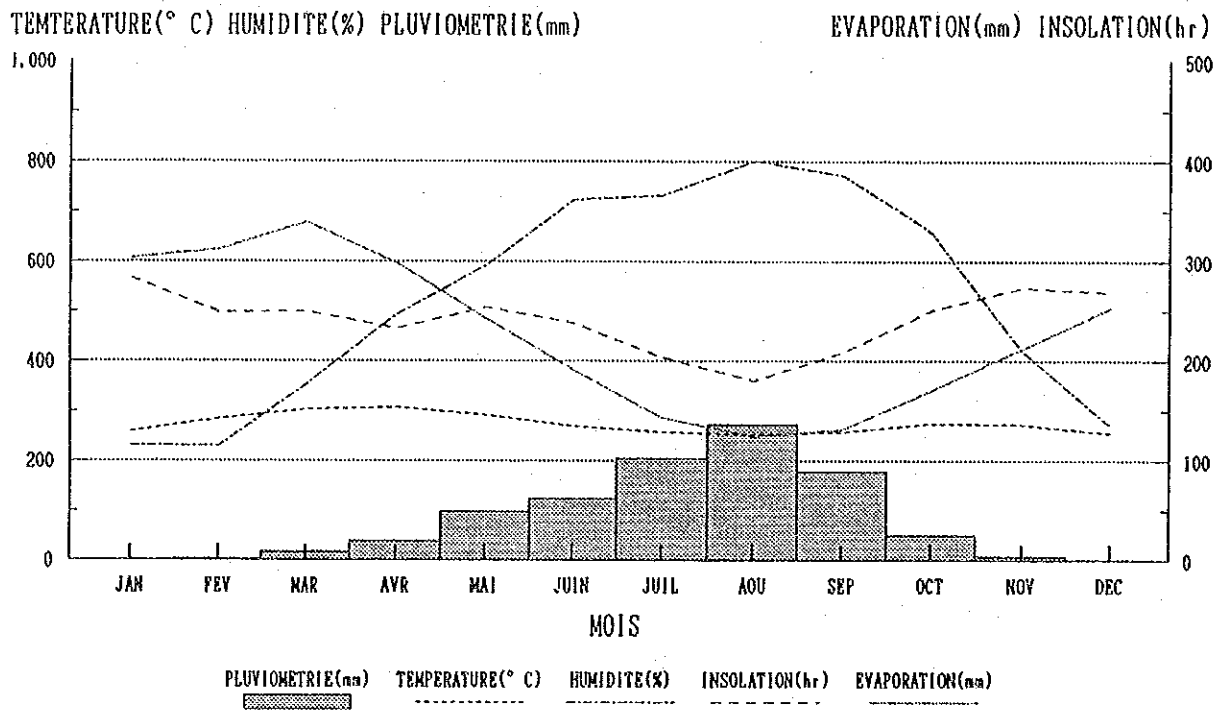
Après une analyse à long terme des données pluviométriques, on constate que les précipitations annuelles ont tendance à décroître. Mais ces 20 dernières années, les données pluviométriques annuelles ne montrent pas une baisse constante.

- (3) Température

La moyenne des températures annuelles de ces 20 dernières années est estimée à 26 C dans la zone d'étude mais la différence entre la courbe des températures journalières et celle des températures annuelles est légère. En se basant sur les données des stations météo de la zone d'étude, la moyenne des températures maximales mensuel et la moyenne des températures minimales mensuel sont estimées à 40,3 C et 15,8 C respectivement. D'une façon générale, les températures maximales sont observées en Mai et les températures minimales en Janvier.



STATION BOBO-DIOULASSO



STATION DEDOUGOU

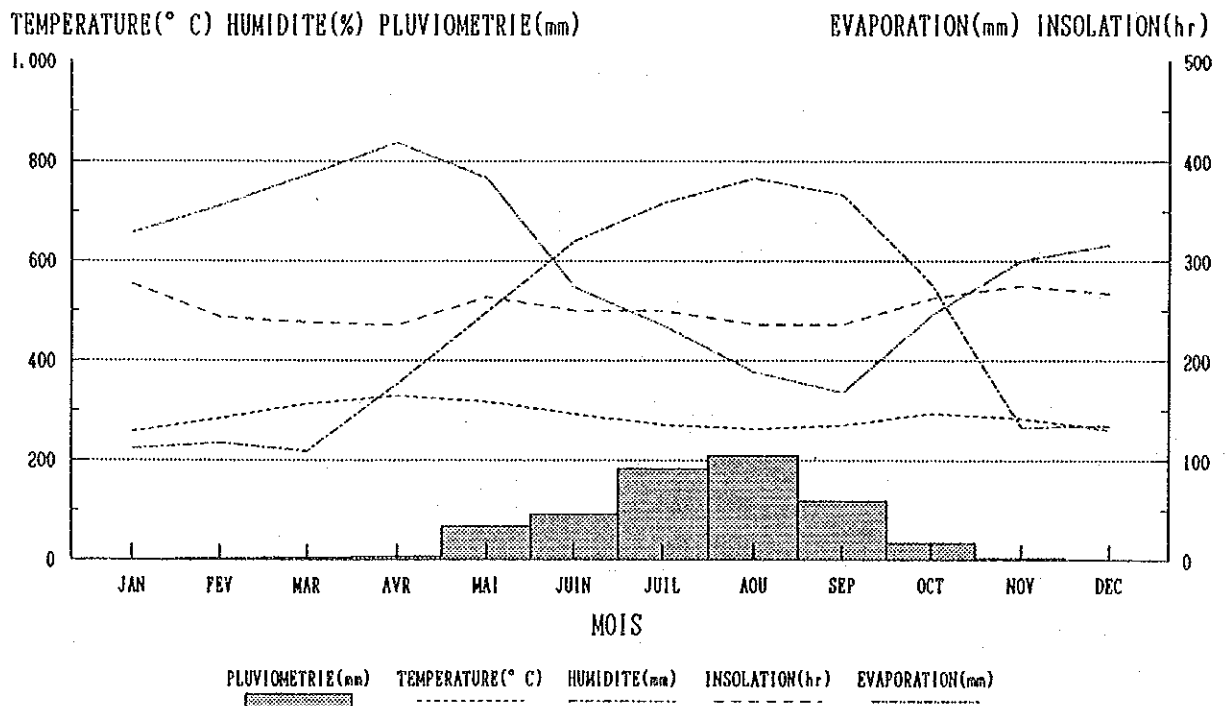


FIGURE 3.1.2 CLIMAT DES ZONES OBJET DE L'ETUDE

(4) Humidité

Pendant ces 20 dernières années, la moyenne relative de l'humidité est estimée à 50 % dans la zone d'étude, mais le niveau de la courbe est haut. Pendant la saison pluvieuse, l'humidité relative est de 85 % et de 25 % pendant la saison sèche.

(5) Insolation

Pendant ces 20 dernières années, l'insolation dans la zone d'étude est estimée à 9 heures/jour. La moyenne de l'insolation journalière pendant la saison sèche est estimée au double de celle de la saison pluvieuse.

(6) Quantité évaporée

L'évaporation moyenne annuelle dans les zones objet de l'étude, observée depuis 20 ans, est de 2.366 mm/an à Bobo Dioulasso et de 3.673 mm à Dedougou. Ceci illustre le fait que la quantité évaporée représente un poids énorme par rapport à la précipitation et combien la surface de l'eau influence à la quantité de ressources d'eau dans les vallées considérées.

3.1.6 Hydrologie

Le réseau de stations météo au Burkina Faso est assez bien aménagé et nous fournit des données valables. C'est donc sur ces données recueillies que nous allons procéder à l'analyse hydrologique, commençant par la description de l'état d'observation depuis 20 ans sur les sites concernés, puis indiquant les stations existantes.

(1) Interprétations pluviométriques

1) Station pluviométrique

Il existe dans les zones d'étude 5 stations qui continuent l'observation pluviométrique depuis plus de 20 ans (voir Fig.3.1.1). L'Annexe C.1.1 à 2 représentent la précipitation annuelle moyenne observée à chaque station et les corrélations entre ces données. A partir de ces tableaux, on peut constater que la pluviosité enregistrée à la station de Bobo Dioulasso, située dans le sud de la vallée, est supérieure de 40% à celle des 4 autres, et que la corrélation entre cette station et les autres est minime. Par contre, on peut tracer un rapport plus ou moins net entre les données fournies par les 4 stations du centre et du nord du pays: Di, Dedougou, Ouarkogé et Solenzo,

Nous avons, enfin, adopté les données fournies par les stations proches des zones intéressées, Bobo Dioulasso et Dedougou, pour réaliser l'analyse hydrologique.

2) Les données d'observation de longue durée

Les stations météorologiques de Bobo et Dedougou sont en place depuis 1953. Dès le début et pendant les premières années, on a constaté une forte chute dans les pluviométries. Cette chute a peu à peu ralenti et après 1970 la situation s'est stabilisée. Pour les raisons citées ci-dessus et pour les précisions des années à venir les interprétations seront faites sur la base des données de 1970 et après (Voir Annexe C.1.3).

3) Pluviométries journalières

les précipitations maximales journalières et leur date sont données dans le tableau ci-dessous par année et par station. D'après les données ci-avant il n'y a pas de grande différence entre les précipitations dans chaque station (Voir Annexe C.1.4, Fig.3.1.1).

Les différences se voient plutôt entre les dates des précipitations. Ceci veut dire qu'une pluie torrentielle qui couvre toute la vallée est rare. En conséquence, une inondation de plusieurs jours ne peut se produire facilement (Voir Annexe C.1.5, Annexe C.1.6).

(2) interprétation de l'écoulement

1) Postes d'observation hydrologique

Il y a depuis longtemps 5 stations hydrologiques dans la vallée de l'étude. D'après les données de ces stations il apparaît que la réponse d'écoulement aux précipitations est faible et ceci nous permet de penser qu'un effet d'enmagasinement couvre toute la vallée (Voir Annexe C.1.6).

2) Evolution annuelle de l'écoulement fluvial

Comme la vallée se trouve dans une zone de savane, la différence entre l'écoulement de saison de pluie et l'écoulement de saison sèche est nette. Les précipitations sont concentrées entre les mois d'août et de septembre. Le débit fluvial commence à diminuer un mois après ces précipitations. Il se maintient à $3 \text{ m}^3/\text{s}$ à Noukuy jusqu'en décembre. Ce phénomène se produit quand le couvert végétatif et l'alimentation de la nappe souterraine sont bons. Mais d'après la géologie de cette région, la capacité aquifère est

faible. Donc, le dit phénomène est provoqué par l'enmagasinement des eaux de pluies dans les marais le long du fleuve (Voir Annexe C.1.7, Fig.3.1.3).

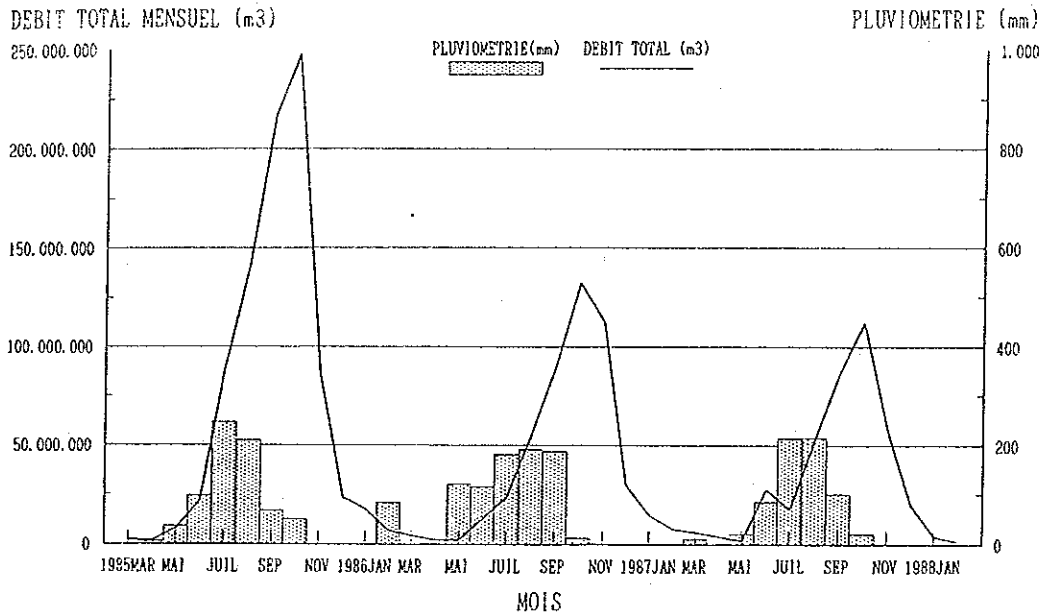


FIGURE 3.1.3 DEBIT SORTANT A NOUKUI DANS LA VALLEE DU MOUHOUN

3) Coefficient d'écoulement maximal

D'après l'interprétation des données hydrologiques de deux stations dans le Mouhoun, le coefficient d'écoulement maximal annuel qui est de 5 à 10 % est faible.

Si on compare les coefficients d'écoulement de Samendeni et de Noukuy, en aval, on constate que celui de Noukuy est plus faible. Ceci est dû à la grande perte par évaporation que subit le Mouhoun parce que lorsqu'il déborde, il couvre de larges surfaces de terre (Voir Annexe C.1.8).

4) Situation des inondations

Pour avoir la situation des inondations à Noukuy, il faut interpréter les données hydrologiques de ce lieu. Les débits maximaux et l'écoulement annuel brut de ces 20 dernières années sont donnés dans le tableau suivant (Annexe C.1.9).

5) Situation des débits d'étiage

Les débits d'étiage et les écoulements annuels bruts de ces 20 dernières années sont données dans l' Annexe C.1.9.

(3) Crue nominale et averse nominale

Pour obtenir la période de retour des étiages et des inondations (qui servira de base à l'étude) il faut interpréter les données météorologiques et pluviométriques dont les résultats sont indiqués dans l' Annexe C.1.10.

Il s'en révèle que l'année d'étiage à 1/5 est l'an 1987.

3.1.7 Le sol

(1) La distribution des sols

L'étude du sol a été effectuée à partir de la carte pédologique de reconnaissance de la République de Haute-Volta. Les sols et les surfaces par sol sont indiqués dans la Figure 3.1.5 et le Tableau 3.1.4.

22 fosses de profil ont été creusées et 88 échantillons de sols ont été confiés au Bureau National des Sols. Selon la carte, 8 sols ont été identifiés dans la zone d'étude.

(2) Caractéristiques des sols

les caractéristiques chimiques et physiques des sols ont été résumés dans le Tableau 3.1.3. Les limitations pour une utilisation des terres à but agricole ont été évaluées en se basant sur les caractéristiques.

TABLEAU 3.1.3 CARACTERISTIQUES DES SOLS

	P	T	D	CA	CR	MO	Limitation
1	1	S/SA	1	2-4	1	1	S, P
2	3	A/A	5	5-5	-	1	D
3	3	LS/A	4	3-4	1	1	D, S
4	3	SA/A	21	2-3	-	1	S
5	3	AL/A	4	4-3	-	2	D
6	3	SL/A	4	4-4	-	1	D
7	3	SLA/A	4	3-4	-	1	D, S
8	1	SSA	1	2-3	1	1	S, P

Source: ORSTOM

- P : Profondeur utile
 1. 0 à 40 cm 2. 40 à 100 cm 3. > 100 cm
- T : Texture de la terre fine
 A. Argileux L. Limoneux S. Sableux
- D : Drainage
 1. Drainage interne et externe libre
 2. Drainage interne limité (21 en profondeur)
 3. Drainage interne faible, drainage externe moyen
 4. Drainage interne et externe faibles
 5. Drainage interne et externe nuls
- CA : Complexe absorbant (X - Y)
 X = bases échangeables Y = taux de saturation
- | | |
|--------------|--------------|
| 1. > 1 mé | 1. 0 à 20 % |
| 2. 1 à 3 mé | 2. 20 à 40 % |
| 3. 3 à 8 mé | 3. 40 à 60 % |
| 4. 8 à 20 mé | 4. 60 à 80 % |
| 5. > 20 mé | 5. > 80 % |
- CR : Carence
 1. Carence en P205
- Mo : Teneur en matière organique et nature
 1. Teneur faible
 2. Teneur moyenne
 3. Teneur élevée
- Limitation :
 S: Sol P: Profondeur D: Drainage

TABLEAU 3.1.4 DISTRIBUTION DES SOLS

Unite de Sol	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	8 (%)	Total (ha)
Mouhoun									
Bossora	0	0	15	0	85	0	0	0	810
Lahirasso	0	0	0	7	93	0	0	0	1.490
Mountionkuy	0	0	0	0	66	0	0	34	1.330
Moukui	1	0	0	0	59	0	0	40	4.680
Ziga	31	0	0	0	7	0	0	63	3.710
Sub-total	10	0	1	1	50	0	0	38	12.020
Sourou									
Di	30	0	0	0	0	70	0	0	5.400
Debe	46	12	0	0	0	42	0	0	7.000
Koubara	27	9	0	0	0	64	0	0	5.000
Koube, Illa	1	29	0	0	0	70	0	0	900
Dangoumana	25	49	0	0	0	2	24	0	7.680
Kouri, Sono, Nimba	0	100	0	0	0	0	0	0	3.000
Sub-total	28	29	0	0	0	37	6	0	28.980
TOTAL	23	20	-	-	15	26	5	11	41.000

Source: ORSTOM

Unités Géomorpholes

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Sols peu évolués | Association à lithosols sur cuirasse ferrugineuse. |
| 2 | Vertisols | Sur alluvions argileuses. |
| 3 | Sols à sesquioxydes et à matière organique rapidement minéralisée | Association à sols hydromorphés à pseudogley à tâches et concrétion limono-argileux. |
| 4 | | Association à sols peu élevés d'érosion sur matériau gravillonnaire et à lithosols sur cuirasse. |
| 5 | Sols hydromorphes | Sur matériau alluvionnaire de texture variable souvent argileuse. |
| 6 | | Sur matériau plyphasé limono-sableux à argilo-sableux colluvio-alluvial recouvrant les alluvions argileuses. |
| 7 | | Association à sols hydromorphes vertiques sur alluvions argileuses ou argilo-sableuses. |
| 8 | | Association à sols peu évolués d'érosion sur matériau gravillonnaire. |

