

BURKINA FASO
Unité – Progrès – Justice
MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE, SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(M.E.S.S.R.S)

UNIVERSITÉ DE OUAGADOUGOU

UNITÉ DE FORMATION ET DE
RECHERCHE EN SCIENCES HUMAINES
(U.F.R / SH)

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

OPTION GÉOGRAPHIE RURALE

MÉMOIRE DE MAÎTRISE

**IMPACT DES PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS SUR
LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE
DES EXPLOITANTS. CAS DES 500HA DANS
LA VALLÉE DU SOUROU**

Présenté et soutenu par : KOHOUN Souako

Année académique 2001 – 2002

Sous la direction de
Tanga P. ZOUNGRANA, Maître Assistant

SOMMAIRE

DEDICACE	2
REMERCIEMENTS.....	3
RESUME.....	5
INTRODUCTION GENERALE.....	6
PREMIERE PARTIE : LA VALLEE ET SA MISE EN VALEUR.....	11
CHAPITRE I : LE CADRE DE L'ETUDE.....	13
I- LES ASPECTS PHYSIQUES ET HUMAINS.....	13
II - LES AMENAGEMENTS DE LA VALLEE.....	25
CHAPITRE II : L'ORGANISATION ET LES TECHNIQUES DE PRODUCTION	31
I - LE PERIMETRE ET SON FONCTIONNEMENT.....	31
II - LE SYSTEME DE PRODUCTION.....	36
III - LES TECHNIQUES AGRICOLES.....	39
DEUXIEME PARTIE : IMPACT DES AMENAGEMENTS SUR LA SANTE ET L'ALIMENTATION.....	45
CHAPITRE III : AMENAGEMENTS ET PREVALENCE DES MALADIES HYDRIQUES A NIASSAN.....	47
I - RISQUE LIE AUX ACTIVITES AGRICOLES.....	47
II - PREVALENCE DES MALADIES A NIASSAN.....	52
CHAPITRE IV : ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE ET FINANCIERE DES EXPLOITANTS.....	69
I - ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE	69
II - LA SITUATION FINANCIERE DES EXPLOITANTS.....	77
CONCLUSION GENERALE.....	84
BIBLIOGRAPHIE.....	86
ANNEXES.....	90

DEDICACE

A mon père,

A ma mère,

A tous mes frères et sœurs, en témoignage de mon amour fraternel,

A tous ceux qui me sont chers,

qu'ils trouvent en ce mémoire l'expression de ma très grande sympathie.

REMERCIEMENTS

Nous ne pouvons résister au désir d'adresser nos vifs remerciements à toutes les bonnes volontés qui ont œuvré à la réalisation de ce travail.

Nous sommes reconnaissant au corps professoral du département de Géographie pour sa contribution à notre formation durant notre cursus universitaire.

Nous remercions particulièrement M^r ZOUNGRANA T.P. qui a dirigé nos travaux de recherche. Sa disponibilité permanente, sa rigueur au travail, ses lectures diligentes et sans complaisance ainsi que ses prodigieux conseils ont été indispensables à la finition de ce document. Nous le prions de tout cœur, d'être assuré de notre profonde gratitude et de notre sincère reconnaissance.

A toutes les structures qui nous ont accueilli sur le terrain (AMVS, DMV, DPD II), nous adressons notre reconnaissance.

Aussi, remercions-nous sincèrement M^{me} SAMBALE née RABO Asséta, secrétaire à la DPD III, M^r SAWADOGO Inoussa ex-comptable de la DPII et M^{lle} TINTO Honorine secrétaire à la DPD II.

A M^r BONZI Arsène et à tous les instituteurs et infirmiers de Niassan, nous disons merci pour l'ambiance chaleureuse dont nous avons bénéficié pendant notre séjour à Niassan

Aux exploitants du périmètre de Niassan et de Kassoum qui n'ont pas hésité à nous accorder quelques minutes de leur temps précieux, nous disons grand merci.

A la famille TAMINI à Ouagadougou, nous disons merci pour ses soutiens inestimables pendant notre cursus scolaire et universitaire.

A nos amis (Modeste, Issiaka, Alexis, Lassané et Malick) nous témoignons notre reconnaissance pour leur collaboration pendant notre formation universitaire.

A M^{lle} BONZI Milca, nous disons merci pour ses conseils et encouragements pendant les moments difficiles.

A TIENDREBEOGO D. Achille nous exprimons notre reconnaissance pour sa disponibilité et son appui en informatique.

A PIERPAOLO FAGGI et à toute l'équipe Italienne nous sommes reconnaissant pour nous avoir permis d'avoir notre premier contact avec le terrain.

A tous ceux qui ont une pensée pieuse à notre égard, nous leur exprimons notre gratitude.