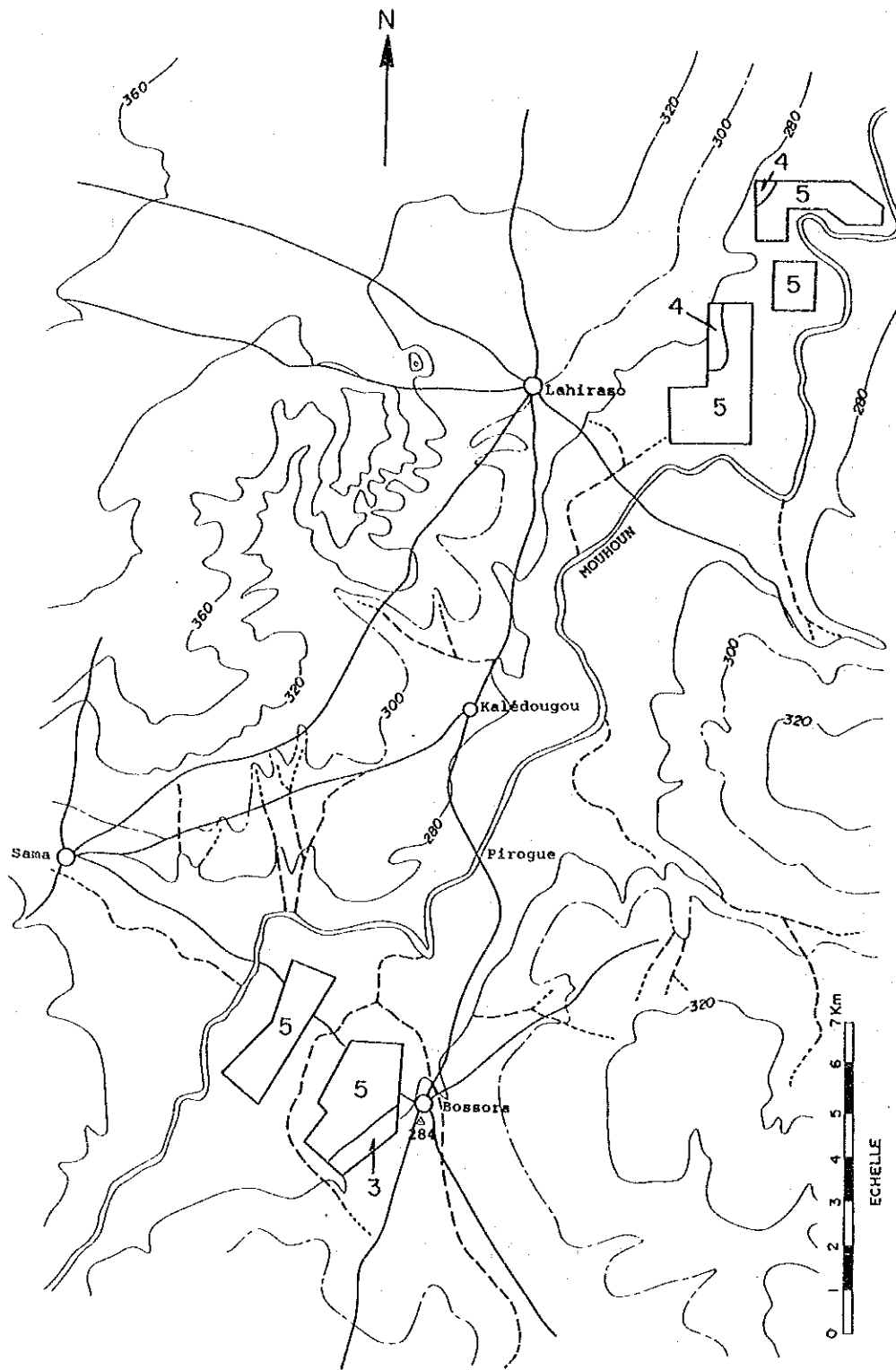


FIGURE 3.1.4(1) CARTE DES SOLS

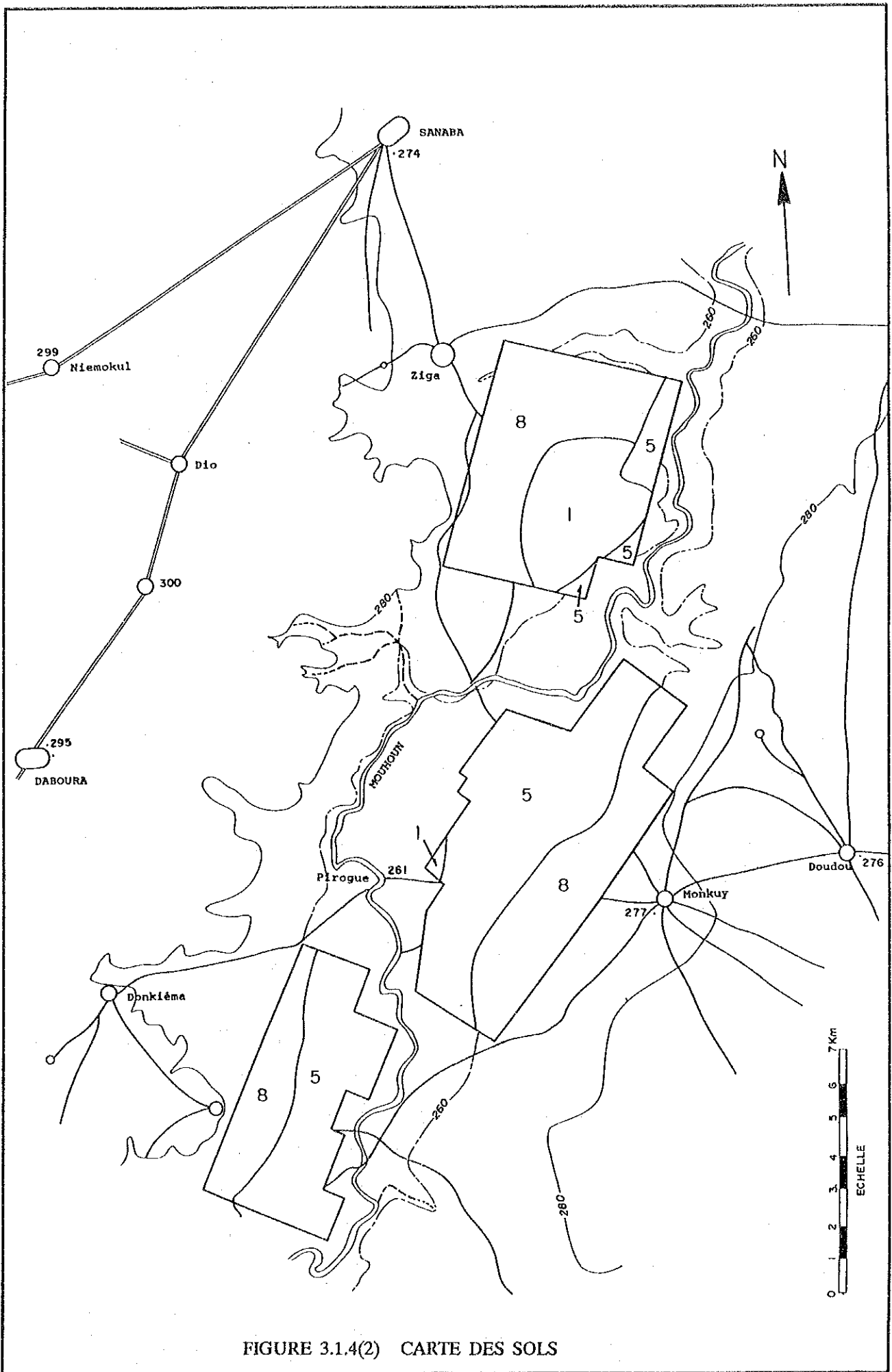


FIGURE 3.1.4(2) CARTE DES SOLS

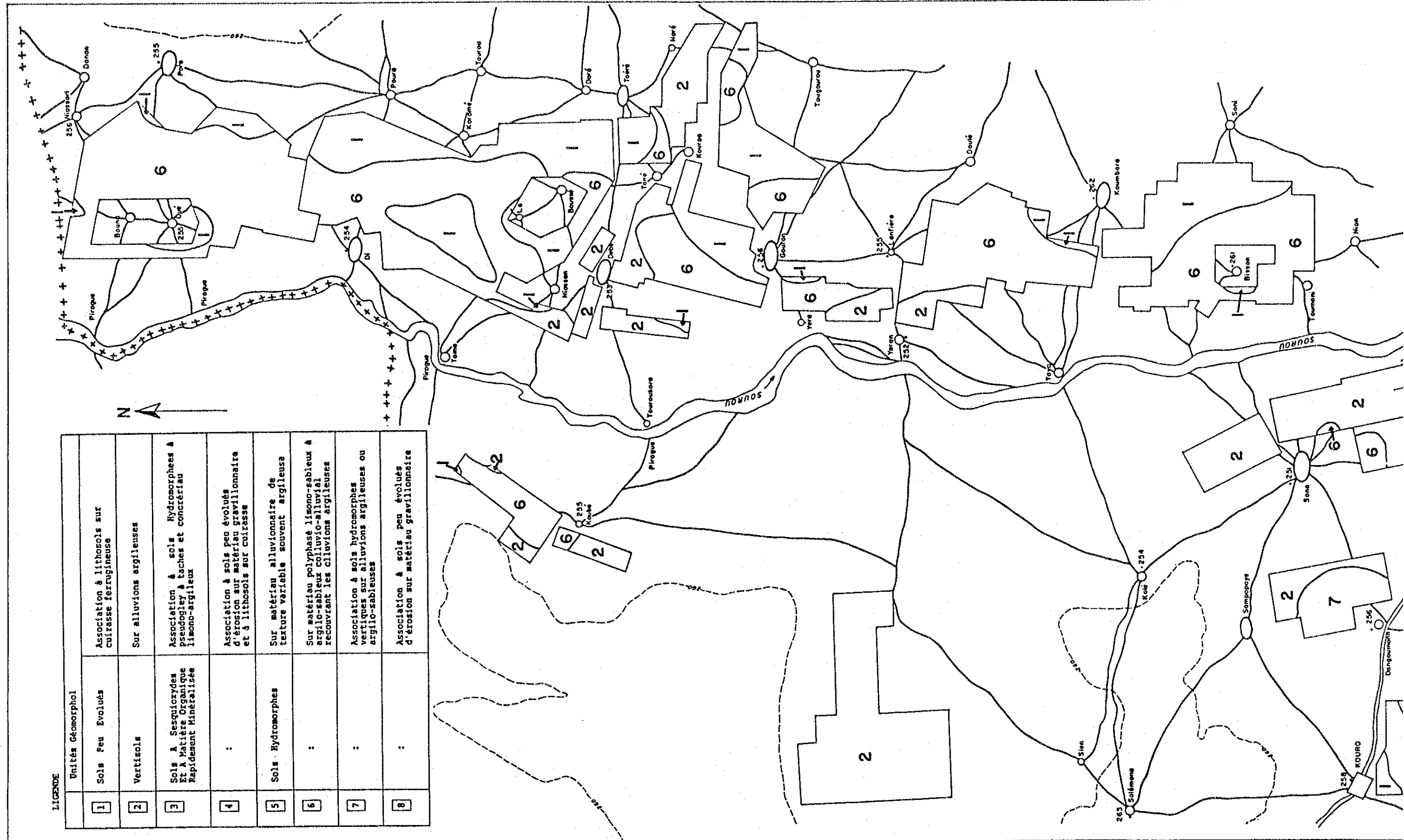
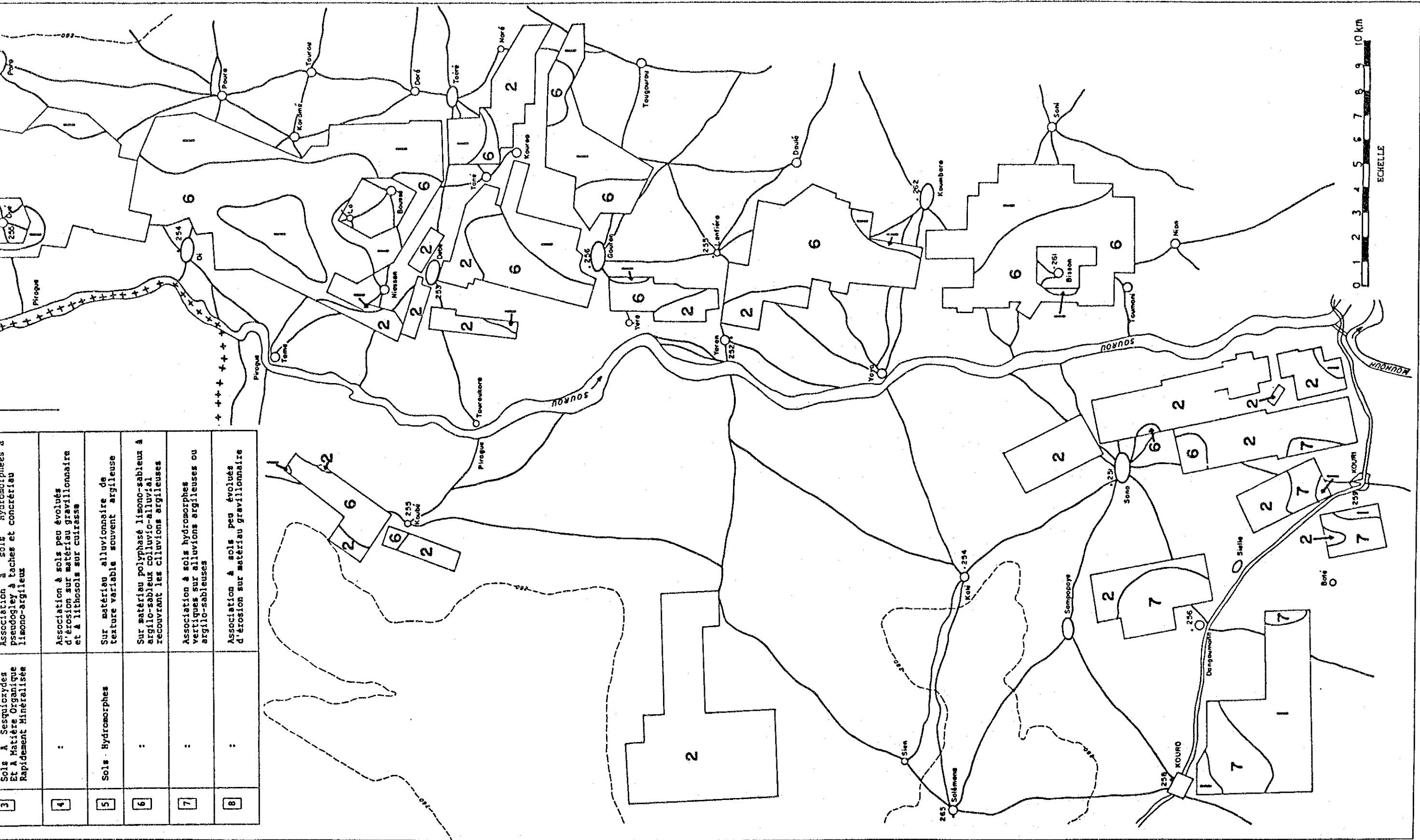


FIGURE 3.1.4 (3) CARTE DES SOLS

3	Sols A Sesquioxides Et A Matière Organique Rapidement Minéralisés	
4		Association à sols peu évolués d'érosion sur matériau gravillonnaire et à lithosols sur cuirasse
5	Sols Hydromorphes	Sur matériau alluvionnaire de texture variable souvent argileuse
6		Sur matériau polyphasé limono-sableux à argilo-sableux colluvio-alluvial recouvrant les cilluvions argileuses
7		Association à sols hydromorphes vertiques sur alluvions argileuses ou argilo-sableuses
8		Association à sols peu évolués d'érosion sur matériau gravillonnaire



E 3.1.4 (3) CARTE DES SOLS

3.1.8 Les dégâts d'inondation

(1) Le Mouhoun

Toutes les zones d'étude du Mouhoun se trouvent près du fleuve. Elles sont inondées pendant les saisons de pluies. Pendant ces 20 dernières années, les années qui ont enregistré de grands dégâts d'inondation sont 1970, 1974, 1985 et 1991. On constate qu'il y a inondation tous les quatre ou cinq ans. Les dégâts d'inondation sont estimés dans le Tableau 3.1.5 suivant et la durée d'inondation de ces zones va de 1 à 2 mois.

TABLESU 3.1.5 SITUATION DES DEGATS D'INONDATION

Zones	Cote du fleuve (EL)	Cote de la zone (EL)	1986-Annee de Moyenne		1985-Annee de grande inondat°	
			Niveau maximal (EL)	Epaisseur de la couche d'eau d'inondat° (m)	Nivea maximal (EL)	Epaisseur de la couche d'eau d'inondat° (m)
Bossora	267,7	274,5	275,8	1,3	278,0	3,5
Lahirasso	266,4	272,2	273,8	1,6	275,5	3,3
Montionkui	256,0	263,7	263,1	1,5	265,2	1,5
Moukuy	254,5	262,0	262,0	0	263,5	1,5
Ziga	253,0	261,2	259,7	0	261,7	0,5

Les zones les plus touchées par les inondations ont Lahirasso et Bassora. Ces zones sont touchées chaque année pendant la saison de pluies. Pendant les années de grandes inondations, la couche d'eau atteint et souvent dépasse 3 m d'épaisseur. Les estimations des épaisseurs de couches d'eau et des surfaces inondées dans la zone d'étude sont données dans le tableau suivant.

TABLEAU 3.1.6 EPAISSEUR DES COUCHES D'EAU D'INONDATION ET SUPERFICIES

Zones	Superficies d'inondat ha	1986-Annee moyenne epaisseur de la couche d'eau d'inondat° (Niveau maxi. m)			1985-Annee de grande inondat° - epaisseur de couche d'eau d'inondat° (Niveau maxi. m)		
		0-0, 5	0, 5-1	1-1, 5	0-1	1-2	< 3
Bossora	810	-	-	810	-	-	810
Lahirasso	1.490	-	-	1.490	-	200	1.290
Montionkui	1.330	1.330	-	-	270	1.060	-
Moukuy	4.680	4.680	-	-	2.400	2.280	-
Ziga	3.710	3.710	-	-	3.710	-	-
Total	12.020	9.820	-	6.380	6.380	3.540	2.100

Nota: Les niveaux de la crue et les surfaces couvertes par la crue ci-indiqués ont été obtenus d'après l'investigation sur les sites et les calculs du niveau des hautes eaux.

(2) Le Sourou

Le Sourou conflue avec le Mouhoun et son niveau est contrôlé par les vannes de Leri. Ces vannes servent aussi à conserver l'eau des 2 fleuves. Le niveau maximal que ces vannes peuvent contrôler est de EL 252.5 m. Lorsque la capacité de ces vannes est dépassée, l'excès est évacué par un évacuateur qui se trouve sur la digue de coupure du Mouhoun. Les zones de l'étude se situent dans des endroits où la côte est supérieure à EL 252 m. Aucun de ces zones n'a encore enregistré une inondation. Si on pratiquait une culture par irrigation dans ces zones, le système de drainage serait efficace et on pourra s'attendre à un succès agricole.

3.2 Conditions Socio-économiques

3.2.1 Organisation administrative

L'organisation administrative est constituée par Province, Département, Commune et village; il existe au total 30 provinces. 108 communes et 7.285 villages. Les zones objet de l'Etude appartiennent aux provinces de Mouhoun, Kossi, Sourou et Houet (Tableau 3.2.1) et le nombre de villages qui y sont compris est de 14.

TABLEAU 3.2.1 NOMBRE DES COLLECTIVITES LOCALES

Provinces	Départements	Communes	Villages
Mouhoun	13	6	286
Kossi	14	5	354
Sourou	13	4	266
Houet	14	5	237
30 provinces du pays entier	300	108	7285

Le niveau de budget annuel s'évalue à 50 millions FCFA pour une province, environ 600 millions pour une grande ville (cas de Bobo Dioulasso), et environ 1 million pour une petite ville comme Nauna. Quant aux départements, celui de Di, qui coiffe 3 villages, a un budget de 3 millions de FCFA.

En dehors des collectivités locales indiquées, il existe des antennes de chaque ministère à Dedougou et à Bobo Dioulasso.

3.2.2 Population

la population de chacune des 4 provinces situées dans les zones objet de L'étude est de:

- 268.109 personnes pour le Sourou,
- 332.960 personnes pour le Kossi,
- 288.735 personnes pour le Mouhoun,
- 581.722 personnes pour le Houet en 1985,

Le nombre des habitants des villages dans les zones considérées et ses environs peuvent être situés comme suit:

TABLEAU 3.2.2 POPULATION DES VILLAGES DES ZONES DE L'OBJET DE L'ETUDE

Population	Villages
500 personnes au moins	Kouri
500 à 1.000 personnes	Dangoumana, Montionkui
1.000 à 2.000 personnes	Kumbara, Illa, Koube, mounkuy, lahirasso
2.000 à 3.000 personnes	
3.000 à 4.000 personnes	Debe, Di, Sono
4.000 à 5.000 personnes	Ziga
5.000 à 6.000 personnes	Bossora

La composition d'une famille est en moyenne, pour la vallée du Sourou de 11 personnes, tant pour les terrains aménagés que pour ceux non aménagés, mais dans la vallée du Mouhoun, chaque famille est plus grande pour tous les villages ayant 20 à 30 membres en moyenne.

La composition tribale de chaque village est caractérisée par le fait que les villages aménagés où les habitants sont nouvellement installés, ont naturellement une grande variété de tribus, mais même dans les villages anciens, dits non aménagés, de 3 à 6 tribus co-habitants, chacune parle une langue différente des autres, mais ils s'occupent communément de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche de sorte que l'on ne puisse constater aucune division du travail en ces tribus.

Réligieusement, l'islam, le christianisme (protestants et catholiques) et l'animisme (religion traditionnelle) sont confondus.

3.2.3 Industrie

Dans la partie rurale des zones objet de l'étude, les principales occupations sont l'agriculture, l'élevage et la pêche, mais il existe exceptionnellement, dans les grands villages, quelques commerçants (qui exercent aussi l'agriculture) et forgerons.

Les magasins et les ateliers qui peuvent avoir le statut de l'entreprise sont tous concentrés dans le chef-lieu de chaque province. A l'exception de Bobo-Dioulasso, la deuxième grande ville du pays, dans les chefs-lieux faisant objet de l'étude, les entreprises sont très peu nombreuses : 7 à Nouna (Kossi), 25 à Dedougou (Mouhoun) et 8 à Tougan (Sourou). Ce sont des entreprises de construction, librairies, pharmacies, stations d'essence, hôtels, magasins du débit d'alcool et de diverses marchandises.

3.3 L'Utilisation des Terres

3.3.1 L'Utilisation des terres existantes

La carte d'utilisation des terres a été établie en se basant sur une photo aérienne de 1988, une carte géographique (1/500.000) de l'IGB et le travail de reconnaissance effectué par l'équipe d'étude. L'utilisation des terres existantes et la répartition de celles-ci sont indiquées dans la Figure 3.3.1 et le Tableau 3.3.1.

TABLEAU 3.3.1 UTILISATION DES TERRES EXISTANTES

Zones	Cultures (%)	Savane arboree ou arbustive (%)	Foret Claire ou savane boisee (%)	Total (ha)
Mouhoun				
Bossora	23	67	10	810
Lahirasso	1	91	7	1.490
Mountionkui	3	90	7	1.330
Moukuy	4	92	4	4.680
Ziga	67	33	0	3.710
Sub-total	24	72	4	12.020
Sourou				
Di	61	39	0	5.400
Debe	68	32	0	7.000
Koubara	58	42	0	5.000
Koumbe, Illa	9	91	0	900
Dangoumana	68	32	0	7.680
Kouri, Sono, Nimba	12	18	70	3.000
Sub-total	57	36	7	28.980
TOTAL	52	41	8	41.000

Source: Equipe d'étude de la JICA

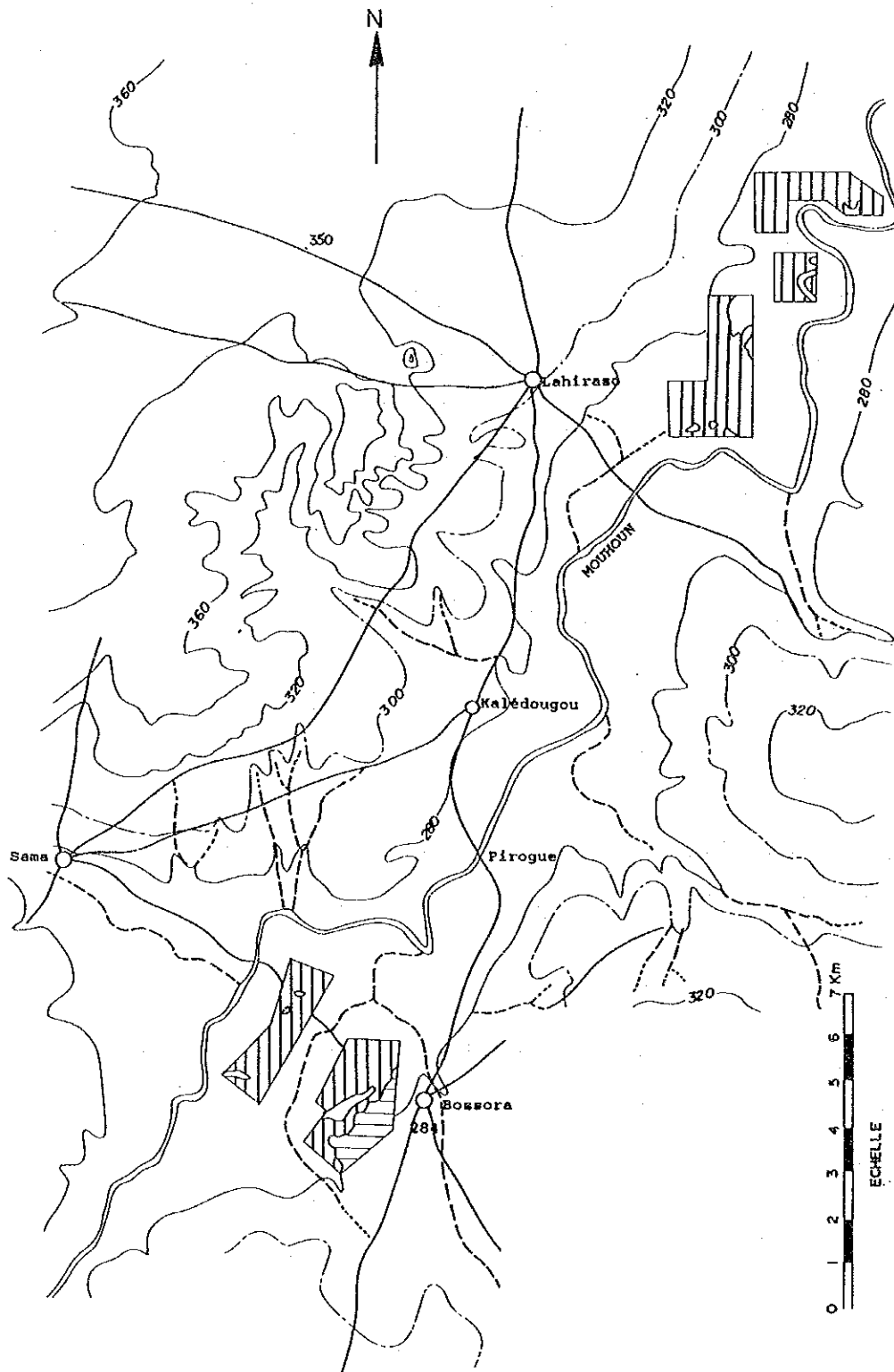


FIGURE 3.3.1(1) CARTE D'UTILISATION DES SOLS

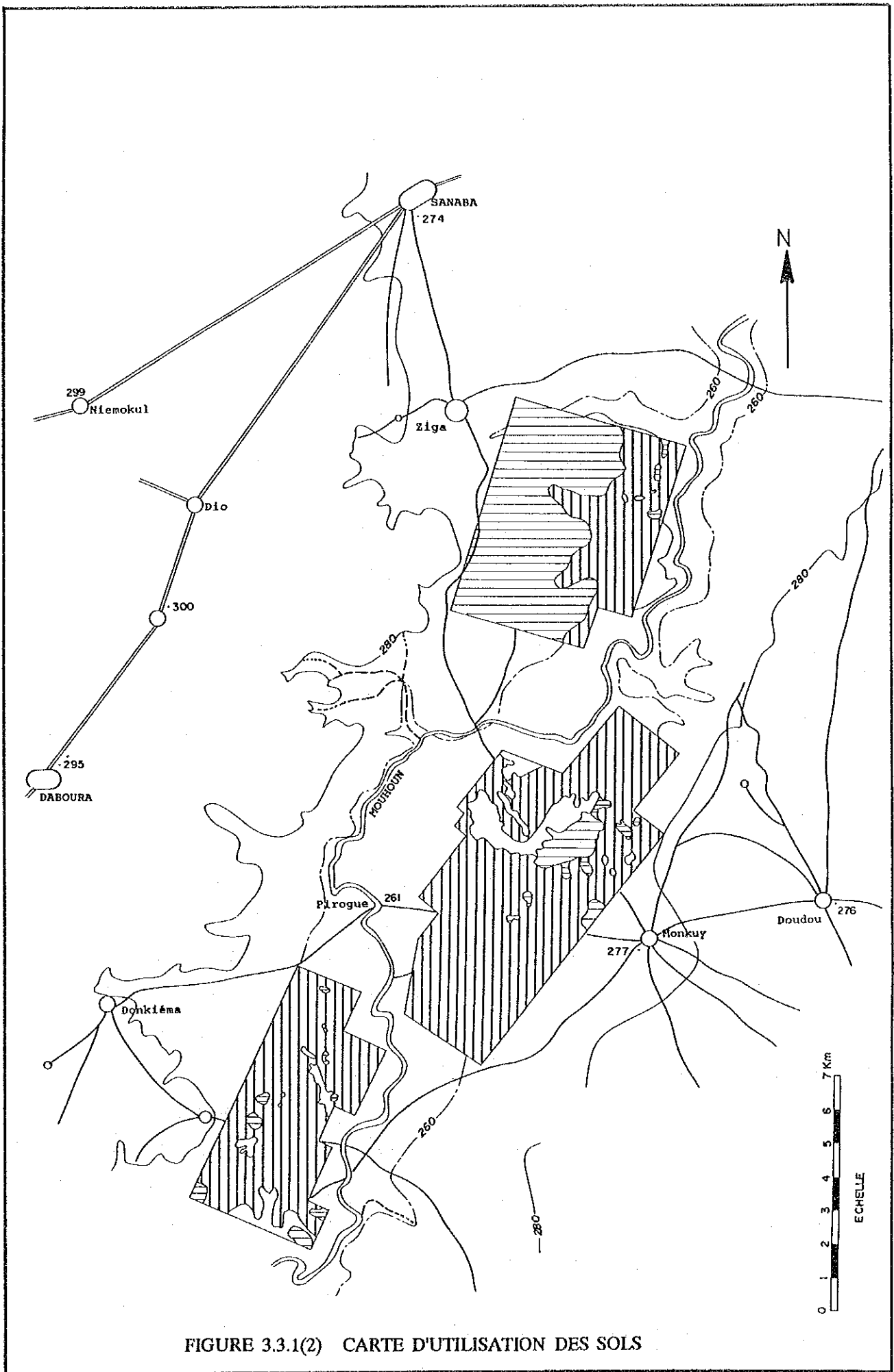


FIGURE 3.3.1(2) CARTE D'UTILISATION DES SOLS

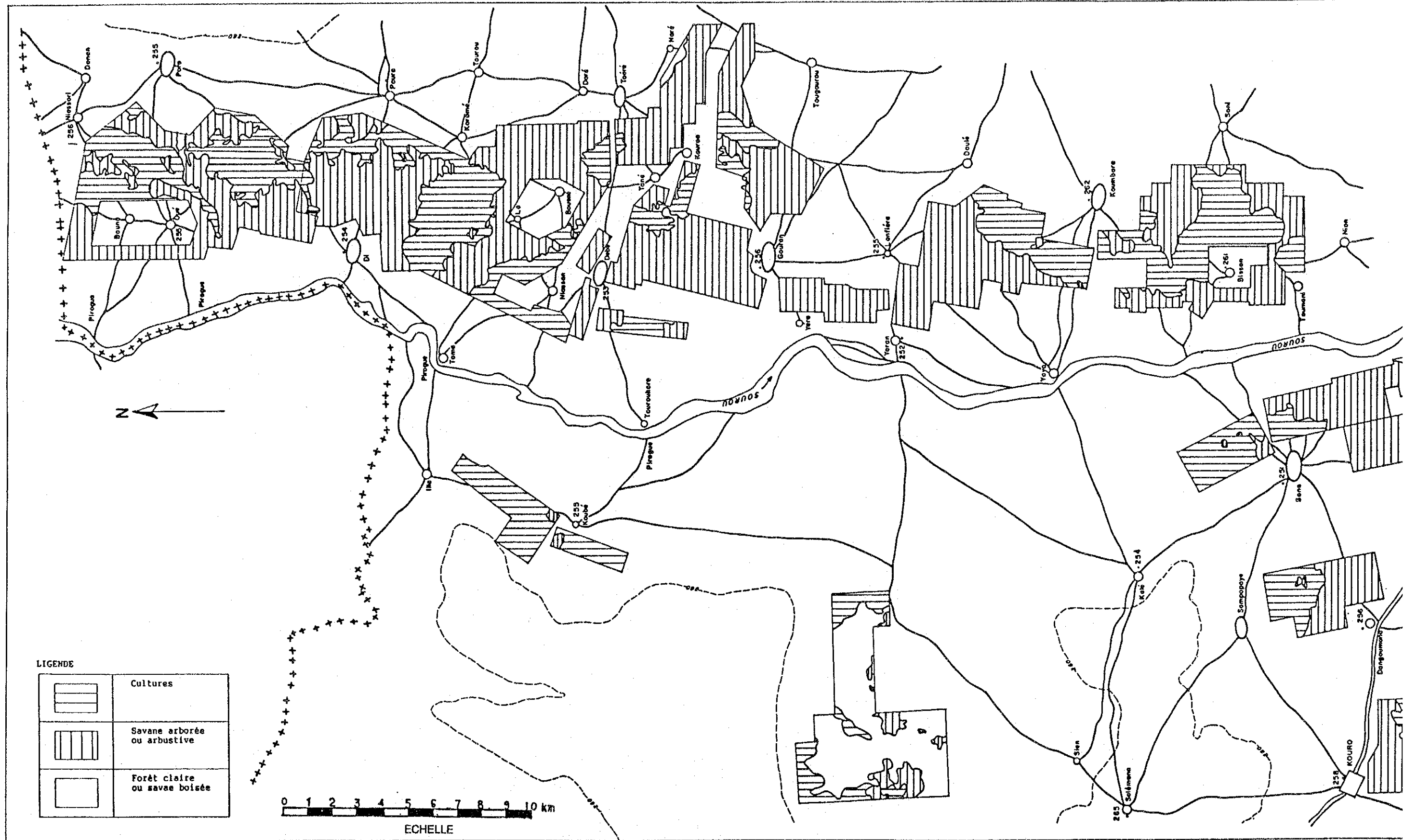
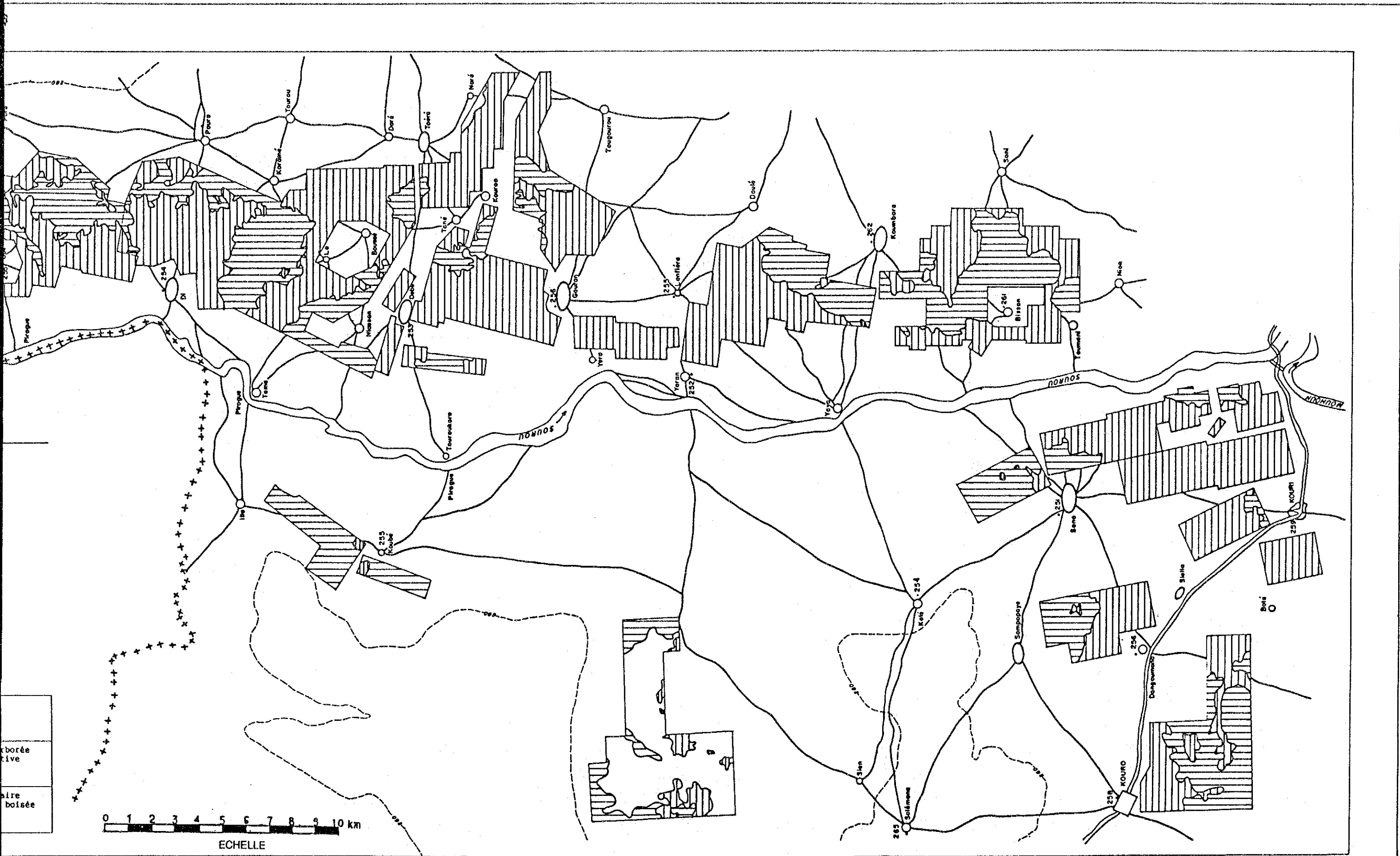


FIGURE 3.3.1 (3) CARTE D'UTILISATION DES SOLS



(3) CARTE D'UTILISATION DES SOLS

3.3.2 L'agraire et le foncier

Après la Révolution de 1983, la loi confère à l'Etat la propriété de la terre et à l'individu le droit de jouissance.

Les superficies moyennes cultivées dans chaque province sont indiquées dans le Tableau 3.3.2. Les particularités des provinces qui se répartissent dans la zone d'étude par rapport à l'ensemble du pays sont les suivants:

- 1) La superficie exploitée par famille dans ces provinces est supérieure à la moyenne nationale.
- 2) Dans la province où le rendement céréalier est bon, la superficie exploitée par un actif est inférieure à celle exploitée dans une province à faible rendement céréalier.
- 3) La production céréalière par actif dans chacune de ces provinces est supérieure à la moyenne nationale.

Selon l'enquête menée par l'équipe d'étude, la surface exploitée par un actif (plus de 10 ans, hommes et femmes) est de 0,2 ha par actif (Débé) à 2,5 ha par personne (Monkuy). Dans les périmètres irrigués, la surface exploitée par famille est de 3 ha à Di, 0,5~2,0 ha par famille à Débé et 1 ha par famille à Kou.

TABLEAU 3.3.2 MOYENNE DES SURFACES EXPLOITEES

	Sourou	Kossi	Mouhoun	Houet	Burkina
Surface exploitée par famille (ha)	4,4	4,4	5,5	4,7	3,7
Nombre d'actifs par famille	4,8	3,1	5,3	8,8	4,2
Surface exploitée par actif (ha)	0,92	1,42	1,04	0,53	0,88
Production céréalière par actif (Kg)	0,57	0,84	0,93	0,72	0,53

Source: Ministère de l'agriculture et de l'élevage

3.4 L'Agriculture

3.4.1 Vue d'ensemble

Les terres arables occupent 14 % de la superficie totale des quatre provinces que couvre la zone d'étude. En 1990, la plus grande partie des terres a été utilisée pour le sorgho (41 %). En seconde position viennent le mil (20 %) et le coton (20 %); ce qui donne un total de 82% du total des terres arables. La production en céréale et en coton de ces provinces constitue 29% et 74 % respectivement, du total de la production burkinabé.

Dans la province du Sourou, située au nord des quatre provinces, les superficies exploitées pour les céréales font 95 % du total des superficies exploitées couvrent environ 70 % pour les céréales et plus de 20 % pour le coton. Le sésame est une spécialité de la province de la Kossi qui produit environ 90 % du total de la production nationale.

La fertilité des sols de la province du Houet est connue. Sa terre arable couvre une superficie de 44 % du total et ses productions céréalières sont le double de la moyenne nationale. Dans la province du Sourou, au contraire, les terres arables couvrent une superficie de 30 % de la superficie totale et la productivité est au même niveau que la moyenne nationale.

TABLESU 3.4.1 PRODUCTION AGRICOLE (1990)

	Sourou	Kossi	Mouhoun	Houet	Total	Burukina	%
Céréales							
Superficie	61,0	232,	118,6	113,	524,7	2.519,	21
		1		0		8	
Rendement	0,62	0,59	0,89	1,35	0,82	0,6	
Production	38,1	137,	105,0	152,	432,7	1.517,	29
		6		0		9	
Coton							
Superficie	0,8	64,1	43,6	41,1	149,6	208,9	72
Rendement	1,13	1,09	1,00	1,11	1,07	1,04	
Production	0,9	70,0	43,4	45,6	159,9	216,6	74

Source : Ministère de l'agriculture et de l'élevage
 Remarque : Superficie 1.000 ha, Rendement Ton/ha.
 Production 1.000 tonnes

3.4.2 Les pratiques culturales

Les estimations sur la production agricole (voir Tableau 3.4.2) sont basées sur l'utilisation des terres existantes, la production agricole par province et la densité de la population.

TABLEAU 3.4.2 PRODUCTION AGRICOLE PAR ZONE

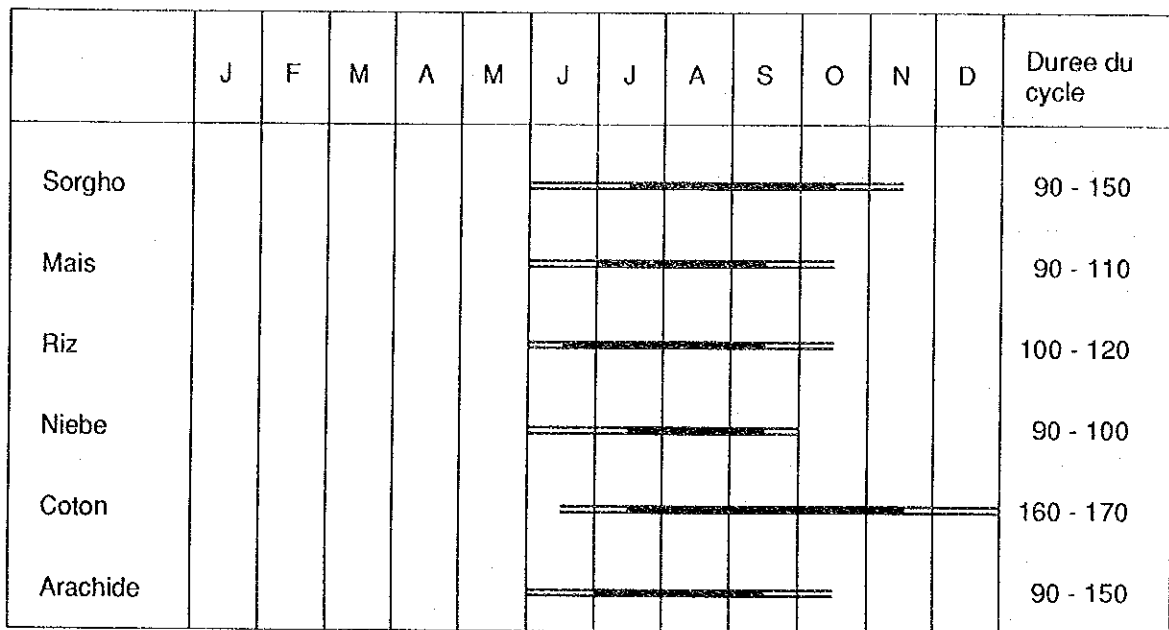
(Unité: Tonnes)

	Sorgho	Mais	Mil	Riz	Ble	Coton	Sesame	Maraichée
Mouhoun								
Bossora	38	30	15	-	-	37	2	-
Lahirasso	13	-	-	-	-	-	-	-
Mountionkuy	7	-	-	-	-	-	-	-
Moukui	23	6	10	-	-	21	2	-
Ziga	378	117	196	-	-	293	57	-
Sub-total	459	153	221	-	-	351	61	-
Sourou								
Di	588	1.685	37	-	1.29	29	-	-
					2			
Debe	420	1.333	26	5.26	1.02	21	-	-
				5	4			
Koubara	381	1.182	24	-	-	19	-	5.184
Koube, Illa	9	3	4	-	-	7	1	-
Dangoumana	792	246	410	-	-	613	120	-
Kouri, Sono,								
Nimba	27	8	14	-	-	21	4	-
Sub-total	2.217	4.457	515	5.265	2.316	710	125	5.184
TOTAL	2.676	4.820	7.36	5.265	2.316	1.061	186	5.184

Source: Equipe d'étude de la JICA

Leluvimétrie. Figure 3.4.1 montre la répartition des principales cultures. Bien que l'agriculture pluviale et extensive soient dominantes dans la zone, la saison des cultures est largement affectée par la p La plupart des céréales est cultivée par la méthode itinérante avec une période de jachère de 5 à 7 ans. Néanmoins, la culture rationnelle avec utilisation d'engrais se développe dans les zones à population dense à cause de l'extension des cultures de rente (coton etc.) et le déficit des terres arables. Selon l'enquête par interview menée par l'équipe d'étude, la culture rationnelle est dominante à Zipa, Mountionkuy et Bossora. Les principales cultures rationnelles et les quantités engrais sont les suivantes:

Culture	Coton + Céréales
Engrais	NPK 150 Kg/ha
	Urée 50 Kg/ha



—————: Periode optimale

=====: Latitude du cycle

Source: CRPA

FIGURE 3.4.1 CALENDRIER DE CULTURE PLUVIALES

D'une façon général, l'engrais chimique est utilisé pour les cultures de rente et le résidus pour les céréales l'année suivante. La plupart des variétés cultivées dans la zone est locale. Les CRPA font un effort pour vulgariser d'autres variétés. Les principales variétés recommandées dans la zone sont les suivantes:

Culture	Sorgho	Mais	Riz
Variété	Gnonfin	SR22, IRAT144 SAFITA	IRAT144, 147

3.4.3 L'élevage

Le nombre de bétail et la production animale par province sont indiqués dans le Tableau 3.4.3.

Le pourcentage des bovins dans le bétail est supérieur à celui de l'ensemble du pays. Aussi on peut caractériser l'élevage dans ces provinces de la façon suivante: au nord, dans la province du Sourou, les chèvres et les moutons sont hautement représentés avec 85 %. Au sud, dans les provinces du Mouhoun et du Houet, les bovins représentent

plus de 40 %. D'après le Tableau 3.4.4 du bétail expédié au marché, 45 % des bovins expédiés au marché des 4 provinces sont exportés, soit 25 % de l'ensemble du pays. Pour la province de la Kossi en particulier, qui partage la frontière avec la Mali, 85 % des bovins expédiés au marché sont exportés. 90 % des moutons et chèvres sont abattus dans le pays. La principale forme d'élevage est l'élevage nomade qui utilise le pâturage naturel.

TABLEAU 3.4.3 PRODUCTION EN BETAIL (1990)

	Bovins 1000 têtes	Ovins 1000 têtes	Caprins 1000 têtes	Lait (t)	UBT (t)
Sourou	85	205	255	4.3	4.1
Kossi	205	205	155	10.3	5.9
Mouhoun	190	115	105	9.5	4.9
Houet	170	135	115	8.5	4.6
Total	650	660	630	32.5	19.4
Burkina	3.811	4.865	6.310	190.6	133.4
Pourcentage(%)	17	14	10	17	15

Source: Ministère de l'agriculture et de l'élevage

TABLEAU 3.4.4 NOMBRE DE BOVINS EXPEDIES AU MARCHE (1990)

	Sourou	Kossi	Mouhou	Mouet	Total	Burkina
Nbre de bovins abattus	615	731	1.607	23.230	26.183	117.460
Nbre de bovins exportés	508	3.706	1.880	15.573	21.667	88.712
Pourcentage d'exportation (%)	45	84	54	40	45	43

Source: Ministère de l'agriculture et de l'élevage

3.4.4 Pêche en eau douce

Selon le Directeur de la pêche du Ministère de l'Environnement et du Tourisme, 7,500 tonnes de poissons au total ont été pêchés en 1989. Ces dernières années, la consommation du poisson a augmenté: 14.000 en moyenne par an entre 1984 et 1986. Le manque à gagner était importé de France, du Sénégal et de la Côte d'Ivoire. En 1980, de petites entreprises d'élevage de poissons sont nées et ont stimulé le développement de la pisciculture dans les villages du Burkina.

En 1989, dans le Mouhoun et dans le Sourou, on a pêché 35,3 et 63,6 tonnes respectivement; ce qui correspond à 1,3 % du total. Les espèces principales sont: Heterotis n., Saroth n. et Clarias an. A Di (en amont du Sourou) ce sont les Heterotis n., Tilapia, Clarias an., les Synodontis sp. à Gouran (en aval du Sourou), les Lates niloticus et Alistes sp. à Dédougou (Mouhoun).

3.4.5 Organismes d'appui à l'agriculture

Ces organismes sont variés suivant leur but.

- 1 Vulgarisation des technologies dans le domaine agricole.
- 2 Secours en cas de fléaux naturels comme sécheresse et inondation.
- 3 Stabilisation des prix sur le marché et souplesse de commercialisation.
- 4 Crédit agricole, etc.,

On commence à aborder les points 1 et 2, laissant aux paragraphes ultérieurs (3.5.2 et 3.5.3) les organismes 3 et 4.

(1) Secours en cas de fléaux naturels

Face à l'apparition d'une sécheresse ou d'une inondation, il y a un organisme qui prend en main la tâche de venir en secours d'urgence en prenant contact avec les ministères concernés et qui constitue également un guichet national faisant appel à des assistances étrangères. Cet organisme s'appelle CNLES (Commission Nationale de Lutte contre les Effets de la Sécheresse au Burkina). Le CNLES a des organes réparties à chaque échelon: province, département et village. Dans ces dernières années, pendant la sécheresse qui a attaqué le pays en 1990 et 1991, en saison des pluies, le CNLES s'est chargé des activités de secours pour faire face notamment à la pénurie des céréales dont 23 provinces des 30 étaient révélées victimes.

(2) Vulgarisation de la technologie

1) CRPA

- les CRPA (Centres Régionaux de Promotion Agro-pastorale) sont rattachés au ministère de l'Agriculture et de l'Elevage et ont 12 antennes dans le territoire, dont chacune détient un réseau au niveau provincial et départemental.

Les CRPA ont pour activités d'exécuter dans les lieux de la production les politiques nationales des cultures et de la production pastorale; plus concrètement, ils s'occupent de la programmation et de l'organisation

des productions de la vulgarisation technologique et de la formation des agriculteurs, de la construction d'usines de transformation de produits agricoles, de l'élaboration de différents projet, de l'orientation de la fourniture des matériaux par le biais du crédit, de l'entremise (entre différents organismes des agriculteurs et les CNCA).

Les CRPA ont leurs antennes dans les zones objet de l'étude à deux endroits; antenne de la Bouche du Mouhoun (Dedougou) et celle des Hauts-bassins (Bobo-Dioulasso). Le nombre de villages organisés essentiellement sous la direction des CRPA sont, sous la première antenne, de 948 villages (nombre des villages 930) et sous la dernière de 376 villages (nombre des villages 429). Le dépassement du nombre des villages organisés sur celui des villages est expliqué par le fait qu'il existe dans un même village des organismes masculins de l'agriculture et ceux des femmes qui visent essentiellement les cultures de rente.

2) Vulgarisation technologique assurée par d'autres organismes que les CRPA.

En ce qui concerne l'orientation technique dans les terrains aménagés ayant l'installation d'irrigation, dans bien des cas, ce sont des promoteurs de l'aménagement eux-mêmes qui prennent en charge ces tâches postérieures à l'aménagement. Par exemple, au village de Debe, c'est à la charge de l'AMVS de fournir des matériaux nécessaires couverts par des crédits à court terme. Et au village de Di, la SOFITEC (société du coton) fait de même.

3.4.6 Organismes des agriculteurs

Afin qu'un village puisse bénéficier de l'appui technique des CRPA, il doit constituer un organisme ayant au moins 12 membres. En outre, pour accéder à divers crédits agricoles, les villageois sont obligés de former un organisme pareil pour être le seul bénéficiaire.

Ces organismes des agriculteurs dans les villages des environs des zones considérées sont assez actifs notamment dans les villages déjà aménagés lorsqu'il s'agit de certains villages dans la vallée du Mouhoun comme Ziga, Mounkuy, Montionkui ou Bossora, des coopératives créées par l'ensemble des agriculteurs reçoivent l'orientation des CRPA et les crédits.

Dans la vallée du Mouhoun les villages d'un nombre considérable ont dû transformer leur activité agricole traditionnelle par brûlure de bois en agriculture par utilisation d'engrais et par assolement, à cause du manque du terrain dû à la pression démographique. On pourrait considérer que c'est à cause de cette situation que les agriculteurs ont en besoin de l'appui technologique et de l'achat des matériaux du matériel au crédit d'où l'organisme à cet effet.

Là où il y a un organisme masculin, il y a pratiquement toujours un organisme féminin des agricultures aussi. Ce dernier recherche les 2 buts suivants.

Entraide pour alléger le labour:

(i) Entraide pour alléger le travail féminin:

Les femmes de campagne sont plus chargées de travaux que les hommes. En effet, à partir de leur participation aux labours au même titre que les hommes, elles doivent faire le ménage, le transport de cruche, l'accouchement et les soins d'enfants. La figure 3.4.2 illustre les heures de travail mensuels (heures/personnes/jour) des femmes et des hommes d'une ferme de 6,3 ha, située dans la banlieue d'Ouagadougou, gérée par 8 personnes actives (4 hommes et 4 femmes âgées de 10 ans ou plus). Elle montre qu'effectivement les femmes travaillent plus longtemps que les hommes. Dans le but d'alléger ces travaux féminins, il existe des organismes féminins assurent: l'entraide pour récolter le coton (Montionkui), l'introduction de moulins à millet ou à sorgho (Bossora), crèche, jardin d'enfants et entraide dans différentes opérations agricoles (Ziga).

(ii) Cultures de rente:

Dans les zones rurales, ce sont des femmes qui s'occupent en principe, des cultures de rente, dont le revenu est disponible pour elles, de coutume. C'est pour cela qu'on voit des exemples, même après aménagement agricole, que des périmètres de cultures de rente sont maintenus, souvent gérés par un organisme féminin (à la zone de Kou, c'est l'organisme de femmes qui cultive et transforme des tomates).

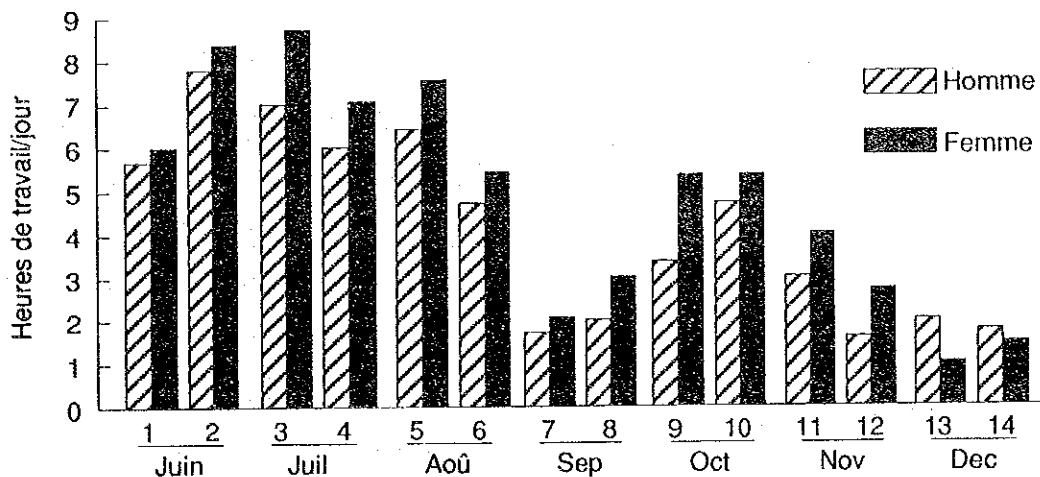


FIGURE 3.4.2 DIFFERENCE D'HEURES DE TRAVAIL PAR SEXE (1988)

Nota: Les barres représentent la moyenne d'une période calculée en divisant 7 mois écoulés entre le 8 août 1988 et le 8 janvier 1989 par 14, soit 15 jours.

Source: L'Agriculture Irriguée vis-a vis de l'Agriculture Pluviale, Projet Stabilisation et formation, Ouagadougou, Aout, 1991

3.4.7 Installation de transformation et de traitement après récoltes

La situation actuelle d'équipement des zones objet de l'étude de ces installations est très limitée comme le montre le Tableau 3.4.5. Il n'y a aucune installatin de l'envergure, d'ailleurs. Mais chaque famille possède un entrepôt à céréales (construction en terre), et chaque village une aire commune de stockage de de céréales, découverte.

Dans les grandes communes et villes aux environs des zones objet de l'étude se trouvent un magasin à céréales pour sécurité appartenant au ministère de l'Agriculture et de l'Élevage et quelques usines de transformation de produits agricoles et abattoirs publics.

TABLEAU 3.4.5 ETAT D'EQUIPEMENTS OU INSTALLATIONS DE TRANSFORMATION, ETC.

Zone	Type d'installation	Propriétaire
Vallée du Mouhoun		
1 Bossora	Entrepôt d'engrais (200 ton), entrepôt de coton, marché aux poissons, fumoir de poissons (extérieur)	SOFITEX (S.A.) Organisme villageois de pêche
2 Lahirasso	Néant	
3 Mountionkui	Néant	
4 Mounkuy	Néant	
5 Ziga	Entrepôt à céréales (100 ton x 2)	Organismes agricoles de village
Vallée du Sourou		
1 Di		
2 Debe	Rafinerie du riz prévu en 1992 Aire d'expédition de légumes (20x 40 m)	Coopérative agricole
3 Kumbara	Néant	
4 Koube Illa	Néant	
5 Dangoumana Koury Sono	Néant	
6 Nimba	Néant	

Du reste, il existe, à proximité de la zone étudiée, une usine de battage du riz servant à la région riveraine de la rivière de Kou, cultivant du riz, assurant battage et ensachage. Entre, il y a une usine de sucre et un moulin de maïs à Banfola.

3.5 Economie Familiale des Agriculteurs et Commercialisation

3.5.1 Economie familiale des agriculteurs

(1) Prix de revient des principaux produits et revenus

A défaut des statistiques sur la base d'étude économique de l'agriculture, il a été résumé comme suit à partir de l'information obtenue (par des questions orales) sur le coût de production: voir Tableaux 3.5.1.

TABREAU 3.5.1 COUT DE PRODUCTION ET REVENU (FCFA/HA)

Culture	Riz	Céréales				Coton		Légumes	
	Irriguée	Pluviale	Irriguée			Pluviale	Irriguée	Irriguée	
	-	-	Maïs	Sergno (Millet)	Blé	-	-	Haricot	Oignon
Coût	2 récoltes	S.de pluies	S.de pluies	S.de pluies	S. sèche	S.de pluies	S.de pluies	S. sèche	S. sèche
Semences	20.000	-	7.200	2.100	60.000	248	320	131.200	54.400
Fumier	-	-	-	-	-	-	-	15.000	15.000
Engrais chimique	79.500	-	51.750	405	57.750	13.925	34.500	51.691	46.991
Traitements	14.000	375	375	375	1.400	8.750	18.000	17.800	17.800
Hydraulique	64.000	-	112.000	32.000 (28.000)	224.000	-	48.000	-	-
Redevance	-	-	-	-	4.500	1.350	-	-	-
Impôt	8.000	-	2.970	2.150	6.000	-	2.600	460.000	460.000
Total des coûts	185.500	375	174.295	77.125 (73.125)	354.650	24.273	103.420	675.691	594.191
Récolte (tonnes)	4,5 x 2	0,8	4,5	4,5	4,5	2	3,5	7	20
Prix unitaire (F.CFA)	85	85	85	65	147	95	98	160	70
Bénéfice brut	765.000	68.000	382.500	292.500	706.500	190.000	343.000	1.120.000	1.400.000
Revenu	579.500	67.625	208.205	215.375 (219.375)	351.850	165.727	239.580	444.309	805.809
Remarques	Debc	General	Di	Di	Di	Mounkui	Di	(UCOBAM)	

(2) Economie familiale des agriculteurs dans les zones objet de l'étude

1) Recettes en argent comptant

Dans la haute vallée du Mouhoun, la partie des recettes en argent la plus importante est celle qui provient du coton, tandis que les céréales et arachides n'y occupent qu'une place relativement petite. Par contre, dans la vallée du Sourou, la recette du coton se réduit et la part de la vente des céréales excédentaires après consommation à la famille et des arachides devient plus importante.

Le revenu familial des villages non aménagés dans la vallée du Sourou est

relativement bas; pour ces agriculteurs, les recettes en argent proviennent essentiellement des arachides, de l'élevage et d'une partie du millet. Cela ne suffisant pas pour nourrir toute la famille un ou deux membres doivent donc aller travailler, en saison sèche, en Côte d'Ivoire. Dans la vallée du Mouhoun, la recette provenant du coton suffit pour les besoins de la famille, à quoi s'ajoute le revenu de la vente d'une partie du maïs et des poissons. Cependant, la pratique de l'agriculture devenant impossible en saison sèche. Là encore, les jeunes gens ont coutume d'aller chercher du travail en Côte d'Ivoire.

2) Dépenses en argent comptant

La somme annuelle nécessaire (frais de ménage)est:

- 430.000 F CFA/famille de 10 personnes à Debe,
- 350.000 F CFA/famille de 15 personnes à la coopérative de Kou
- 1.200.000 F CFA/famille de 37 personnes à Montionkuy.
- 1.000.000 F CFA/famille de 22 personnes à Mounkui.
- 120.000 F CFA/famille de 8 personnes à Bossora.
- 120.000 F CFA/famille de 18 personnes à Kouri.

Par personne de famille, celle-ci revient à une étendue comprise entre 12.000 et 45.000 F CFA/an.

3) Objectif du revenu

Un leader de l'organisme des agriculteurs dit qu'il place l'objectif du revenu annuel à 3 millions de F CFA. Actuellement le salaire minimum légal institué par l'Etat étant de 130,69 F CFA par heure (1990), cela revient à un revenu annuel de 270.000 F CFA, supposant que l'on travaille 22 jours dans le mois. Par contre, comme les membres actifs de la famille de ce leader sont de 13 personnes, si l'on y applique le SMR, le revenu annuel de l'ensemble de la famille doit se situer autour de 3.500.000 F CFA. Ce qui revient à dire que le leader souhaite garantir à chacun de ses membres au moins le SMR.

Dans les zones, la tendance générale observée est que l'excès de familles installées provoque la réduction de l'unité d'exploitation à 1 ou 2 ha, ce qui a pour effet de maintenir la condition économique des familles à un niveau extrêmement bas; on voit que le REVENU ne serait pas considéré comme but

prioritaire. Il est donc nécessaire d'y appliquer une politique de revenu pour que le revenu brut dépasse au moins le SMR.

Le bilan de l'exploitation par famille paysanne obtenue de l'étude des villages est indiqué au Tableau 3.5.2.

TABLEAU 3.5.2 EXEMPLES D'EXPLOITATION AGRICOLE

Ferme Village		A	B	C	D	E
Rufrique		Debe	Kou	Ziga	Mountionkui	Mounkuy
Surface Cultivée (ha)		2	1	8	21	11
Membres de famille (perssones)		10	15	30	37	22
Mode de culture		Irriguée 2 récolted	Irriguée 2 récolted	Asselement/ Engrais Pluviale	Asselement/ Engrais Pluviale	Foret incendiée (Cultivant 15 and et laissant reposer 15ans) Pluiale
Surface semée	Riz	1 ha	1 ha	- ha	- ha	- ha
	Millet	-	-	3	5	2
	Mais	1	-	1	4	1
	Coton	-	-	4	12	8
	Arachide	-	-	-	-	0.5
Récolte unitaire	Riz	9t/ha	10 /ha	- t/ha	- t/ha	- t/ha
	Millet	-	-	1.5	0.8	1.3
	Mais	6	-	1.5	1.5	1.3
	Coton	-	-	2	2	2
	Arachide	-	-	-	-	0.7
Bétail		Bovin 4, Caprin 3, Vol. 10	Bovin, Ane, Caprin, Vol.	Bovin, Ane, Caprin, Vol.	Bovin 10, Ane 10, Vol.	Bovin, Ane, Caprin, Vol.
Pêche		-	-	Consommation famil	Consommation famil	Consommation famil
Revenu en cash		F.CFA	F.CFA	F.CFA	F.CFA	F.CFA
	Riz	760.000	850.000	-	-	-
	Millet	360.000	-	42.500	255.000	-
	Coton	-	-	760.000	2.280.000	1.520.000
	Arachide	-	-	-	-	-
	Elevage et pêche	-	-	-	-	-
	Travail à l'étranger	-	-	-	-	-
Total	1.120.000	850.000	802.500	2.535.000	1.520.000	
Dépense cash	Cout de production	325.000	145.800	167.592	363.700	195.300
	Dépense familiale	430.000	354.200	330.000	1.200.000	1.000.000
	Total	755.000	500.000	497.600	1.563.700	1.195.300
Bénéfice		365.000	350.000	304.900	971.300	324.700

3.5.2 L'offre et la demande produits agricoles

L'essentiel réside dans l'offre et la demande des céréales d'aliment de base dont l'équilibre du bilan s'est écroulé parfois de la manière grave, à cause de la sécheresse sévissant depuis 1984. Le déficit récent enregistré est d'environ 180 milles tonnes pour 1986/1987 et d'environ 470 mille tonnes pour 1989/90. La même pénurie s'est provoquée en saison des pluies de 1991 d'où l'appel de CNCES à l'aide d'urgence par l'intermédiaire d'organisations internationales.

Les quatre provinces des zones objet de l'étude sont les greniers du pays si bien qu'elles comptent parmi les 7 provinces qui ont pu maintenir la capacité d'offre, même dans les année fiscale sécheresse générale. C'est ainsi que pour l'année fiscale 1989/1990, les céréales commercialisées comptaient environ 15.000 tonnes dans la region du Mouhoun (sourou, Kossi, Mouhoun) et 614 tonnes dans le bassin du Houet (Houet, Kendogou).

Quant à la viande, la production excède de 20,5% sur la consommation du pays; cette partie est exportée en corps cru en Côte d'Ivoire (80% des exportations), au Togo, au Nigéria, au Bénin, au Ghana etc.

TABLEAU 3.5.3 OFFRE ET DEMANDE DES PRODUITS AGRICOLES
(MOYENNE DE 1984 À 86 EN MILLE TONNES)

Rubrique		Cultures									
		Riz	Maïs	Millet	Sorgho	Arachide	Coton	Légumes	Viande	Lait	Oeufs
Offre intérieure	Production	43	125	546	801	119	74	117	78	99	13
	Importation	-	28	-	14	-	-	1	-	-	-
	Divers	135	-13	-90	-130	-3	-	-2	-	81	-
	Total	178	140	456	684	116	74	115	78	180	13
Consommation intérieure	Aliment de bétail	-	8	-	-	-	-	-	-	1	-
	Semis	1	3	17	21	8	3	-	-	-	2
	Industries	5	-	-	61	11	71	-	-	-	-
	Usure	4	10	47	68	4	-	12	-	6	3
	Aliment	167	119	392	534	93	-	104	78	173	9
kg/pers./an		21,2	15,1	49,8	67,8	11,8	-	13,2	9,9	22,0	1,1

Nota: A l'exception du maïs destiné à la brasserie. Le lait ne comprend pas de beurre. La rubrique 'divers' dans l'Offre intérieure signifie:
Divers = - [Variation de stock + Export + Balance nette des produits transformés (Export - Import)]

Source: FAO

3.5.3 Marché des productions agricoles et commercialisation

(1) Système de commercialisation

L'échange en zones limitées, soit dans un village, se fait sur marché qui existe, en principe dans chaque village, auquel les villageois peuvent participer librement. Dans les grandes villes, chaque arrondissement possède un marché.

Dans le cadre de l'échange en grandes zones (intérieur), dans beaucoup de cas, ce sont des organisations d'Etat fixatrices des prix officiels qui se chargent du regroupement de marchandises, à savoir, entre autres:

- Pour le riz: SONACOR et CGP
- Autres céréales: OFNACER
- Cultures de rente: CSPPA
- Légumes: UCOBAM

Cependant, on constate une participation active à la commercialisation des sociétés commerciales et des entreprises ayant besoin de l'approvisionnement en matières premières. Quant à l'échange du bétail, aucun prix officiel n'est fixé, les prix étant négociés ou déterminés selon les cours entre les commerçants et les éleveurs.

(2) Politiques de stabilisation des prix et prix de revient

A l'époque où les céréales subissaient le contrôle des prix, les diverses organisations citées au paragraphe précédent avait leur comité composée par des ministères concernés, sociétés et producteurs, qui étudiait les prix producteurs des céréales pour chaque année et officialisait les prix après approbation du ministère tutel. Cependant, depuis 1992, tous les céréales sont libéralisés sauf le riz. Le prix producteur du riz a été fixé en 1986 à 85 FCFA par kilo de rizon, et reste stationnaire depuis lors.

(3) Quantités commercialisées et consommation intérieure

Quant à la quantité de différents produits, on l'a déjà vue sur le Tableau précédent 3.5.3 (Moynne des années de 1984 à 1986). Si l'on regarde plus spécialement les cultures importantes pour les zones objet de l'étude et l'élevage, leur commercialisation et consommation à l'intérieur du pays peuvent se résumer comme suit:

En ce qui concerne le riz, son importation récente atteint jusqu'à environ 60 mille tonnes à quoi s'ajoute une production nationale de 40 mille tonnes, donc au total

environ 100 milles tonnes circulent dans le pays. Ces 60 mille tonnes importées correspondent à environ 7 mille ha de rizières (à 2 récoltes) produisant 4.5 tonnes/ha.

Pour les autres céréales, il est déjà dit que le bilan est déficitaire depuis des années. Dans les années d'un tel déficit, il se révèle impossible de grouper les produits sur les prix officiels de l'OFNACER. Le manger est donc complété par la participation active des entreprises spécialisées dans le groupement de marchandises, ce qui a entraîné des révisions successives du prix officiel; le prix initial de 6,5 F CFA/Kg a été révisé jusqu'à 100 F CFA/Kg (1991).

Parmi les produits de rente, la graine de coton est exportée pour environ 10% et le reste est envoyé aux usines de fabrication de l'huile de coton. Le textile est exporté pratiquement tout. La production réunie de l'arachide et du sésame est d'environ 170 milles tonnes dont 10 mille sont exportées, environ 10% deviennent l'huile et le reste est consommé comme aliment.

Quant aux légumes et fruits, d'un total d'environ 110 milles tonnes, l'UCOBAM groupe et commercialise 10 mille tonnes pour alimenter les habitants des communes qui représentent environ 10% de la population du Burkina Faso. Pour la viande et les oeufs, etc., voir le Tableau 3.5.3. La viande est un produit excédentaire et exportée aux pays voisins (1991).

3.5.4 Crédit agricole

Les institutions de crédit dont peuvent bénéficier les agriculteurs par l'intermédiaire de leur organisme sont:

(1) C.N.C.A. (Caisse Nationale de Crédit Agricole)

Cette institution est rattachée au ministère des Finances. Le siège se trouve à la capitale et ses succursales à Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Dedougou et Tenkodogo, plus 7 bureaux de liaison.

La C.N.C.A. offre 3 types de crédits:

- Crédit à long et moyen termes de 5 à 10 ans, destinés à l'achat du bovin et des outils agricoles, y compris chars à boeuf ou d'autres instruments aratoires;
- Crédit à court terme à moins d'un an, pour l'achat des matériaux agricoles;
- Crédit commercial.

Le crédit à long et moyen termes est non remboursable pendant un an à un taux d'intérêt annuel de 11%. Le crédit à court terme est encouru de 13% et le crédit commercial accorde, pour les organismes des agriculteurs, à un taux de 13% avec une échéance d'un à six mois et, pour les organismes des commerçants de 14 à 15% avec échéance de douze mois.

Aucune hypothèse particulière n'est requise pour les organismes agricoles, ni le palier du crédit n'est imposé.

Les crédits réalisés par la C.N.C.A., en année de 1989/1990 sont 1.177 en nombre d'organismes des agriculteurs bénéficiaires avec un montant total accordé d'environ 12,2 milliards de F CFA plus 108 organismes des éleveurs avec un montant prêté de 240 millions de F CFA, ce qui occupe 93% de la totalité des crédits de la C.N.C.A. qui est de 13.5 milliards de F CFA.

(2) Autres crédits agricoles

D'après l'étude des crédits dont bénéficient les agriculteurs des zones aménagées, le village de Deve, par exemple, utilise la C.N.C.A. pour leur besoin en crédit à long et moyen termes, par l'intermédiaire de l'AMVS, tandis que pour le crédit à court terme utilisé pour l'achat de semences, engrais, insecticide etc., ils font appel au FED ou autres qui ont aidé ce projet et qui accordent le crédit sans intérêt par l'intermédiaire de l'AMVS. Par ailleurs, dans le cas de la cooperative de Kou, c'est la C.G.P. qui accorde le crédit sans intérêt pour subvenir au besoin en crédit à court terme dont le montant individuel est compris entre 25.000 et 30.000 F CFA.

3.6 Infrastructure Sociale

3.6.1 Voirie

Les voiries situées dans les zones objet de l'étude sont constituées pour la plupart par des pistes d'environ 2 m de large. Les routes de liaison inter-villageoise et les chemins d'accès à des routes nationales sont d'environ 4 à 6 m de large, et ne sont pas pavés. Par ailleurs, ces routes n'étant pas dotées ni de fossé de drainage, ni de caniveau, le passage devient impossible aux jours de pluies, d'autant plus qu'il n'y a pratiquement pas de pont.

Cependant, dans les zones déjà aménagées (Di, Debe) de la vallée du Sourou, les routes de 3 à 6 m de large ont la surface bien aménagée, bien qu'elles ne soient pas pavées.

3.6.2 Enseignement

(1) Système d'enseignement

Le système d'enseignement est constitué par l'enseignement primaire (6 cycles), secondaire (7 cycles) et l'université (de 3 à 7 cycles), dont l'école primaire est obligatoire. L'obligation scolaire joue à partir de 7 ans.

(2) L'école primaire

L'état actuel des écoles primaires situées dans les zones objet de l'étude et le taux de scolarité correspondant sont indiqués dans le Tableau 3.6.1

Il y a 5 districts qui n'ont aucune école. Le bâtiment de l'école est simple, construit par des briques séchées au soleil. Le matériel pédagogique semble être peu fourni, ainsi que les enseignants. Le taux de scolarité s'est révélé extrêmement bas d'après notre étude, tel que montré par le tableau, ce qui peut s'expliquer par des conditions économiques des familles ou par le fait que l'école est située trop loin de leur maison.

(3) Collèges ou autres

Il n'y a pas de collège dans les zones objet de l'étude, et les élèves doivent aller soit au chef-lieu de chaque département ou jusqu'aux grandes villes comme Ouagadougou ou Bobo-Dioulasso etc. Le taux de scolarité, pour chacun des villages, ne semble pas dépasser 10%. A Koumbara et Sono, exceptionnellement, se trouve une école agricole publique (3 cycles) qui recrute

les élèves parmi les ressortissants des écoles primaires.

D'après l'enquête menée par le Ministère de l'Education Nationale, environ 30% des enfants de l'âge de scolarité entrent aux écoles primaires dans l'ensemble du pays, dont environ 30% accèdent à l'enseignement secondaire et dont encore 20% environ vont à l'université, ce qui revient à 2% ou moins le taux de scolarité universitaire (Source: Bulletin des Statistiques Scolaires et Universitaires 1987 à 1988).

Tableau 3.6.1 ETAT DE SCOLARITE DES ECOLES PRIMAIRES DANS LES ZONES

Zone	Nbre des eleves (Person)	Nbre de classes	Empla- cement	Distance (Km)	Taux de scolarite (%)	Observation
Vallée du Mouhoun						
Bossora	Néant	-	Satiri	38	15-20	Elèves en pension
Lahirasso	Néant				-	
Montionkuy	Néant		Daboura	10	15	
Monkuy	81	1	Mounkuy	2 ou moins	20	
Ziga	150	3	Ziga	2 ou moins	20	
Vallée du Sourou						
Di	Néant					
Debe	200	6	Debe	2 ou moins	70	
Koumbara	150	3	Koumbara	2 ou moins	20	
Koube, Illa	Néant					
Dangoumana						
Kouri, Sono	Néant	-	Sono	10	0	
	150	3	Sono	3 ou moins	30	
Nimba	Néant					

3.6.3 Santé

Les établissements de soins dans les zones objet de l'étude sont très insuffisants comme pour l'ensemble du pays. Les malades se font soigner dans le centre médical d'une ville voisine. (Tableau 3.6.2).

Tableau 3.6.2 ETAT D'ETABLISSEMENTS DES SOINS LES PLUS PROCHES
DANS CHAQUE ZONE

Zone	Estblissement médical la plus proche	Distance (Km)
Vallée du Mouhoun		
Bossora	Service de santé publique (SATERI)	38
	Hôpital (BOBO-DIOULASSO)	70
Lahirasso	Service de santé publique (KOUKA)	30
	Hôpital (BOBO-DIOULASSO)	130
Montionku;	Service de santé publique (DABOURA)	10
	Hôpital (NOUNA)	70
Monkuy	Service de santé publique (OVARKOE)	15
	Hôpital (DEDOU GOU)	55
Ziga	Service de santé publique (SANABA)	5
	Hôpital (NOUNA)	45
Vallée du Sourou		
Di	Service de santé publique (DI)	10
	Hôpital (TOUGAN)	50
Debe	Service de santé publique (villageois)	
	Hôpital (NOTOUGANUNA)	50
Koumbara	Hôpital (NOTOUGANUNA)	60
Koube, Illa	Service de santé publique (DEB E)	60
	Hôpital (NOTOUGANUNA)	10
Dangoumana	Hôpital (NOUNA)	40
Kouri, Sono		
Nimba		

Une telle pauvreté du réseau de postes médicaux est dûe:

- 1) à la difficulté financière de l'Etat;
- 2) à l'insuffisance des médecins et des installations médicales;
- 3) au manque de médicament;
- 4) au retard dans la vulgarisation des connaissances sanitaires.

Par ailleurs, les maladies graves qui apparaissent fréquemment dans les zones objet de l'étude sont les suivantes, dont la malaria est surtout sévissant à un tel point que la plupart des morts de maladie dans les zones rurales seraient causées par ce fléau:

- 1) Paludisme de fièvre tropique résistant au chlorocyne,
- 2) Dysenterie amibienne,
- 3) Tuberculose pulmonaire,

3.6.4 Eau potable

Aucune canalisation d'eau potable n'est installée dans les zones considérées où la population exploite uniquement des puits communs pour leurs besoins.

(1) Nature de puits

Les puits s'y présentent sous 3 types suivants distingués par structure:

1) Puits de forage brut traditionnel

Il s'agit d'un puits creusé à la main à un diamètre d'environ 1,0 m. La bouche du puits n'étant pas aménagée, elle reste ouverte à toute entrée des eaux pluviales ou d'autres sources; l'eau est donc contaminée. Ce type est pourtant majoritaire.

2) Puits bétonné

La paroi du puits est recouvert de béton, avec une muraille de protection d'une hauteur approximative de 1,0m. Certains puits de ce type sont dotés d'un évier pour cuisine/lavage. Ces puits sont souvent creusés par l'Etat.

3) Puits avec pompe

Puits fermés d'un diamètre à la bouche d'environ 200 à 300 mm équipés d'une pompe manuelle. C'est l'Etat qui les a installés depuis une dizaine d'années. C'est le type le plus moderne des trois avec supériorité du point de vue fonction et qualité de l'eau, mais la difficulté de l'approvisionnement des pièces de rechange fait qu'à la panne rencontrée, sans trouver moyen de la réparer, on l'abandonne le plus souvent.

(2) Etat d'installation

Dans chaque zone considérée, le village possède son propre puits commun dans son enceinte même. Le Tableau 3.6.3 montre l'état d'installation de ces puits. Le renforcement des puits constituant un des chapitres prioritaires de l'infrastructure rurale du Burkina Faso, 5.771 nouveaux puits ont été construits de 1981 à 1985 (soit 1.154 puits en moyenne annuelle). Le besoin en eau pour chaque famille (d'environ 5 personnes) est estimé actuellement à 50 à 100 litres/jour.

Tableau 3.6.3 SITUATION D'INSTALLATION DES PUIITS PAR VILLAGE

Zone	Population	Nbre de puits possédés			Profondeur	Pers. /puitt
		Puits 1	Puits 2	Puits 3		
Vallée du Mouhoun						
Bossora	5.796	30	-	(2)	10	199
Lahirasso	1.510	(60)40	1	3	5	57
Montionkuy	645	(1) 4	-	-	15	161
Monkui	1.103	5	2	2	50	121
Ziga	4.610	50	3	3	30	82
Vallée du Sourou						
D1	3.565	7	-	4	11	324
Debe	2.500	-	-	6	55	417
Koumbara	1.737	-	3	3	35	290
Koubailla	2.753	-	-	-	-	-
Dangoumana						
Kouri,	496	(13)	6	1	25	71
Sono	3.257		20	3	30	174
Nimba		-	-	-	-	-

- Nota: 1. Les chiffres entre parenthèses indiquent les puits mis hors service en raison du tarissement ou de la panne mécanique.
2. Les types de puits 1) à 3) sont tels qu'indiqués au paragraphe précédent (1).

(3) Problèmes

Les problèmes rencontrés relatifs à l'alimentation en eau potable et en eau d'usages divers sont les suivants:

- 1) Bien que le gouvernement vise l'objectif de 200 personnes/puits, le nombre de puits et le débit d'eau atteint actuellement sont encore insuffisants.
- 2) L'entretien des pompes se révèle insuffisant. Notamment la rupture des pièces de rechange entraîne l'abandon des puits à pompe.
- 3) Dans les zones de Di et de Debe, dans la vallée du Sourou. le sol contient trop de sels.

Les problèmes rencontrés aux puits par zone sont classés au Tableau 3.6.4.

Tableau 3.6.4 PROBLÈMES PAR ZONE

Zone	Nombre de puits	Debit d'eau	Qualite	Distance a transporter
Vallée du Mouhoun				
Bossora	Sans problème	Tarissement en saison sèche	Sans problème	200 ~ 300 m
Lahirasso	Légèrement Insuffisant	Sans problème	Sans problème	200 ~ 300 m
Montionkui	Insuffisant	Tarissement en saison sèche	Sans problème	200 ~ 300 m
Monkuy	Sans problème	Tarissement en toutes saison		
Ziga	Sans problème	Tarissement en saison sèche	Sans problème	200 ~ 300 m
Vallée du Sourou				
Di	Légèrement Insuffisant	Tarissement en saison sèche	Sans problème	200 ~ 300 m
Debe	Légèrement Insuffisant	Tarissement en saison sèche	Teneur en sels	
Koumbara	Sans problème	Tarissement en toutes saison	Intrusion d'eaux boueuses	
Koube, Illa				
Dangoumana	Sans problème	Sans problème	Intrusion d'eaux boueuses	
Kouri,Sono	Sans problème	Sans problème	Intrusion d'eaux boueuses	1.000 m
Nimba				

3.6.5 Electricité, poste et télécommunication

(1) Production électrique

L'électricité est alimentée par la société d'Etat Sonable. Il existe actuellement, dans le pays, 16 centrales thermiques et une hydraulique. Face à la croissance de la consommation d'une année à l'autre, la Sonable prévoit le renforcement des installations dont deux centrales hydrauliques sont en projet.

Malgré tout, dans des villes comme Ouagadougou, Bobo-Dioulasso etc., la demande dépasse l'offre.

La majorité des consommateurs est constituée par les industries, les armées, l'administration, les hôtels, les bureaux et les magasins de grande surface etc., et seulement moins de 10% des familles consomment cette énergie.

(2) Poste et télécommunication

1) Téléphone

Les installations téléphoniques sont construites et gérées par l'Onatel (Office National des Télécommunication). Les réseaux entre les principales villes du pays sont automatisés et le reste est traité au standard manuel. La communication se passe pratiquement sans à-coup si bien que la téléphonie serait comptée parmi les infrastructures nationales les plus développées, techniquement parlant. Actuellement, les abonnés réels sont au nombre de 17.500 mais ils sont répartis en disparité marquée au même titre que les consommateurs de l'énergie, les régions rurales étant très déshérités, et il n'y a pas un réseau téléphonique dans les zones objet de l'étude.

2) Poste

Les bureaux de poste centraux se trouvent à Ouagadougou et à Bobo et les postes régionales dans les chefs-lieux départementaux plus des antennes suivant le département. Un facteur passe d'une mairie à l'autre une fois par semaine pour recevoir et distribuer des courriers.

3.6.6 Transport public

(1) Chemin de fer

Le chemin de fer régi par la SCFB (Société des Chemins de Fer du Burkina Faso) part de la capitale, Ouagadougou, pour atteindre la Côte d'Ivoire, en passant par Bobo-Dioulasso. La longueur totale des réseaux est de 1,173 m dont les tronçons dans le Burkina Faso représentent 517 Km. Les zones objet de la présent étude ne comportent ni réseau, ni station.

(2) Autobus

L'autobus est un service public (géré par l'organisme public de l'autobus) dont les réseaux assurent la liaison entre les principales villes du pays. Sans qu'il y ait un réseau entrant dans les zones considérées, les utilisateurs peuvent gagner, par vélo ou moto, une des routes nationales, où il y a ce service. Mais, il y a un espace de temps énorme entre deux bus.

Autrement, il existe des moyens complémentaire à l'insuffisance des services autobus, tels par exemple le camion omnibus privé (sujet à une autorisation).

3.7 Situation Actuelle des Aménagements de Développement des Terres Cultivées

3.7.1 La situation d'aménagement agricole du pays

Au cours de ces 10 dernières années, les aménagements agricoles, les projets d'irrigation y compris, occupent une superficie de 16,700 ha dans le pays. Ceci correspondant à 8.8% des 160.000 ha de terres considérées comme aménageables dans la vallée du Mouhoun, il est prévu l'aménagement par irrigation de 24.200 ha (8.200ha dans la haute vallée du Mouhoun et 16.000ha dans la vallée du Sourou).

3.7.2 Dans la vallée du Mouhoun

Dans la haute vallée du Mouhoun, à part le projet rizicole du Kou (1.200 ha) et le projet d'irrigation de Banzo (460 ha) il n'y a pas d'autres terres aménagées avec des ouvrages d'irrigation et des pistes rurales.

Le long de cette vallée est un vaste bas-fond où les pentes sont faibles et où les travaux de nivellement ne sont pas nécessaires. Cependant, pour augmenter les rendements des terres et améliorer le niveau et la qualité de vie, les ouvrages d'irrigation et l'aménagement des pistes rurales sont nécessaires.

3.7.3 Dans la vallée du Sourou

Depuis 1967, des projets d'aménagement agricole avec irrigation ont été réalisés comme décrit dans le point 3.8 ; c'est une des régions les plus avancées dans le domaine de l'aménagement agricole au niveau national. 1.500 ha ont été aménagés par l'AMVS, la SOFITEX et la Coopérative de Lanfiéra. Cette surface est actuellement exploitée par irrigation agricole.

3.8 Situation Actuelle de L'Utilisation des Eaux du Mouhoun et du Sourou

3.8.1 L'eau d'irrigation

(1) Le Mouhoun

Dans la haute vallée du Mounhoun, qui fait l'objet de la présente étude, il n'y a que deux endroits dont Banzo et Kou qui utilisent l'eau de façon organisée, c'est-à-dire à titre d'eau d'irrigation pour les projets. L'eau utilisée annuellement par ces deux projets est évaluée approximativement à 86 (MCM) m³/s. La méthode d'irrigation adoptée est la gravitaire. En dehors de ces deux projets il y a des

individus qui font de la riziculture et du maraichage mais ces exploitations sont négligeables.

(2) Le Sourou

L'eau du Sourou est utilisée par de nombreux projets pour l'irrigation. Les dimensions de chaque projet sont données dans le point 3.8. La superficie déjà exploitée par ces projets est de 2,048 ha et la quantité d'eau utilisée dans l'ordre de 34 (MCM) m³.

En tenant compte des superficies déjà exploitées et des projets en cours d'exécution, on peut prévoir une superficie de 4.400 ha et une consommation d'eau de 73 (MCM) m³ d'ici 1992. Dans tous les projets du Sourou, les méthodes d'irrigation adoptées sont l'irrigation par aspersion et l'irrigation gravitaire ; dans les deux cas le réseau d'irrigation est alimenté par pompage.

3.8.2 L'eau d'utilisations diverses

(1) L'eau potable

Il n'y a que très peu de gens qui utilisent l'eau du Sourou et du Mouhoun en tant qu'eau potable. Ceci est peut-être dû au fait que pendant la saison des pluies les bas-fonds sont inondés et cela empêche les gens de s'installer dans les environs. Dans la vallée du Sourou, les exploitants qui habitent près du chenal construit utilisent l'eau de celui-ci comme eau de service, lavage de linge par exemple. Du point de vue sanitaire, il n'est pas conseillé d'utiliser l'eau du fleuve sans un traitement préalable.

Des ouvrages d'assainissement sont donc nécessaires, dans la mesure où ils sont exploités.

(2) L'eau pour le bétail

Les bergers nomades qui se trouvent dans les environs des fleuves, surtout en saison sèche, utilisent l'eau de ces cours comme eau d'élevage. Pendant la saison sèche, les petits cours d'eau et les étangs séchent. C'est ce qui oblige les bergers à se déplacer vers les fleuves pour utiliser l'eau de ceux-ci. (Annexes).

3.9 Irrigation-Evacuation

3.9.1 Les ouvrages d'irrigation existants

L'agriculture des zones faisant l'objet de l'aménagement et ses environs est la culture pluviale qui dépend des précipitations convergées pendant le mois de mai jusqu'au mois de septembre.

Les projets d'irrigation de la Haute Vallée du Mouhoun et de la Vallée du Sourou ont été exécutés comme suit:

(1) La Haute Vallée du Mouhoun

Aucun travail d'irrigation en tant que projet n'a été réalisé dans les zones d'aménagement de la Haute Vallée du Mouhoun. Cependant, certains paysans font la riziculture dans bas-fonds proches du fleuve sur des petites surfaces de superficie comprise entre 0,1 et 0,2 ha ainsi que le maraichage par irrigation alimentée par de petites pompes.

L'ensemble de ces surfaces de riziculture et de maraichage se trouvant également à Lahirasso peut être évalué à 50 ha environ. Dans l'ensemble de cette vallée il y a 2 projets de riziculture par irrigation qui ont été réalisés : un projet rizière se trouvant à l'affluent de la Vallée du Cou et un autre projet se trouvant à la partie supérieure du bassin de Bansso.

La superficie irriguée et la situation de l'utilisation des ouvrages et gestion d'eau de ces deux projets sont comme suit.

TABLEAU 3.9.1 PROJET D'IRRIGATION DE LA HAUTE VALLEE DU MOUHOUN

	Projet du Cou (1985)	Projet de Bansso (1976)
Superficie irriguée (ha)	1.200	460
Production	Riz	Riz
Période d'irrigation (/mois)	8	8
Oté d'eau irriguée (l/s/ha)	1,5 - 2,3	1,5 - 2,3
Méthode d'irrigation (/ha/an)	Par gravité	Par gravité
Frais d'eau (FCFA)	15.000	20.000
Gestion	Coopérative	Coopérative
NB : () Année d'achèvement du projet.		

(2) La Vallée du Sourou

Depuis 1952, plusieurs études d'aménagement ont été effectuées au Sourou, celui-ci étant considéré comme un endroit agréable pour l'irrigation agricole.

En 1967, un projet d'irrigation de 144 ha a été réalisé pour la première fois à Koumbara. Afin d'assurer le besoin en eau pour l'aménagement de cette vallée, le barrage de Leri a été construit près du confluent du Sourou et du Mouhoun en 1977.

L'AMVS, fondée en 1985, a établi les schémas directeurs de moyen et long terme et a effectué l'étude de faisabilité pour l'aménagement de la vallée du Sourou. A partir de cette étude, certains travaux ont été réalisés.

Les 7 projets existant dans la vallée du Sourou sont mentionnés dans le Tableau 3.9.2. Ils ont une superficie totale de 2048 ha.

Tous ces projets utilisent l'eau du Sourou qui est conduite par pompage jusqu'à leurs périmètres et font l'irrigation par gravité et l'irrigation par aspersion alimentée par la pression.

TABLEAU 3.9.2 PROJET D'IRRIGATION DE LA VALLEE DU SOUROU

	DI 1-3	DI 4	Debe 5	Debe 6	Debe 7	Debe 8, 9	K.12	K.13
Superficie irriguée (ha)	210	200	50	140	460	700	144	144
Production	CM.	CM.	Riz, CM.	Riz, CM.	Riz, CM.	Riz, CM.	CM.	CM.
Période d'irrigation/mois	12	12	12	12	12	12	12	12
Qté d'eau irriguée l/s/ha	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
Méthode d'irrigation/ha/an	As.	As.	Pg	Pg	Pg	Pg	Pg	Pg
Frais d'eau en F CFA (*1000)	288	288	210	210	210		400	400
Gestion	SOF	SOF	AMVS	AMVS	AMVS	AMVS	COOP.	COOP.
Superficie totale irriguée : 2.048 ha								
K.12*	: Koumbara 12		As.*	: Par aspersion				
K.13*	: Koumbara 13		Pg*	: Par pompage gravitaire				
CM.*	: Céréales, maraichères		SOF*	: SOFITEX				

3.9.2 Le barrage de Leri

(1) Barrage de Leri

Le barrage de Leri a été construit à proximité du confluent Mouhoun-Sourou dans le but de stocker l'eau du Sourou et de profiter également de l'eau de refoulement qui entre dans le Sourou quand le niveau du Mouhoun est supérieur à celui du Sourou.

Ensuite un canal de dérivation qui conduit l'eau du Mouhoun directement dans le Sourou a été construit car le dit barrage seul est insuffisant à la satisfaction des besoins en eau pour aménager la vallée du Sourou.

(2) Dimension et Gestion du barrage de Leri

Le rôle de ce barrage est de réserver l'eau du Mouhoun au Sourou et de maîtriser le volume de la crue.

Sa dimension et sa capacité de décharge sont mentionnées ci-dessous:

TABLEAU 3.9.3 LES DIMENSIONS DU BARRAGE DE LERI

Nbre de vanne	Largeur (m)	Hauteur de vanne (m)	Hauteur de crête (EL)	Capacité de décharge (m ³ /s)	Manipulation des vannes	Surveillant
4,0	3,0	4,0	248,2	20 x 4 = 80	Mannuelle	1 permanant

La manipulation de ce barrage est sous le contrôle de la D.I.R.H. (Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques), qui donne l'ordre de fermeture et d'ouverture des vannes en vue d'assurer la décharge minimum vers son aval et d'ajuster le niveau de réserve au moment de crue.

Pour manipuler la vanne, un surveillant permanent est affecté sur place. Celui-ci mesure quotidiennement le niveau de réserve. A partir de ces mesures la D.I.R.H donne l'ordre de manipuler la vanne.

(3) Décharge responsable en aval

Au moment de l'étiage, la décharge responsable doit être de 3 m³/s principalement pour l'alimentation en eau potable de la ville de Koudougou et en eau industrielle pour la mine de Poura. Mais en Mai 1988, on a constaté que la décharge

responsable était de 0,15 m³/s. La décharge responsable pendant un temps assez long, est restée inférieure à la norme.

(4) La digue de coupure du Mouhoun et le canal d'aménée

On a constaté que la construction du barrage de Leri n'est pas suffisant pour garantir les besoins en eau d'irrigation pour la vallée du Sourou. Le canal du Sourou. Le canal d'aménée et la digue de coupure ont été construits comme ouvrages de maîtrise d'eau en vue de conduire l'eau du Mouhoun directement au Sourou.

Par conséquent, l'eau du Mouhoun s'écoule dans le Sourou et passe en aval par les vannes de Leri. Concernant le volume de crue, le débit maximum de contrôle des crues est de 80 m³/s au niveau de barrage de Leri. Le surplus de ce débit est évacué dans l'évacuateur qui se trouve dans le barrage déversoir de dérivation du mouhoun. La capacité d'évacuation de cette structure est estimée à cela on ajoute les 160 m³/s du barrage de Leri, on obtient 240 m³/s. Ce débit est supérieur à présent par la station de Manimenso, en aval du barrage de Leri. Ceci nous permet de dire que la capacité de contrôle anti-inondation dans le Mouhoun et le Sourou suffisante.

TABLE 3.9.4 DIGUE DE COUPURE ET LE CHENAL DE CONDUITE

Digue de coupure		Evacuateur		Chenal de conduite		
Hauteur	Largeur	Longueur	Hauteur	Largeur du plafond	Largeur en gueule	Profondeur
(m)	(m)	(m)	(EL)	(m)	(m)	(m)
4	7	170	2.5	25	50	6
Digue en terre battue		Béton pour la partie de digue déversante		Caniveau en terre creusée		

3.9.3 Ouvrages d'irrigation en étude

(1) La Haute Vallée du Mouhoun

L'étude qui est en cours a pour objet l'aménagement de la vallée du Mouhoun et du barrage de Samendeni, dans le cadre du schéma directeur élaboré en 1981. Le barrage de Samendeni deviendra un ouvrage qui servira de source d'eau pour le présent projet. C'est dans la perspective de réalisation d'un barrage que l'étude géologique du site, l'étude des matériaux de remblais et le plan de barrage ont été réalisés.

Les éléments sur les dimensions du barrage et les volumes sont les suivants:

1) Le barrage de Samendeni

Le barrage se situe dans la haute vallée du Mouhoun à 35 km Nord-Ouest de la ville de Bobo-Dioulasso.

TABLEAU 3.9.5 TABLEAU DES OUVRAGES DU BARRAGE

Surface du plan d'eau	4.500 km ²
Type de barrage	barrage en terre du type à nyau
Capacité de l'évacuateur	883 m ³ /s
Prise d'eau	27 m ³ /s
Hauteur maximale du barrage	21,9 m
Niveau de la réserve	EL 313,9 m
Côte de la crête	EL 317,5 m
Longueur de la crête	2.500 m
Capacité utile	400.000.000 m ³

2) Fonctionnement du barrage

Le développement des ressources en eau par le barrage de Samendeni permettra la réalisation d'aménagements agricoles par irrigation dans cette vallée, la diminution des dégâts causés par les crues le long du Mouhoun par le contrôle des crues et l'augmentation des surfaces arables. Le contrôle de décharge par ce barrage permettra également la stabilisation du débit du fleuve vers la vallée du Sourou et permettra d'assurer une décharge minimale en aval du barrage de Leri. Dans l'avenir, ce barrage pourra être considéré comme la ressource en eau pour la ville de Bobo qui se trouve non loin du barrage.

Il est prévu l'implantation de centrales hydrauliques fonctionnant grâce à la décharge dans le schéma directeur mais cela n'est pas mentionné le plan détaillé.

(2) La vallée du Sourou

Dans la projection à long terme de L'AMVS, les projets d'aménagement par irrigation agricole, y compris ceux déjà en cours, seront utilisés comme indiqué dans le tableau ci-après, d'ici l'an 2.000. L'objectif est d'aménager 11.600 ha.

TABLEAU 3.9.6 PROJET D'AMENAGEMENT PAR IRRIGATION DE L'ENSEMBLE DE LA VALLEE DU SOUROU

(Unité: ha)

Etapes	Di	Debe	Sono Kouri	Leri Nouna	Koumbara	Total
Travaux exécutés	410	650	-	-	228	1.348
Travaux en cours	-	700	-	-	-	700
Travaux en étude	-	1.000	-	-	400	1.400
Zone déterminée pour projets	535	-	1,450	-	10	1.995
Zone non détermi née pour projets	- 2.765	36	-	2.000	1.400	6.201
Total	3.710	2.386	1.450	2.000	2.098	11.644

3.10 Le Potentiel D'Amenagement et les Contraintes

3.10.1 Facteurs météorologiques du point de vue agriculture

Les moyennes mensuelles des caractéristiques météorologiques de ces 20 dernières années, nécessaires pour une exploitation agricole et une culture systématique des zones concernées sont données dans le Tableau 3.10.1 ci-après. A partir de ce tableau, on peut résumer en 2 points suivants les contraintes météorologiques pour une exploitation agricole dans cette région:

- 1) A cause de la grande instabilité dans les périodes de saison pluvieuse, dans la pluviosité annuelle et dans le nombre de jours ensoleillés il est indispensable, pour les cultures pluviales, de prendre des mesures telles que repousser la période des semailles et choisir les variétés qui résistent à la sécheresse.
- 2) Comme il n'y a pas de pluies pendant la saison sèche et que la terre devient très sèche, il est indispensable de combler ce manque d'eau par des ouvrages d'irrigation.

TABLEAU 3.10.1 SITUATION METEEO DES ZONES D'ETUDE

Mois	Pluviométrie annuelle			Jours sans pluies		Température	Humidité	Vent
	Max. (1979) (mm)	Min. (1975) (mm)	Moy. (mm)	Max. (1983)	Min. (1975)	Moy. (°C)	Moy. (%)	Moy (m/s)
1 Jan	0	0	0	31	31	25,6	27	1,9
2 Fev	0	18,2	2,2	28	28	28,5	23	2,2
3 Mar	0	2,2	4,1	31	29	31,2	26	2,1
4 Avr	5,8	60,6	7,1	27	19	32,8	35	2,4
5 May	112,2	99,9	67,5	28	21	21,8	50	2,8
6 Juni	122,8	90,3	90,2	23	19	29,1	64	2,6
7 Jul	240,6	136,0	181,9	20	15	27,1	72	1,9
8 Aot	183,7	46,8	209,6	22	18	26,2	77	1,4
9 Sep	171,5	57,4	117,4	19	19	26,8	73	1,5
10 Oct	65,5	0,8	33,4	30	29	29,1	56	1,4
11 Nov	2,4	0	3,4	30	31	28,3	37	1,7
12 Dec	0	0	0,3	31	31	25,9	27	2,2
Total	904,6	512,2	717,2	320	289	342,7	-	-

Ces valeurs proviennent de la station de Dedougou.

3.10.2 Ressources en eau

On considèrera les eaux du fleuve et les eaux souterraines comme ressources en eau de la zone concernée. On évaluera d'abord ces ressources et ensuite on étudiera la possibilité d'utilisation de ces ressources et leurs volumes.

(1) La nappe phréatique

L'évaluation de la nappe phréatique sera effectuée sur les parties Nord-Ouest (zone soudanienne) et Sud-Ouest (zone pré-guinéenne) séparées par une ligne pluviométrique annuelle allant de Solenzo à Ouarkoye.

1) Caractéristiques hydrauliques de la formation aquifère

a) La zone Nord-Ouest

La géologie de la zone Nord-Ouest est faite de GE, BF, GS, QF et CL où dominent les roches granitiques secondées par les roches silicifiées puis les roches calcites. Les profondeurs des puits forés dans cette zone vont de 50 à 60, on peut estimer le débit de pompage à 20 - 40 m³ par jour. Dans un CL on estime que ce débit est conjecturé à 20 - 30 m³ par jour. Les couches BF, GS et CL ont une grande capacité de stockage d'eau souterraine. Le taux de réussite des forages (nombre de forages réussis par rapport aux forages échoués) est d'environ 70 %.

b) La zone Sud-Ouest

La géologie de la zone Sud-Ouest est faite de GF, BF, RF, RH, SE où dominent les roches granitiques altérées. La profondeur des puits forés vont jusqu'à 50 m et le débit de pompage peut aller de 40 à 60 m³ par jour. On peut dire que la formation aquifère relativement bonne est formée de couches de BF, RF, KH. Le taux de réussite des forages est également de 70 à 75% dans cette zone.

Du point de vue caractéristiques hydrauliques de la formation aquifère, on n'a pas constaté une influence directe des eaux de pluies sur la capacité de stockage. Par exemple, à proximité de Dori qui se trouve au nord du pays et où les roches silicifiées dominent, on a constaté que le débit journalier de pompage est relativement bon; toutefois, les profondeurs et les débits ne sont pas encore définis. La ville de Ouagadougou, sur le plan pluviosité, présente deux zones bien différentes: la partie sud a une pluviométrie annuelle supérieure à 900 mm et la partie nord une pluviométrie annuelle inférieure à 800 mm. Malgré cela, la différence entre les débits de pompage et les profondeurs dans ces deux zones est négligeable.

En conséquence, il est évident que le débit de pompage des puits est influencé par la pluviosité, mais on peut conjecturer que la capacité de

stockage de l'eau souterraine est beaucoup plus influencée par l'état d'altération des roches aquifères, le nombre de failles et la ligne de structure plutôt que la pluviosité.

2) Relation entre la nappe phréatique et les précipitations

a) Zone Nord-ouest

Dans cette région, le niveau de la nappe phréatique est relativement bas et se répartit comme suit: GE - 20 m, BF - 13 m, CL - 22 m. En matière de stockage de l'eau souterraine, le BF est plus apte par rapport au GE et au CL. La relation directe entre les précipitations et le niveau de la nappe phréatique n'a pas été établi mais d'après la structure géologique de la zone on peut dire que toute influence due à des précipitations de courtes durées sera négligeable.

b) Zone Sud-ouest

Le niveau de la nappe phréatique dans cette zone se répartit comme suit: GF - 12 m, BF - 13 m, RF - 17 m, SE - 11m. la nappe est moins profonde que celle de la zone nord-ouest.

Dans la région nord-ouest, les précipitations annuelles sont inférieures à 800 mm alors que dans la zone sud-ouest elles sont comprises entre 900 et 1.100 mm. Cette différence dans les précipitations serait une des causes de la différence des profondeurs de nappes.

3) L'utilisation de la nappe phréatique

Dans la plupart des cas, l'eau souterraine est utilisée au Burkina comme eau potable ou eau de service. Mais en ville elle n'est pas utilisée dans le réseau d'alimentation en eau courante. D'après la topographie du pays et les structures géologiques mentionnées ci-dessus, il serait difficile de pomper une grande quantité d'eau souterraine. On peut donc penser que le développement des ressources en eaux souterraines et leur utilisation devraient être destinés aux petites unités comme eau de boisson et de service.

Les villages qui se trouvent dans la zone d'étude et aux environs possèdent de nombreux puits mais un certain nombre d'entre eux tarissent en saison sèche.

Par conséquent, les ressources en eaux souterraines seront développées pour servir comme eau villageoise et non comme eau d'irrigation.

(2) L'eau du fleuve

a) le débit du fleuve

Le Mouhoun (ainsi que le Sourou) qui coule à l'ouest du pays est considéré comme étant le seul fleuve pérenne du pays.

Les données de 3 stations d'observation sur l'apport brut annuel moyen du fleuve sont données dans le Tableau ci-après.

Pour obtenir le potentiel de développement du fleuve des zones d'étude, il faut considérer l'apport brut du fleuve auquel on soustrait la quantité d'eau utilisée par les projets en place et la décharge responsable en aval de la zone d'aménagement.

Les projets en place seront affectés par l'utilisation d'eau du présent projet dans la zone d'étude.

TABREAU 3.10.2 APPORT DU FLEUVE
(Apport brut annuel et moyen)

Nom du Fleuve	Position de la station	Surface de valle (Km ²)	Approt brut (MCM)		Observations
			1986	1987	
Mouhoun	Samendeni	4,200	360	230	Site du barrage
	Nokui	14,600	480	410	Avant le confluent avec le Sourou
	Manimenso	20,800	210	110	Après le confluent avec le Sourou

(Voir Annexe C.1.12)

2) Les quantités d'eau utilisée et les projets concernés de la vallée

Les projets en place dans cette vallée qui seront affectés par l'utilisation de l'eau dans les zones d'étude sont les suivants:

TABREAU 3.10.3 QUANTITIES D'EAU UTILISEE ET PROJETS AFFECTES

Zones d'aménagement	Position	Superficie Aménagée	Qté d'eau Utilisée (ha)	Observations (MCM)
Projet du Kou	Vallée du Kou	1.200	33	Mouhouhn
Projet de Banzo	Haute vallée du Mouhoun	460	13	Mouhoun
Projet de Di	Vallée du Sourou	410	7	Sourou
Projet de Debe	Vallée du Sourou	1.350	24	Sourou
Projet de Koumbara	Vallée du Sourou	288	5	Sourou
Total		3.788	82	

(Voir Annexe C.1.13)

NB: Les superficies incluent les projet en cours d'exécution et ceux en préparation.

3) Contraintes pour l'utilisation d'eau du Projet

L'utilisation d'eau des projets du Kou et de Banzo qui se trouvent dans la haute vallée du Mouhoun auront une influence directe sur le Projet d'aménagement. S'il faut assurer le besoin en eau du présent projet, il y aura une influence mutuelle entre ce projet et ceux du Sourou car eux aussi utilisent l'eau du Mouhoun pour arroser leurs périmètres. Pour ce qui est de l'aval du barrage de Leri, il est bon de tenir compte des diverses utilisations d'eau en aval pour assurer la décharge nécessaire.

Par conséquent, les contraintes dans l'utilisation d'eau pour les présentes zones à aménager sont résumées ainsi qu'il suit:

- ① Il faut assurer à tous les projets existants dans la vallée concernée une quantité d'eau suffisante pour leur utilisation.
- ② En aval du barrage de Leri, une décharge de 3,0 m³/s devrait être assurée.

4) Quantité d'eau disponible

Il n'est pas possible d'utiliser l'eau du fleuve avec efficacité pendant que celui-ci s'écoule naturellement. La différence entre le débit de saison sèche et celui de saison humide étant très grande, en utilisant le débit de la saison pluvieuse pour irriguer pendant la saison sèche, il faut tenir compte de la période du besoin en eau d'irrigation. Il serait donc indispensable d'équilibrer ce débit par un barrage.

Les deux barrages concernés par le présent projet sont le barrage de Samendeni (en projet) dans la haute vallée du Mouhoun et celui de Leri (déjà réalisé) en aval du Mouhoun. Le débit du fleuve (voire le volume des ressources en eau) sera comme suit. La quantité d'eau disponible sera définie à partir du volume stocké dans les barrages et les besoins en eau par saison.

TABLEAU 3.10.4 VOLUME DES RESSOURCES EN EAU ET LA QUANTITE D'EAU DISPONIBLE

Position	Volume de ressources en eau (MCM)	Quantité d'eau à prélever (MCM)	Quantité d'eau disponible (MCM)
Barrage de Samendeni	277	13	264
Barrage de Leri	442	164	324
Total	719	177	588

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, la quantité d'eau disponible dans ces deux barrages est de 588 MCM. (Le Tableau 2.10.4 est basé sur le bilan ressource-besoin de 1987).

5) Les contraintes hydrauliques

Dans l'aire de l'étude, il n'y a que peu de différence de côte entre les champs de cultures, le niveau d'eau du fleuve et celui du barrage; Parfois, les ressources en eau se trouvent plus bas et ne permettent pas la pratique d'une irrigation par gravité. En conséquence, il est nécessaire de faire monter l'eau par pompage. Ce sont là les contraintes hydrauliques.

TABLEAU 3.10.5 COTES DES RESSOURCES EN EAU ET DES CHAMPS DE CULTURE

Position de la ressource en eau	Côte de la ressource (EL)	Côte des champs de culture (EL)
Barrage de Samendeni	295,6 - 313,9	260 - 275
Le Mouhoun	258,0 - 274,0	260 - 275
Le Sourou	248,2 - 252,0	252 - 262

3.10.3 Ressources en terre

Grâce à l'abondance absolue de ressources en terre et à l'absence du régime de la propriété indivisuelle de la terre en état, il n'existe que peu de contrainte au développement agricole. Le sol est fertile, mais beaucoup de terres souffrent de la mauvaise évacuation d'eaux, à quoi s'ajoute l'existence de la couverture peu profonde. Malgré tout, la planéité topographique constitue un facteur positif pour la culture. Parmi les contraintes pour les zones objet de l'aménagement, on doit citer le fait qu'elles se situent, dans bien des cas, le long d'un fleuve, ce qui entraîne l'inondation en saison des pluies, sur ces parties, fleau difficile à contenir à présent, au même titre que la sécheresse dans la saison sèche.

3.10.4 Ressources en hommes

On prévoit que la main d'oeuvre suffisante pourrait être assurée pour l'aménagement agricole concerné, grâce à la politique de retour et de stabilisation à leur région natale d'une partie des travailleurs se trouvant aux pays voisins, qui comptent actuellement 750,000 personnes au moins. Cependant, la scolarité n'est pas élevée. Il importe donc désormais de mettre plus d'accent sur l'augmentation d'enfants allant à l'école et sur la formation technique agricole.

3.10.5 Ressources socio-économiques

Il manque toute une série d'infrastructure pour permettre la bonne distribution des produits agricoles:

- Chaque zone objet de l'Etude est éloignée tant d'un grand marché publique que d'un lieu de consommation;
- Manque du réseau routier et de moyens de transport.

Il est impératif de désenlaver ces zones isolées, en principe de les doter de routes et de moyens de transport, pour mener à bien les tâches de développement agricole.

Le Tableau 3.10.6 résume les possibilités et les contraintes liées à l'aménagement agricole, par zone, reprenant également les conditions sociales et naturelles, les formes d'exploitation agricole, ainesi que l'étude de l'infrastructure qu'on vient d'expliquer.

TABLEAU 3.10.6 LES POTENTIELS ET LES CONTRAINTES POUR UN AMÉNAGEMENT AGRICOLE PAR ZONE

PROJET D'IRRIGATION	ZONE	SUPERFICIE DE ZONE (ha)	SUPERFICIE EXECUTEE (ha)	SUPERFICIE EN PROJET (ha)	CONDITION DES SOLS (4)	SURFACE CULTIVEE (%)	SUPERFICIE DE FORÊT (%)	POPULATION	NORME DE L'EXPLOITATION AGRICOLE	EXISTENCE DE VULGARISATEUR DE TECHNOLOGIE AGRICOLE	EXISTENCE DE L'ORGANISME PAYSANNE	DEGATS D'INONDATION		CONDITIONS HYDRAULIQUES		DISTANCE JUSQU'A LA ROUTE NATIONALE (Km)	EXISTENCE D'ETABLISSEMENT SCOLAIRE	EXISTENCE D'ETABLISSEMENT MEDICAL	
												ANNUUEL	APRES LA CONSTRUCTION DU BARRAGE	ACTUELLES	APRES LA CONSTRUCTION DU BARRAGE				
	Vallée du Sourou	26.960	1.348	10.296 (1)															
	DI	5.400	410	3.300	MD (70%) CSNE (30%)	61	0	Grande	Agriculture intensive	Oui	Oui	Non	Non	Possible (5)	Possible	23	Oui	Oui	Non
	Debe	7.000	650	1.736 1.000 (3)	MD (54%) CSNE (46%)	68	0	Petite	Agriculture intensive	Oui	Oui	Non	Non	Possible	Possible	15	Oui	Oui	Non
	Kumbira	5.000	228	1.810 400 (3)	MD (73%) CSNE (27%)	56	0	Moyenne	Itinerant	Non	Non	Non	Non	Possible	Possible	15	Oui	Oui	Non
	Kamba, Ila	900	-	2.000	MD (89%) CSNE (11%)	9	0	Moyenne	Itinerant	Non	Non	Non	Non	Possible (6)	Possible	42	Non	Non	Non
	Kourri, Sono	7.880	-	1.450	MD (75%) CSNE (25%)	66	0	Grande	Itinerant	Non	Non	Non	Non	Possible	Possible	10	Oui	Oui	Non
	Nimba	3.000	-	-	MD (100%)	12	70	Petite	Itinerant	Non	Non	Non	Non	Possible (6)	Possible	22	Non	Non	Non
	Vallée du Mouhoun	12.020	-	7.640 (2)															
	Zige	3.710	-	3.710	CSNE (93%) MD (7%)	67	0	Grande	Assolement	Non	Oui	Non	Oui 0 - 0,5m	Impossible (7)	Impossible	10	Oui	Oui	Non
	Mouhoun	4.690	-	1.560	MD (59%) CSNE (41%)	8	25	Moyenne	Itinerant	Oui	Oui	Non	Non	Impossible	Impossible	18	Oui	Oui	Non
	Montien Koy	1.300	-	640	MD (69%) CSNE (31%)	2	13	Petite	Assolement	Non	Oui	Non	Oui 0,5m	Impossible	Impossible	12	Non	Non	Non
	Lahireso	1.490	-	920	MD (63%)	2	10	Moyenne	Assolement	Oui	Oui	Oui 1,5 - 2,0m	Oui 0,5m	Impossible	Impossible	36	Oui	Oui	Non
	Bassora	810	-	810	MD (100%)	23	10	Grande	Assolement	Oui	Oui	Oui 1,5m	Oui 0,5m	Impossible	Impossible	37	Non	Non	Non

1) Schema directeur du Sourou 1989
 2) Schema directeur du Mouhoun 1981
 3) Travaux en cours et en projet
 4) MD = Mauvais drainage
 CSNE = Cauche des Soils non epais
 5) Possibilité d'utilisation par pompage
 6) Augmentation des frais d'eau par pompage
 7) Debit épuisable pendant la saison seche (Mouhoun)

3.10.6 Evaluation des zones objet de l'Etude

(1) Schéma directeur existant

Un plan masse a été établi en 1981, par la France, sur la haute vallée du Mouhoun et la vallée du Sourou dont le potentiel du point de vue agricole serait le plus élevé dans le territoire de Burkina Faso. Ce plan a choisi des lotis qui paraissent appropriés à la culture et a tracé des idées directrices pour le développement agricole de l'avenir. Elles consistent à doter l'amont du Mouhoun d'un barrage et le Sourou d'une écluse au point de Lery, les deux dans le but de s'assurer des ressources en eau exploitable pour les profiter à la culture irriguée qu'on devra mettre en place et, en même temps, de prévenir contre les dégâts causés tous les ans par la crue. Bien que, dans ce cadre, les investigations de base auraient été menées dans une certaine mesure, l'idée du développement agricole y manquait, puisque ce plan se contentait du choix des zones appropriées à l'aménagement agricole.

C'est selon schéma directeur que le Burkina Faso a entamé le développement agricole, d'abord, de la vallée du Sourou où l'intervention à la source est plus facile. Une revue du schéma directeur a été effectuée en 1986, uniquement sur la vallée du Sourou, et aucune revue n'est encore faite jusqu'à présent sur la haute vallée du Mouhoun pour lequel la perspective n'était pas concrétisée pour l'étude et les travaux du barrage. Suite à la revue du plan pour la vallée du Sourou, l'aménagement agricole a connu un certain succès depuis lors. Par contre, pour ce qui est de la haute vallée du Mouhoun, le choix des zones intéressées a été fait en vain, car aucune action pour leur aménagement n'est encore entamée.

(2) Zones appropriées à l'aménagement agricole

Le choix des zones appropriées à l'aménagement agricole (terre arable), telles que définies dans ledit schéma directeur, et également faisant l'objet de la présente Etude, est conduit selon les conditions suivantes:

- ① Conditions du sol: savoir si le sol est prêt à la culture et, de plus, si la couche de ce sol approprié est épaisse ou non.

- ② Conditions topographiques: Les zones ayant une altitude suffisante pour ne pas subir le dommage dû à la crue en saison des pluies, pour des raisons du barrage à construire, et une topographie plus ou moins plate sont bonnes. Par ailleurs, aux zones choisies, il a été effectué le levé topographique de coupe latérale, en traversant la zone considérée partant de la rivière.
- ③ Superficie: Le critère est qu'une zone de choix doit être constituée d'une surface unitaire d'au moins 500 ha.
- ④ Infrastructure: Dans le cadre du plan masse, les zones satisfaisant les conditions sus-citées, mais n'ayant pas de village à proximité, ou s'équipant d'une infrastructure sociale trop pauvre sont exclues.

Si l'on évalue ces zones, choisies selon les critères ci-dessus, d'après les résultats de l'étude sur le site qu'on vient de conduire, on arrive à la conclusion que l'amont du Mouhoun (on débarque au niveau de Possaro) n'est pas appréciable; il est avantageux du point de vue hydraulique, mais très pauvre en bon sol. Quant aux autres zones de la même vallée paraissent être généralement conformes, sauf Ziga qui poserait de problèmes d'aménagement à cause de l'épaisseur trop faible du sol. Par ailleurs, chacune des zones satisfait généralement les conditions topographiques proposées sauf les bois.

Il reste à procéder au choix afin d'obtenir les zones objet de l'aménagement agricole de l'avenir en étudiant plus en détail la topographie, le sol, les conditions sociales et de l'infrastructure, entre autres.

3.10.7 Considération sur le barrage de Samendeni

Le sol du terrain où la construction du barrage est prévue est caractérisée par la couche supérieure de schiste cristallin précambrien et, en dessous, par alternance des couches de Gris roses, de Série-Schisto-Gris-dolomitique, de Gris de Bobo-Dioulasso et le socle.

Le rocher qui supporte directement l'ouvrage du barrage est le gris roses. Sur ce rocher s'étale une couche d'argile mêlée de gravillon, épaisse de 10m environ, qui est d'alluvions devenus roux. A l'amont de l'axe du barrage et à la rive gauche s'observe un alignement structurel, et juste en bas de la rive centrale du barrage une grande faille, qui semble être d'aplomb à peu près, coupe perpendiculairement l'axe du barrage, où on peut reconnaître un déplacement vertical de plus de 10m.

Comme il y a des risques de cisaillement du noyau central ou de la fuite d'eau à la base, etc., à cause de la présence d'une telle faille en cas d'un barrage en enrochements, il faudra accumuler des études et de trouver des protections qui semblent manquer d'ailleurs pour le présent projet.

On propose de refaire l'étude de roches de remblai, car le type "fill-zone" semble être plus avantageux: diminution de la durée des travaux, réduction de matériaux de remblayage, amélioration de la sécurité de la digue, à condition que les rochers soient appropriés. Par ailleurs, il est préférable d'aménager avec soin la partie centrale touchant la faille, afin d'éviter le tassement inégal des matériaux du noyau central en donnant plus de largeur à celui-ci et en accordant une pente plus faible à la ligne de coupe de la rive droite. Ceci procure un autre avantage: renforcement de l'effet de parafouille.

Dans le présent projet, le captage d'eau à chenal de fond se situe à proximité du lit de cours d'eau, passant par la partie remblayée de la digue, mais cette solution présente un inconvénient, fuite d'eau; il paraît donc nécessaire d'étudier le type à tunnel de captage d'eau suivant lequel on amène l'eau par un tunnel percé dans le rocher d'assise du côté rive droite. D'autre part, bien que le plan masse parle de la construction d'une petite centrale, il ne l'étudie pas. Il sera dès lors nécessaire de concevoir une installation de prise d'eau susceptible de produire l'énergie ainsi qu'un programme de production électrique.

CHAPITRE 4 PROJET D'AMENAGEMENT

CHAPITRE 4 PROJET D'AMÉNAGEMENT

4.1 Généralités

On planifie un aménagement agricole global pour mettre en valeur les potentiels d'aménagement propres aux zones intéressées, les plus riches en ressources en eau dans le Burkina Faso. Les facteurs constituant le présent aménagement agricole global sont:

- 1) Aménagement des ressources en eau;
- 2) Développement agricole;
- 3) Petite centrale hydraulique et
- 4) Alimentation en eau potable et de divers usages.

Les paragraphes suivants détaillent le contenu de ces aménagements.

4.2 Fixation du Choix des Zones Objet de L'Aménagement

Une surface totale de 36.402ha telle que détaillée dans le tableau ci-dessous a été retenue pour les zones objet de l'aménagement, à partir de l'investigation sur les sites objet de l'étude et de l'analyse des données collectées:

TABLEAU 4.2.1 SURFACE OBJET DE L'AMÉNAGEMENT
(Unité: ha)

	Surface étudiée	Surface déjà aménagée	Surface boisée	Surface Objet de l'aménagement
Vallée du Mouhoun				
Bossora	810	0	80	730
Lahirasso	1.490	0	100	1.390
Montionkui	1.330	0	90	1.240
Monkuy	4.680	0	180	4.500
Ziga	3.710	0	0	3.710
Sous-total	12.020	0	450	11.570
Vallée du Sourou				
Di	5.400	410	0	5.400
Debe	7.000	1.350	0	7.000
Kombara	5.000	288	0	5.000
Koube, Illa	900		0	900
Dangoumana, Kuri, Sono	7.680		0	7.680
Nimba	3.000		2.100	900
Sous-total	28.980	2.048	2.100	24.832
Total	41.000	2.048	2.550	36.402

4.3 Programme de Mise en Valeur des Ressources en Eau

4.3.1 Concept de base

Les ressources en eau dans les présentes zones sont réparties en deux ordres: l'eau de rivière dont le principal élément est le Mouhoun et la nappe souterraine.

(1) Eau de rivière

La moyenne des précipitations du Mouhoun est de 900 mm/an; ce qui est supérieure à la moyenne nationale qui est de 600 mm/an. En outre, le Mouhoun est le seul fleuve pérenne du pays. L'aire d'étude concerne la source du fleuve. Comme déjà dit, la vallée du Mouhoun qui est l'aire d'étude possède de grandes potentialités de ressources en eau par rapport à l'ensemble du pays. Cependant, il est difficile d'utiliser ces ressources en eau dans leur état naturel car le débit du Mouhoun varie beaucoup entre la saison sèche et la saison pluvieuse. Pour permettre une utilisation efficace de l'eau, le plan de gestion des ressources en eau de la vallée de l'étude sera établi sur la base des conceptions suivantes, au cours de la présente étude.

- 1) On envisage l'utilisation efficace d'eaux accumulées dans le barrage de Samendeni dont la construction est prévue en amont du Mouhoun. A cet effect, on effectuera l'analyse du débit d'eau exploitable en se référant à la documentation existante concernant ce barrage.
- 2) En même temps, on procédera à l'analyse du débit d'eau retenue au Sourou à travers l'écluse de Lery existante située à Lery, en aval du Sourou.
- 3) Etudier la possibilité de mettre en valeur d'autres ressources en eau se trouvant autour des zones considérées.
- 4) Partant des résultats de ces analyses, on précisera les potentiels de mise en valeur, le débit total exploitable destiné à l'irrigation et établira le mode d'utilisation.
- 5) Afin d'assurer des utilisations efficaces des ressources en eau, on fixera un système de gestion des ressources en eau dans les vallées, y compris le programme des décharge du barrage et de l'écluse de Lery.

(2) Eau souterraine

On a su, d'après les résultats de l'étude sur site, que les zones objet de l'Etude sont plus ou moins riches en nappes souterraines, d'où une espérance d'un débit journalier d'environ 35 à 60m³ puisé à un forage profond de 50m environ. Cependant, un tel débit ne suffira pas pour alimenter l'irrigation, Donc, l'eau provenant de ces nappes sera destinée uniquement à l'eau potable et l'eau d'usages divers.

4.3.2 Situation actuelle de volume des ressources en eau

Sur la base des données accumulés depuis 20 ans, on a calculé le volume de ressources en eau disponible à l'heure actuelle au niveau de l'écluse de Lery du Mouhoun, tel qu'indiqué au Tableau 4.3.1.

Tableau 4.3.1 VOLUME ACTUEL DE RESSOURCES EN EAU

Unité : 1,000 m³

	Entre global	Quantité d'eau à prélever	Decharge responsable	Decharge	Remarque
1985	1.274.893	43.170	94.608	768.105	Correspondant à l'année de probabilité 1/2
1968	911.655	42.324	94.608	468.514	Correspondant à l'année de probabilité 1/3
1987	718.751	46.976	94.608	297.860	Correspondant à l'année de probabilité 1/5

Nota: Volume de retenue du Sourou 604.000 x 1.000m³

(Voir Annexe C.1.13)

D'après le Tableau 4.3.1, en 1985, qui est l'année de probabilité 1/2, on dispose d'un volume d'eau exploitable de 8,11 milliards de tonnes dans la vallée intéressée. Si l'on calcule le bilan d'eau à la base mensuelle, qui est proche de l'utilisation réelle, le volume d'eau exploitable pour la même année n'est que 43 millions de tonnes, ce qui indique une énorme décharge inefficace.

Par conséquent, il est essentiel de planifier un aménagement tendant à réduire le débit de décharge inefficace par le biais de la création dans les vallées des installations de retenue appropriés, etc.. Dans ce sens notamment, le barrage de Samendeni constitue l'essentiel pour la mise en valeur des ressources des zones considérées.

4.3.3 Potentiel exploitable des ressources en eau

(1) Mise en valeur des ressources en eau grâce au barrage de Samendeni

Comme il a été précisé plus haut, actuellement une bonne partie des décharges se fait en vain sans qu'elles soient exploitées. La réalisation du barrage de Samendeni rendra possible de diminuer ces décharge inefficaces, pour pouvoir obtenir un gain énorme de débit exploitable. Il reste à calculer le débit d'eau exploitable après réalisation de ce barrage.

TABLEAU 4.3.2 DÉBIT D'EAU EXPLOITABLE APRÈS REALISATION DU BARRAGE DE SAMENDENI

Unité : 1,000 m³

	Entre global	Quantité d'eau à prélever	Débit d'utilisation de projet	Decharge responsable	Decharge	Remarque
1985	1.278.239	43.170	408.257	94.608	282.845	Correspondant à l'année de probabilité 1/2
1968	1.023.761	42.324	389.802	94.608	150.045	Correspondant à l'année de probabilité 1/3
1987	899.608	46.974	405.717	94.608	27.240	Correspondant à l'année de probabilité 1/5

Nota: Volume de retenue du Samendeni 400.000 x 1.000m³

Volume de retenue du Sourou 604.000 x 1.000m³

Ces résultats du calcul donnent à constater qu'une fois le barrage réalisé, on peut exploiter un débit annuel de 400 millions de tonnes, obtenu par le bilan d'eau mensuel sur l'hypothèse de l'année de probabilité de 1/2. Ce gain de ressource peut servir à alimenter l'irrigation ou à d'autres buts.

Par la construction du barrage de Samendeni, l'écoulement maximal fluvial diminuera de 59m³/s et deviendra 131m³/s. Cela permettra de diminuer les dégâts d'inondation et les surfaces inondées et permettra un aménagement agricole.

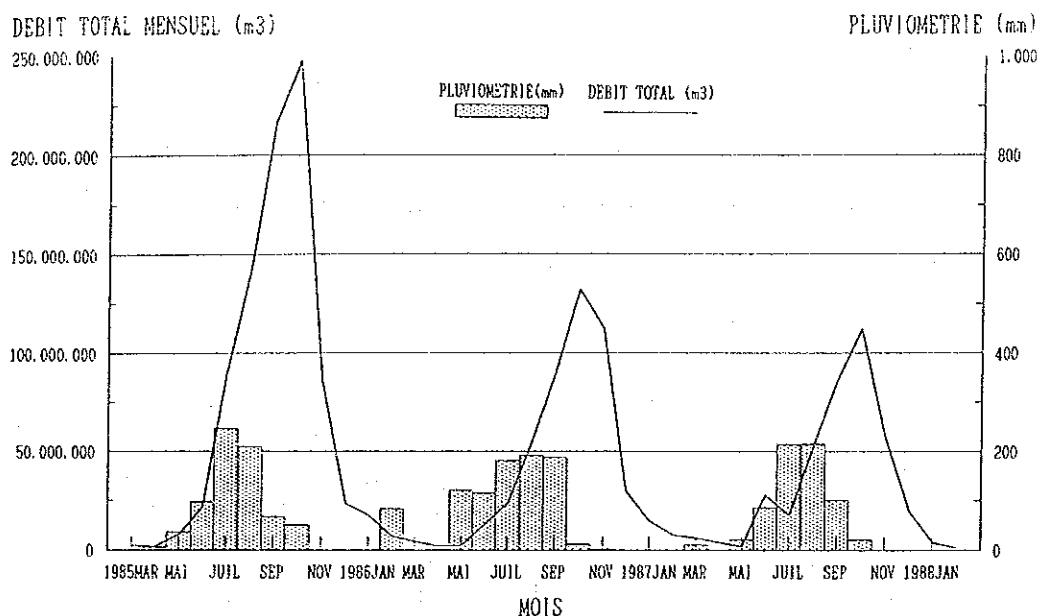


FIGURE 4.3.1 DÉBIT DE FLEUVE AVANT ET APRÈS RÉALISATION DU BARRAGE DE SAMENDENI

TABLEAU 4.3.3 ETAT DE RETENUE D'EAU APRÈS RÉALISATION DU BARRAGE DE SAMENDENI

(unité : ha)

Zone	Superficie d'aménagement	Epaisseur des couches d'eau d'inondation (m)		
		0,0	0,5 ~ 1,0	1,0 ~ 2,0
Bossora	810	0	0	810
Lahiraso	1.490	0	400	1.090
Montionkui	1.330	300	630	400
Monkuy	4.680	1.000	3.080	600
Ziga	3.710	3.710	0	0
Total	12.020	5.010	4.110	2.900

Nota : Correspondant à l'anné de probabilité 1/5

(2) D'autres Ressources en eau

1) Le barrage de Leri

Actuellement il n'y a que le barrage de Leri comme ouvrage d'emmagasinage d'eau et sa capacité de stockage est de 340.000.000 de tonnes. Même après la construction du barrage de Samendeni et avec une utilisation optimum de l'eau pour l'aménagement agricole et même pendant les années correspondant au retour de sécheresse chaque 5 ans, le niveau

d'eau du barrage de Leri atteindra son maximum. Il faudra alors décharger 140 millions de tonnes d'écoulement non utilisé. Toutefois il est impossible d'augmenter la capacité de stockage d'eau en surélevant la digue. Pour exploiter cet écoulement non utilisé, il faudrait construire un nouveau barrage.

2) Installations diverses

Il existent trois affluents relativement grands qui entrent dans le Mouhoun, sans compter le Sourou. On a donc étudié la possibilité future de construire des installations de retenue de la cure pour chacun de ces trois rivières. Cependant, l'étude a révélé peu de possibilité dans ce sens, en raison de l'étroitesse des vallées, et d'autres conditions topographiques, sauf le cas de Shou. Le Shou laisse, en effet, entrevoir cette possibilité; on pourrait même le doter d'un barrage de la taille comparable à celle du barrage de Samendeni. La surface de la vallée correspond à environ 90% de la vallée où se situera le Samendeni, mais sa topographie plus plate que ce dernier, où s'ajoute peu de précipitation dont elle pourra bénéficier, réduirait la capacité de retenue à 80 millions de tonnes (conclusion obtenue d'après un plan de 1/200.000). Enfin, nous avons décidé de ne pas intégrer cette possibilité dans le cadre du présent projet, car il y a d'autres inconvénients: la planéité du terrain est traduite par la présence de terres cultivées et de villages nombreux, les réseaux routiers y sont souvent coupés, d'où l'efficacité d'un barrage est douteuse. Cependant, ceci ne veut pas dire que l'on abandonne cette idée, mais de laisser ces études à l'ultérieur.

4.3.4 Le plan d'Utilisation de l'eau

Actuellement, le débit de vidange réuni du Mouhoun et du Sourou devient $3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ou moins en étiage des années manquant la précipitation, ce qui rend impossible d'assurer la décharge ou débit de décharge responsable ($3.0 \text{ m}^3/\text{s}$). Toutefois, une fois le barrage de Samendeni réalisé, une telle insuffisance ne pourrait plus se reproduire, donc rien ne fera plus obstacle à l'utilisation d'eau en aval.

En outre, le débit superflue, s'il y a, peut servir à l'alimentation de Bobo Dioulasso en eau potable et, dans le future, en eau industrielle, cette possibilité dépendant tout de même de l'envergure de l'aménagement des cultures irriguées.

Dans le cas où le débit d'eau mis en valeur dans les présentes vallées est utilisé pour l'agriculture, on aura recours au pompage dans la vallée du Sourou où le niveau de surface de l'eau retenue par l'écluse de Lery est plus bas que l'altitude des rizières. Quant à la vallée du Mouhoun, il est possible de les irriguer profitant de l'écoulement naturel de l'eau amenée du barrage de Samendeni. Cependant, du fait que les zones objet de l'Etude se situent de part en part en aval de ce barrage, ce qui rend cette solution moins avantageuse économiquement que celle de pompage. Cette considération nous a amené à adopter une autre solution: le débit de décharge du barrage au Mouhoun sera capté à chaque zone où il sera créé un ouvrage de prise d'où une canalisation de faible longueur amène l'eau dans la zone même .

4.3.5 Le système de gestion des ressources en eau de la vallée

La gestion de rivière actuelle du Mouhoun est assurée par des observateurs ou service d'observation du niveau d'eau, qui en émettent les résultats par sans fil au Bureau de l'Eau, lequel décide le manoeuvre, ouverture et fermeture de l'écluse, et communique la décision prise aux agents d'observation/gestion. Cependant, à la réalisation du barrage de Samendeni, il faudra, pour réaliser une exploitation économique de la réserve d'eau de barrage, décider au niveau du barrage le volume de décharge en fonction des précipitations, le niveau d'eau à la surface du barrage et de la demande exprimée en aval. A peu près la même opération sera nécessaire à l'écluse de Lery, d'où l'impératif d'établir un programme de gestion des eaux sur vaste zone en combinant les gestions des deux ouvrages de manière globale. Dans ce cas, il est essentiel de tenir compte du temps d'écoulement dans les fleuves en aval, vu la grande distance qui sépare ces deux points l'un de l'autre.

On se contente ici de déterminer le cadre général de la gestion des eaux sur vaste zone, la décision de rubriques concrètes de la gestion, etc., étant laissée au moment de l'étude du barrage.

Les principaux appareils à installer dans ces bureaux de gestion sont des compteurs-enregistreurs de précipitation, du niveau d'eau et du débit, etc., ainsi que l'équipement sans fil.

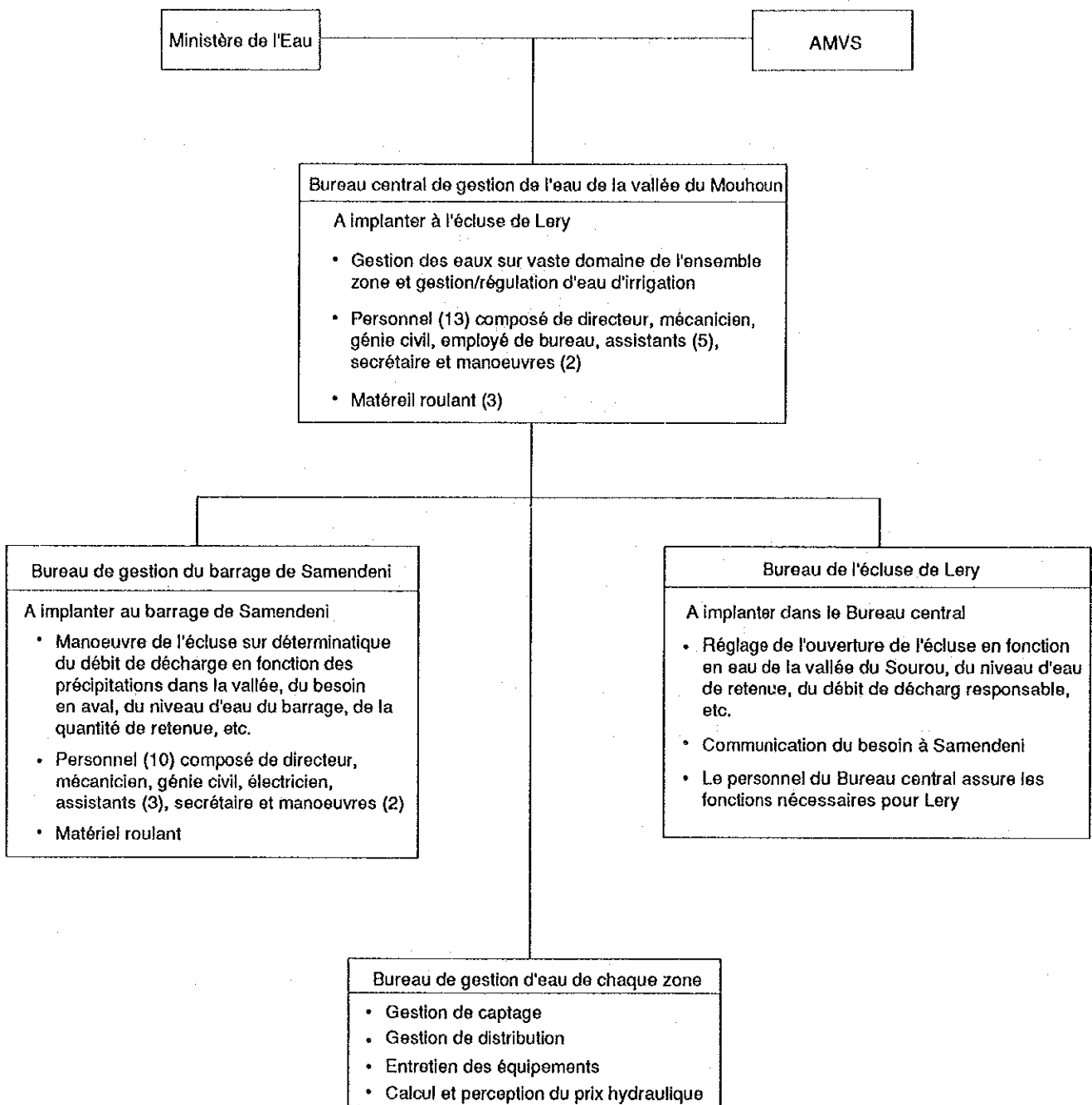


FIGURE 4.3.2 ORGANIGRAMME DE GESTION SUR VASTE DOMAINE

4.4 Projet D'Aménagement agricole

4.4.1 Concept de base du projet d'aménagement agricole

(1) Les problèmes actuels et les propositions pour les résoudre

Les principaux problèmes qui s'imposent actuellement

- 1) Faible rendement causé par l'agriculture extensive.
- 2) Nécessité de grandes surfaces d'exploitation due au faible rendement.
- 3) Diminution de la superficie des forêts due à l'augmentation des superficies des champs, aggravation de l'état de l'environnement par l'érosion etc. due au manque de technologie pour entretenir les champs.
- 4) La culture pluviale rend impossible la culture en saison sèche, ce qui fait que la production n'augmente pas.

Pour résoudre les problèmes ci-dessus et atteindre les objectifs d'aménagement, il est indispensable d'augmenter le rendement en introduisant l'agriculture intensive.

Pour vulgariser l'agriculture intensive, il est nécessaire de prendre les mesures suivantes:

1) Vulgariser des techniques culturales

Vulgariser les techniques d'utilisation des engrais chimiques et des semences améliorées en renforçant l'organisation de vulgarisation des techniques.

2) L'utilisation efficace des produits

Pour augmenter le revenu des paysans et créer de l'emploi dans la zone, on étudiera la possibilité de transformation des produits principaux sur place. On promouvra l'utilisation efficace des sous-produits de transformation et les manufactures qui utilisent des produits locaux.

3) L'aménagement des infrastructures agricoles

L'aménagement de pistes rurales et des routes d'expédition des produits assurera la facilité du transport des produits vers les marchés et encouragera la production. En plus de cela, on essayera d'améliorer le niveau de vie en aménageant des ouvrages d'alimentation en eau. Pour régulariser le circuit

des produits, on pensera à l'installation d'établissement de collection et d'expédition des produits ainsi qu'un magasin de stockage.

4) L'utilisation efficace des ressources en eau

Pour utiliser efficacement les ressources en eau qui sont limitées, des ouvrages d'irrigation seront implantés et on pratiquera essentiellement des cultures de grand rendement. Pour gagner en superficie d'irrigation, il faut penser à économiser l'eau d'irrigation.

(2) Concept de base

Le concept de base visant à résoudre les problèmes précités qui s'imposent aux zones objet de l'Etude, et à développer l'agriculture dans ces zones est décomposé comme suit, avec le souci de cohérence avec le Plan national d'aménagement:

- 1) L'augmentation de la production vivrière augmente le taux de l'autosuffisance alimentaire.
- 2) La diversification des cultures peut contribuer à l'acquisition de devises par l'exportation et améliorer la situation nutritionnelle des populations.
- 3) La protection de l'environnement. Diminuer l'influence de l'aménagement sur l'environnement. Faire en sorte que l'on puisse travailler dans l'exploitation agricole en permanence.

De plus, on établira le projet d'implantation de la population dans ces zones objet de l'Etude dont pas mal de surfaces restent vierges. Le projet d'implantation de la population vise, sur la base du Plan national d'aménagement soucieux d'éviter l'exode rurale, à amener le plus de peuple possible dans ces zones dont les critères de choix seront établis à l'instar de ceux définis par le gouvernement de Burkina Faso. Le concept de base du projet d'aménagement agricole est schématisé à Fig.4.4.1.

Sur la base du concept de base précisé ci-haut, il reste à concrétiser le projet d'aménagement agricole sous la forme du programme d'utilisation de la terre, programme d'exploitation agricole, programme d'irrigation ainsi que du programme d'équipement rural.

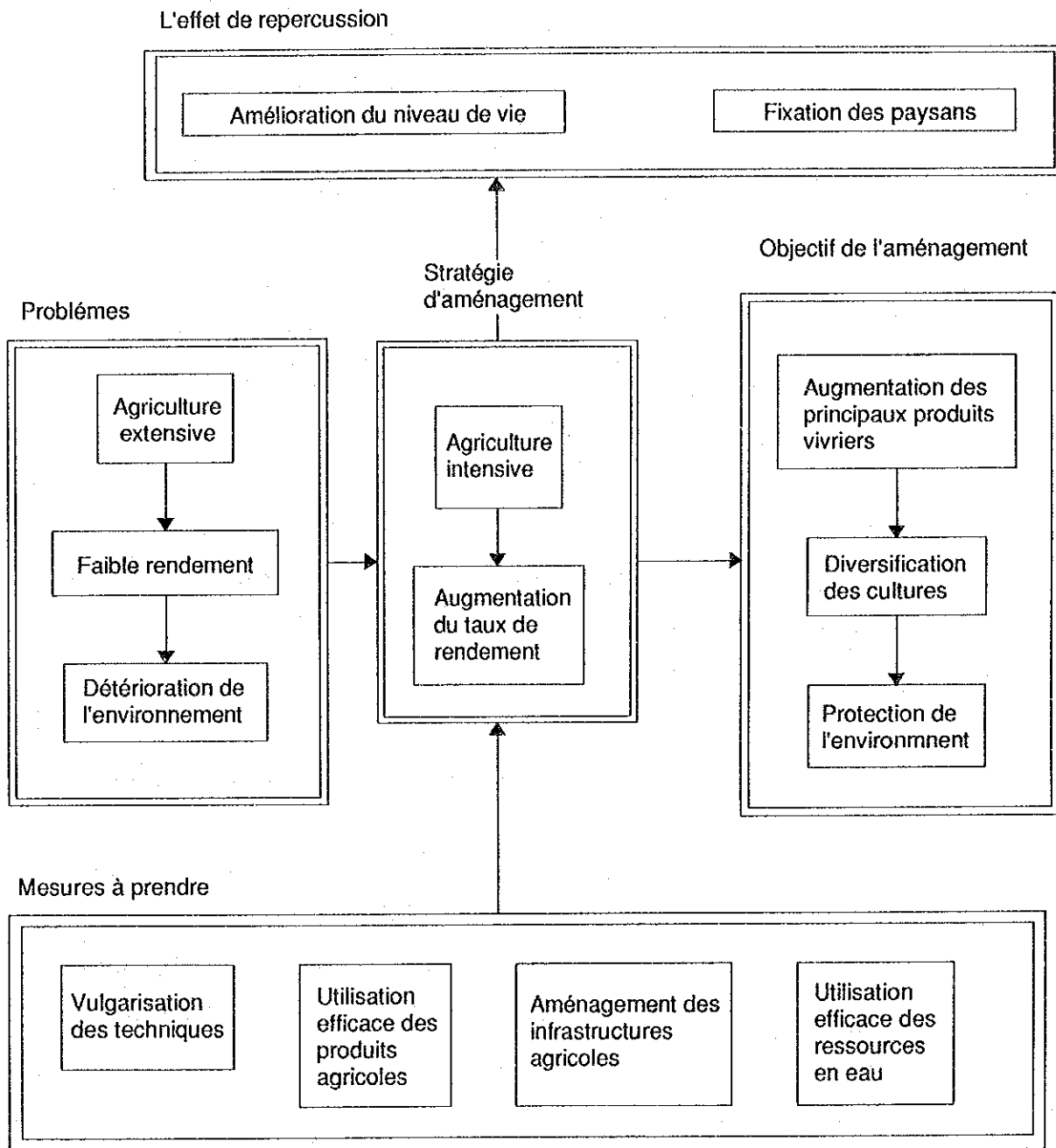


FIGURE 4.4.1 CONCEPTION DE BASE DE L'AMENAGEMENT AGRICOLE

4.4.2 Le plan d'utilisation des sols

Avec la cohérence des orientations de base du plan de développement populaire, il faut suffisamment tenir compte des points suivants pour amoindrir l'impact que peut créer la réalisation du plan d'utilisation des sols sur l'environnement.

- 1) Autant que faire se peut, conserver la forêt existante dans la zone d'aménagement.
- 2) Eviter l'érosion éolienne des sols et diminuer l'évapotranspiration en protégeant les champs par des rideaux d'arbres etc. pour que l'on puisse exploiter ces champs en permanence.
- 3) Définir la superficie d'exploitation des cultures en tenant compte du bilan ressource-besoin et des caractéristiques des sols, promouvoir une exploitation "culture favorable sur terrain favorable".
- 4) Le plan d'exploitation doit considérer la conservation des sols par des méthodes de cultures telles que l'assolement etc.

Tenant compte de ces conditions, le programme d'utilisation de la terre des zones considérées a été précisé tel que lu au Tableau 4.4.1.

TABLEAU 4.4.1 PROGRAMME D'UTILISATION DE LA TERRE
(Unité: Ha)

	Champ				Surface déjà aménagée	Forêt	Surface déjà aménagée	Surface étudiée
	Rizière	Irrigué	Non-irrigué	Divers				
Mouhoun								
Bossora	570	20	0	140	730	80	0	810
Lahirasso	1.010	100	0	280	1.390	100	0	1.490
Montionkuy	620	370	0	250	1.240	90	0	1.330
Monkui	2.170	50	1.380	900	4.500	180	0	4.680
Ziga	250	2.720	1	740	3.710	0	0	3.710
Sous-total	4.620	3.260	1.380	2.310	11.570	450	0	12.020
Sourou								
Di	480	990	2.520	100	4.990	0	410	5.400
Debe	480	1.190	2.880	1.100	5.650	0	1.350	7.000
Koumbara	740	1.770	1.260	942	4.712	0	288	5.000
Kobe, Illa	0	250	470	180	900	0	0	900
Sono, Kuri	1.500	3.680	960	1.540	7.680	0	0	7.680
Nimba	0	720	0	180	900	2.100	0	3.000
Sous-total	3.200	8.600	8.090	4.942	24.832	2.100	2.048	28.980
Total	7.820	11.860	9.470	7.250	36.402	2.550	2.048	41.000

Nota: Les chiffres ci-dessus comprennent les surfaces des terrains déjà aménagés de di, Débé et de Koumbara qui se totalisent à 2.048 ha.

Par ailleurs, la colonne "divers" désigne le terrain réservé à l'habitation qui a été défini ici comme représentant 20% de la surface à aménager, sur la base des réalisations récentes concernant les zones déjà aménagées.

La copropriété désigne les terres gérées par des organismes de femmes. On l'a calculé environ 0.02ha par ferme à implanter prévisionnellement à chaque zone.

4.4.3 Le plan d'exploitation agricole

(1) Le plan de cultures à introduire

Les types de cultures prévus aux zones considérées sont les suivants, tenant compte des objectifs du Plan national, de la rentabilité et de la commercialis-abilité de chaque culture, du goût des habitants, de l'adaptation à la région, et du niveau technique des agriculteurs, etc.

TABLEAU 4.4.2 CULTURE A INTRODUIRE PAR ZONE

	Saison des pluies	Saison sèche
Mouhoun		
Bossora	- riz	- riz
Lahirasso	- riz, maïs	- riz, blé, maraîchère
Montionkui	- riz, maïs	- riz, blé, maraîchère
Monkuy	- riz, sorgho, coton	- riz
Ziga	- maïs, niébé, riz maïs, coton	- blé, maraîchère, riz
	sorgno	
Sourou		
Di	- maïs, niébé, coton, sorgho, riz	- blé, maraîchère, riz
Debe	- riz, maïs, sorgho, niébé, coton	- blé, maraîchère, riz
Kombara	- maïs, sorgho, coton, niébé, riz	- blé, maraîchère, riz
Koube-Illa	- maïs, niébé, coton, sorgho	- blé, maraîchère
Dangoumana, Kuri, Sono	- maïs, niébé, coton, sorgho, riz	- blé, maraîchère, riz
Nimba	- maïs	- blé, maraîchère

Nota: Le sorgho, le niébé et le coton sont de la culture pluviale.

(2) Programme de plantation

Le programme de plantation de chaque ferme a été établi sur les 4 exploitations agricoles-types, tels que classé au Tableau 4.4.3, dont une famille implantée est

supposée composée de 5 membres dont 2 actifs, tout en respectant les hypothèses suivantes:

- 1) Pour que chaque exploitation-type puisse obtenir un revenu au comptant correspondant à peu près au salaire minimum d'un membre actif multiplié par nombre de ces membres, à l'exception de la production des céréales auto-consommés et du montant d'achat.
- 2) Quant à la surface du lotis pour la ferme implantée avec son programme de plantation, elle a été calculée pour qu'elle puisse être cultivée avec 2 membres actifs par ferme.

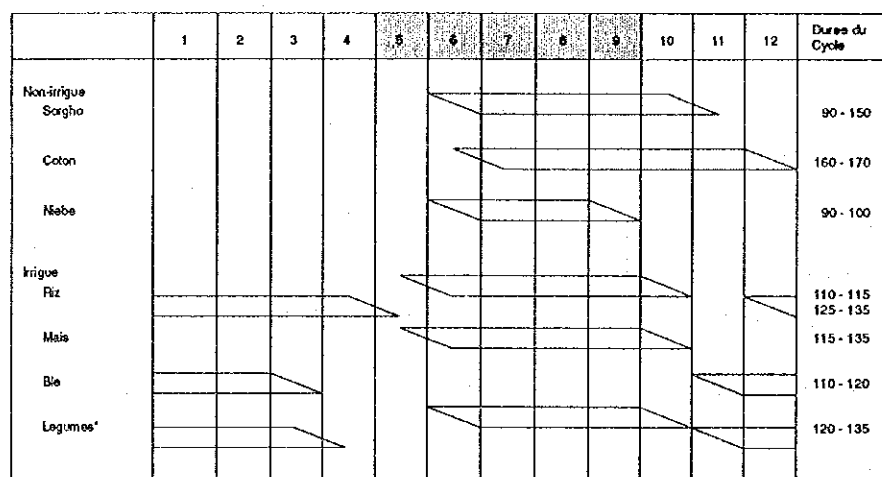
TABLEAU 4.4.3 EXPLOITATION-TYPE

		Type I		Type II		Type III		Type IV	
		Culture	Surface (ha)	Culture	Surface (ha)	Culture	Surface (ha)	Culture	Surface (ha)
Saison de pluie	Irriguée	Riz	1,0	Riz	0,8	Maïs	0,6	Maïs	1,0
	Non-irriguée			Coton Céréales*	0,6 0,5	Coton Céréales*	0,7 0,5		
Saison sèche	Irriguée	Riz	1,0	Riz	0,8	Blé Légumes*	0,3 0,3	Blé Légumes*	0,7 0,3
Surface plantée (ha)			2,0	2,7		2,4		2,0	

* Sorgho, Niébé, etc.

La modalité de récolte représentative pour ces céréales est telle que schématisée à Fig.4.4.2.

FIGURE 4.4.2 MODALITÉ DE RÉCOLTE



*: Oignon, Tomate, Arachide, Pomme etc.

(3) Surface Cultivée

Les surfaces cultivées de différentes cultures ont été définies comme au tableau ci-dessous, après avoir étudié les débits d'eau exploitable, les conditions du sol, l'économie de la ferme, l'offre et la demande, etc.

TABLEAU 4.4.4 SURFACE CULTIVÉE DE PROJET

(Unité : ha)

	Riz	Blé	Maïs	Sorgho	Coton	Légumes *	Total
Mouhoun							
Bossora	1.140	0	0	0	0	28	1.168
Lahirasso	2.020	56	80	0	0	68	2.224
Montionkuy	1.240	245	350	0	0	149	1.984
Monkui	4.350	0	0	625	750	99	5.824
Ziga	500	1.869	2.670	0	0	897	5.936
Sous-total	9.250	2.170	3.100	625	750	1.241	17.136
Sourou							
Di	960	834	1.299	1.075	1.445	585	6.198
Debe	1.545	1.289	2.033	1.225	1.655	904	8.651
Koumbara	1.480	10.71	1.969	525	735	1.022	6.802
Kobe, Illa	0	117	234	195	273	141	960
Sono, Kuri	3.000	2.410	3.580	400	560	1.378	11.328
Nimba	0	494	705	0	0	242	1.440
Sous-total	6.985	6.215	9.820	3.420	4.668	4.272	35.379
Total	16.235	8.385	12.920	4.045	5.418	5.513	52.515

* L'arachide et les patates compris.

(4) Rendement de projet et productions de projet

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, on pourra escompter l'adoption généralisée des types de céréales de haut rendement, et la hausse du niveau technique traduite par l'application d'engrais et par l'usage d'insecticides, conduisant enfin à mettre en valeur les propriétés d'espèce des cultures introduites. Pour cette raison, quant au rendement de projet, il a été fixé comme suit, en se référant aux résultats de l'enquête effectuée sur les fermes implantées aux zones où le projet d'irrigation est en cours, ainsi qu'à ceux des tests.

TABLEAU 4.4.5 RENDEMENT DE PROJET

Culture	Riz	Blé	Maïs	Sorgho	Coton	Oignon	Tomate
Rendement	4.5	3.5	4.5	2.0*	2.0*	20.0	25.0

Nota : Marque * signifie la culture plurielle

La supputation de prévision de la production de produit agricole est fondée sur la surface cultivée de chaque culture et le rendement de projet. D'après le résultat, par rapport à la situation actuelle on peut s'attendre à la grande augmentation de production, comme on le voit dans le tableau 4.4.6.

TABLEAU 4.4.6 PRÉVISION DE PRODUCTION PAR CULTURE

	Riz	Blé	Maïs	Sorgho	Coton	Maraîchère*
Bossora	5,130	0	0	0	0	560
Lahirasso	9,090	196	360	0	0	1,360
Montionkuy	5,580	857	1,575	0	0	2,980
Monkui	19,575	0	0	1,250	1,500	1,960
Ziga	2,250	6,542	12,015	0	0	17,940
Sub total	41,625	7,595	13,950	1,250	1,500	24,800
Di	4,320	2,919	5,846	2,150	2,890	11,700
Debe	6,953	4,512	9,149	2,450	3,310	18,080
Koumbara	6,660	3,749	8,861	1,050	1,470	20,440
Kobe, Illa	0	410	1,053	390	546	2,820
Sono, Kuri	13,500	8,435	16,110	800	1,120	27,560
Nimba	0	1,727	3,173	0	0	4,830
Subtotal	31,433	21,751	44,190	6,840	9,336	85,430
Total	73,058	29,346	58,140	8,090	10,836	110,250

* ce sont des tomates, des carottes, des concombres, des poivrons, des aubergines, des graines et de patates. Le rendement d'oignon est utilisé pour avoir la quantité de production

4.4.4 Economie fermière

Le besoin en main d'oeuvre et le revenu annuel, soustraction faite du coût hydrologique pour chaque exploitation-type sont tels qu'indiqués au Tableau 4.4.7.

TABLEAU 4.4.7 BESOIN EN MAIN D'OEUVRE ET REVENU PAR EXPLOITATION-TYPE

Exploitation-type	I	II	III	IV
Renenu (F.CFA/an)	623.500	632.803	829.411	966.293
Besoin en main d'oeuvre (personne/ferme/an)	330	379	326	271

Quant à la main d'oeuvre par ferme, elle devient annuellement environ 570 jours/ferme, si l'on prend l'hypothèse de 5,5 x 2 personne par semaine. Ceci veut dire que, quel que soit le type de ferme, la lotis est cultivable avec la seule main d'oeuvre familiale, dont une partie peut même participer à la culture en commun assurée par un organisme de femmes.

On y remarque que le revenu fermier est le plus élevé chez les exploitations-types 3 et 4, consacrées essentiellement à la culture dans le champ. Ce phénomène est explicable par le coût hydrologique plus élevé qui taxe les types 1 et 2 dont l'irrigation se fait par arrosage. Si l'on en retire le coût hydrologique, le revenu devient plus ou moins égalisé pour tous les types d'exploitation.

Par ailleurs, quant au projet d'élevage, chaque ferme possédera 4 bovins, 20 chèvres et moutons et 20 poulets, en les alimentant en résidus de produits agricoles et en pâturage.

4.4.5 Programme d'introduction de machines agricoles

Les types et le parc des machines agricoles nécessaires à la réalisation du programme de production précité pour chaque zone sont indiqués au Tableau 4.4.8. Il est prévu, d'ailleurs, que ces machines sont à entretenir par la coopérative agricole de chaque zone, et sont louées aux fermiers selon leur besoin.

TABLEAU 4.4.8 PROGRAMME D'INTRODUCTION DE MACHINES AGRICOLES

Zone	Type	Rizière			Champ					
		Tracteur*	Taillande rotative	Rotovator	Tracteur	Charrué à disque	Herse à disque	Mposson neuse-batteuse pour blé	Remorque à benne basculante	Arroseuse motorisée
Mouhoun										
Bossora		34	22	12	1	1	0	0	0	6
Lahirasso		60	38	21	5	3	3	1	1	12
Montionkui		37	24	13	19	9	10	3	5	11
Monkuy		128	83	46	73	36	37	0	0	40
Ziga		15	10	5	89	68	71	21	41	33
Sous-total		274	177	97	187	117	122	25	47	102
Sourou										
Di		28	18	10	196	97	101	9	18	48
Debe		46	29	16	255	125	130	14	28	63
Koumbara		44	28	16	168	82	86	12	24	44
Koube, Illa		0	0	0	36	18	18	1	3	8
Sono, Kuri		89	57	32	237	116	121	27	53	68
Nimba		0	0	0	37	18	19	5	11	8
Sous-total		207	120	74	931	456	475	68	137	239
Total		481	309	171	1.118	572	596	93	184	341

Nota : *38 PS, 4WD ** : 60PS, 4WD

4.4.6 Programme d'implantation

On donnera la priorité d'implantation aux paysans de la région, puis, s'il y a encore d'espace, on accueillera les candidats d'autres zones. Les conditions d'implantation imposées reprennent les critères adoptés par la Société National du Développement du Sourou. Les conditions d'implantation sont précisées ci-dessous.

- 1) L'implanté est âgé de 13 à 55 ans;
- 2) Une famille doit avoir au moins 2 membres actifs;
- 3) Après implantation, ils doivent habiter dans le lotis distribué;
- 4) Les frais de déménagement lors de l'implantation et le coût de construction du logement sont à la charge de chaque famille.

Le Tableau 4.4.9 précise les nombres de fermes implantées, calculé à partir des exploitations - types et du programme d'utilisation de la terre.

TABLEAU 4.4.9 NOMBRE DE FERMES IMPLANTÉES PAR ZONE

Haute vallée du Mouhoun		Vallée du Sourou	
Zone	Nombre de fermes	Zone	Nobmre de fermes
Bossora	570	Di	2.150
Lahirasso	1.090	Debe	2.450
Montionkui	970	Kumbara	2.870
Monkuy	2.420	Koube, Illa	390
Ziga	2.920	Dangoumara, Kouri, Sono	5.400
		Nimba	700
Sous-total	7.970		13.960
Total			21.930

4.4.7 Programme des organismes d'aide à l'agriculture

(1) Renforcement de l'organisme de vulgarisation agricole

L'orientation et le conseil de la vulgarisation sont nécessaires à l'introduction de semences de qualité, à l'établissement du programme de plantation, à l'introduction de nouvelles techniques d'exploitation agricole et à la mise en place du labour mécanisé, entre autres. Comme les fermiers doivent s'engager à l'exploitation avec un assortiment de nouvelles techniques dans ces zones vierges, il est indispensable de renforcer et d'étendre le système d'aide assuré par les organismes concernés, donc d'augmenter le nombre de personnes en charge de vulgarisation pour chaque zone à aménager.

(2) Propagation et distribution de semences de qualité

Tant pour les céréales comme riz, maïs, sorgho, blé, etc... que pour de différentes légumes, c'est l'INERA qui assure la mise au point et la distribution de semences de qualité. Il est essentiel de les introduire plus activement. Il est nécessaire que les vulgarisateurs vérifient sur place adéquation de ces semences de qualité au sol de chaque zone. Il est pratique que les fermiers de la zone assurent eux-mêmes la multiplication de ces semences sous la surveillance du vulgarisateur.

(3) Assouplissement de l'écoulement des produits agricoles

- 1) Il sera créé dans chaque zone à aménager des installations de confection de produits agricoles (raffinage du riz, fabrication des farines, entrepôts à céréales, collecte/sélection/emballage des légumes).
- 2) Les organismes publiques en charge de la commercialisation du riz, du maïs, du blé, des légumes et du coton (SONACOR, CGP, OFNACER, UCOBAN), doivent aménager et renforcer leur magasins et moyens de transport pour faire face à l'augmentation de production

(4) Perfectionnement du crédit agricole

Face aux besoins des fermiers en crédit pour leur investissement initial requis pour l'aménagement et en fond de roulement de chaque année, le rôle joué par le CNCA devient de plus en plus important. Dans la perspective que ces fermiers auron secours aux credits à long et moyen termes (non remboursable pendant 1 an, taux d'intérêt de 11%) ou le crédit à court terme (intérêt 13%), il ne faudra pas oublier qu'ils auront mal à les rembourser dans une première phase d'implantation. On souhaite donc des mesures légales, telles que la prolongation du délai non remboursable et le crédit à des taux d'intérêt plus intéressants, entre autres.

- (5) Soins et renforcement d'organismes des fermiers Il est essentiel d'organiser les fermiers, voire de créer des coopératives agricoles, afin de réaliser un tas de tâches: travaux d'irrigation programmés, cultures programmées, labour mécanisée en commun, lutte en commun contre les insectes, orientation de la vulgarisation des techniques de production, fourniture stable de semences et du matériel/matériaux agricoles, assouplissement des confection/stockage/ expédition des produits agricoles, utilisation des crédits agricoles plus intéressants, etc...

La coopérative agricole est à installer à chaque zone à aménager. L'organigramme de la coopérative est indiqué à Fig. 4.4.3. Pour gérer chaque coopérative, il faut une trentaine de personnel. Dans le début de la mise en place en particulier, une aide puissante de la part d'organismes de tutelle est indispensable.

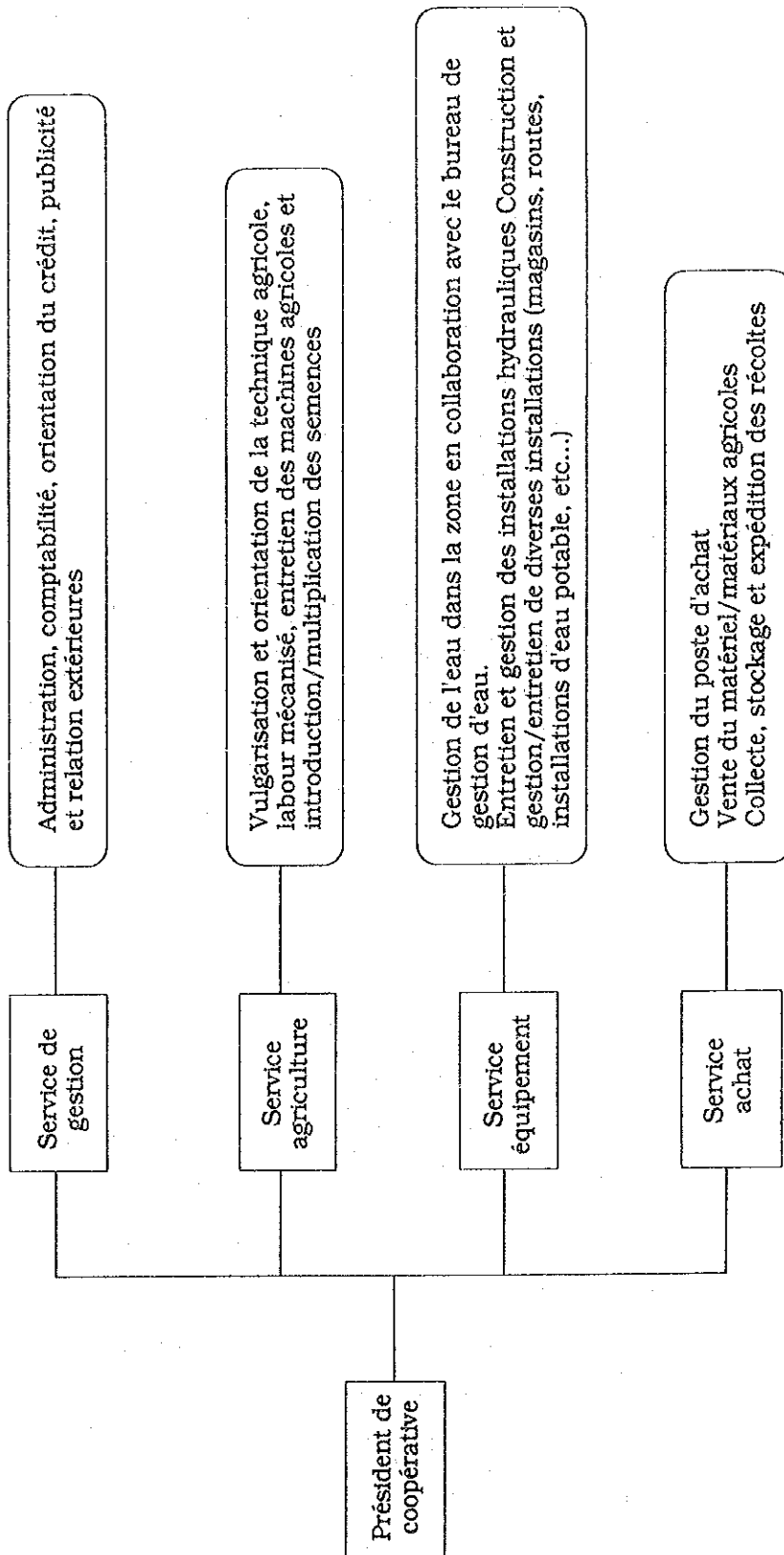


FIGURE 4.4.3. ORGANIGRAMME GÉNÉRAL D'UNE COOPÉRATIVE AGRICOLE

4.4.8 Politique en faveur des femmes

On propose de prendre les mesures suivantes afin d'alléger le travail féminin et de renforcer la sécurité des femmes:

- 1) Créer des puits pour réduire la distance de transport d'eau à moins de 500m;
- 2) Introduire, dans chaque zone, des batteuses et moulins;
- 3) introduires des machines agricoles;
- 4) Organiser une coopérative de femmes dans chaque zone;
- 5) Afin d'assurer le revenu de femmes, faire gérer par la coopérative de femmes 0,02 ha de terre irriguée par ferme implantée.

4.4.9 Programme de transformation de produits agricoles

La création de l'industrie alimentaire, transformant des produits agricoles récoltés dans les zones considérés constitue une contribution énorme au développement future de l'économie de Burkina Faso. Ceci permet de mettre en valeur la particularité régionale. Si l'on tient compte, en outre, de la facilité de commercialisation, la plus avantageuse des solutions serait d'axer l'oeuvre autour de la transformation de la tomate.

La production annuelle prévisonnelle de tomate pour transformation, de provenance des zones intéressées, est calculée, à partir de programme de plantation, comme suit:

TABLEAU 4.4.10 PRODUCTION ANNUELLE DE LA TOMATE

Zone	Surface cultivée (ha)		Production annuelle (tonne)	Remarques
	Saison des pluies	Saison seche		
Di	78	78	1.950	Assolement tous les deux ans
Debe	102	102	2.550	Assolement tous les deux ans
Kumbara	72	72	1.800	Assolement tous les deux ans
Koube - Illa	18	18	450	Assolement tous les deux ans
Kouri - Sono	104	104	2.600	Assolement tous les deux ans
Kouri - Sono		689	375	Assolement tous les deux ans
Nimba	15	15	17.225	Assolement tous les deux ans
Total	389	1.078	26.950	

Les types de produits sortant de l'usine de transformation sont prévus comme suit, tenant compte de l'efficacité.

TABLEAU 4.4.11 PROGRAMME DE PRODUCTION DES PRODUITS ALIMENTAIRES À BASE DE LA TOMATE

Produit	Production (tonne)	Besoin en tomate comme matière première (en tonne)
Pâté de tomate	4.000	14.286
Purée de tomate	1.000	11.111
Boîte de tomate épluchées	700	1.000
Ketchap	200	286
Total	5.900	26.683

En dehors des produits à base de tomates on pourra également profiter de la même usine pour fabriquer d'autres choses: condiment de concombres, boîte de légumes cuites à l'eau, jus de fruits, confitures, entre autres. L'emplacement de l'usine est prévu à la ville de Dedougou. Le capital d'investissement nécessaire est calculé à environ 80 millions de FCFA (environ 220.000 dollars U.S.) et le personnel réparti en environ 60 personnes comme agent permanent et 250 personnes environ à titre temporaire lors de la mise en service.

4.5 Le Projet D'Irrigation

4.5.1 Lignes directrices du projet d'irrigation

Les zones d'aménagement du présent projet sont au nombre de onze, répartis entre deux vallées; leur situation naturelle et leur situation de développement de ressources en eau sont différentes. Pour l'aménagement de ces zones, les ouvrages seront exécutés par étapes. Dans un premier temps, on établira les priorités par rapport à l'utilité des ouvrages. Dans un deuxième temps, l'ordre sera établi en tenant compte du budget.

Le présent projet sera étudié, en principe, sur l'hypothèse de construction du barrage de Samendeni, mais on propose parallèlement la solution et la méthode de procéder à l'aménagement avant cette construction.

(1) Développement des cultures irriguées dans la vallée du Mouhoun.

1) Les aménagements avant la construction du barrage de Samendeni

Essentiellement, la vallée du Mouhoun devrait être aménagée après la construction du barrage de Samendeni, mais pour l'immédiat on peut conseiller la riziculture de saison de pluie parce que la construction du barrage prendra du temps. Pour ce faire, on propose la méthode "polder" qui consiste à construire une digue entre le lit du fleuve et le périmètre aménagé pour empêcher l'eau du fleuve d'inonder le champ. La riziculture demandera de l'eau complémentaire même pendant la saison pluvieuse. Mais avec la méthode ci-dessus citée, la majorité de l'eau complémentaire sera de l'eau d'immersion et elle sera utilisée comme eau d'irrigation par gravité.

L'aménagement par la méthode "polder" nécessite la construction d'une digue. Il est indiqué de commencer la construction des digues là où il y a moins de dégâts d'inondation pour ensuite aller progressivement. Après la construction du barrage, l'aménagement sera à un stade où la digue "polder" servira comme chemin de service ou comme remblais de canal de zone, ce qui accélèrera l'aménagement.

2) Nécessité de la construction du barrage de Samendeni

Les zones d'aménagement situées dans la vallée du Mouhoun subissent tous les ans la crue et ses conséquences, sauf la zone de Ziga. En outre, en étiage, le débit n'atteint pas $3\text{m}^3/\text{sec}$ (débit minimal de 5 ans), ce qui rend