« Puisse le Seigneur vous bénir dans vos activités ! »

SIGLES

- A.G** : Assemblée Générale
- A.M.V.S** : Autorité de la Mise en Valeur de la Vallée du Sourou
- B.O.A.D** : Banque Ouest Africaine de Développement
- B.I.D** : Banque Islamique pour le Développement
- C.A** : Conseil d'Administration
- C.A.NI** : Coopérative Agricole de Niassan
- C.A.PIN** : Coopérative Agricole Pilote de Niassan
- C.A.P.SO** : Coopérative Agro-Pastorale de Sorokady
- C.N.N** : Centre National de Nutrition
- C.N.S.S** : Caisse Nationale de Sécurité Sociale
- C.S.P.S** : Centre de Santé et de Promotion Sociale
- D.M.V** : Direction de la Mise en Valeur
- D.P.D** : Direction des Périmètres Débé
- F.A.O** : Organisation Mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture
- F.E.D** : Fonds Européen de Développement
- F.S.D** : Fonds Saoudien pour le Développement
- I.N.E.R.A** : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
- I.R.S.S** : Institut de Recherche en Sciences de la Santé
- N.P.K** : Azote Phosphate Potassium
- O.P.E.P** : Organisation des Producteurs et Exportateurs de Pétrole
- P.A.S.A** : Programme d'Ajustement Structurel du Secteur Agricole
- PRO.DE.C.I.S** : Projet de Développement des Cultures Irriguées au Sourou
- SO.C.A.DI** : Société Coopérative Agricole de Di
- SO.CO.M.A.G** : Société Coopérative Maraîchère et Agricole de Guiédougou
- SO.FI.TEX** : Société burkinabé de Fibres Textiles
- SOMDIAA** : Société d'Organisation, de Management et de Développement des Industries
Agricoles et Alimentaires
- SO.NA.CO.R** : Société Nationale de Collecte et de Commercialisation du Riz
- SO.SU.CO** : Société Sucrière de la Comoé
- SO.SU.SOUROU** : Société Sucrière du Sourou
- U.CO.B.A.M** : Union des Coopératives Maraîchères et Agricoles du Burkina

RESUME

La modification du milieu par les aménagements hydro-agricoles a donné lieu à l'apparition ou à la recrudescence de certaines maladies liées à l'eau, notamment le paludisme et les schistosomiasis.

Dans la vallée du Sourou, une comparaison de la fréquentation de deux formations sanitaires dont l'une située dans les périmètres rizicoles et l'autre en dehors a mis en évidence une nette opposition entre la structure du registre des maladies. Par ailleurs, la sécurité alimentaire visée par les aménagements s'est révélée loin d'être atteinte au vu des difficultés consécutives à la disponibilité des aliments.

Mots clés : Burkina Faso – Sourou – Aménagements hydro-agricoles – Maladies hydriques – Risque sanitaire – Sécurité alimentaire – Vulnérabilité alimentaire – Accessibilité alimentaire.

INTRODUCTION GERERALE

I. PROBLEMATIQUE

Durant ces 30 dernières années, la production vivrière en Afrique a enregistré une croissance de 2% par an, tandis que la population a augmenté de 3% : ce qui signifie une diminution de la production alimentaire par habitant. Pour combler ce déficit alimentaire, l'une des solutions prônées par la FAO au sommet mondial de l'alimentation en novembre 1996 à Rome est d'axer les efforts sur la mise en valeur des ressources en eau. Cette solution est recommandée particulièrement à l'Afrique subsaharienne où l'irrégularité des précipitations affecte la production agricole.

Le Burkina Faso, pays sahélien, a une économie essentiellement agricole. L'agriculture occupe 80% de la population (Atlas jeune Afrique, 98), mais la production ne parvient pas à couvrir les besoins alimentaires du pays. Ainsi en 1972-73, 6 millions de personnes ont été touchées par la famine suite à un déficit céréalier de 500.000 tonnes ; de même, 3 millions de têtes de bétail ont été exterminées par la sécheresse.

Ces sinistres mettent en évidence la précarité de l'agriculture pluviale. Aussi, la maîtrise de l'eau est-elle nécessaire pour pallier les aléas climatiques. L'irrigation offre des moyens supplémentaires d'accroître la production et d'assurer la sécurité alimentaire. C'est pourquoi les autorités ont mis en place une politique visant la valorisation des 160.000 ha de terres irrigables du pays. Plusieurs aménagements ont été réalisés à cet effet : vallée du Kou, vallée du Sourou, plaines de Banzon, de Mogtédou, de Bagré, etc.

Cependant, ces aménagements ne produisent pas que des avantages. Si certains y voient une arme contre la faim, d'autres mettent en avant leurs conséquences sur l'état sanitaire des populations concernées. L'aménagement de 1200 hectares de rizières dans la plaine de Loumana a en effet créé les conditions d'une flambée d'onchocercose, rendant aveugles 15% des femmes et 20% des hommes en cinq ans.

Au Ghana, quelques mois après la mise en eau du barrage d'Akossombo en 1968, 20% des enfants de 10 à 14 ans habitant le long des rives ont été atteints par la bilharziose contre un taux de 10% avant les travaux.

En Egypte, la mise en eau des barrages d'Assouan a occasionné des catastrophes sanitaires avec une épidémie de paludisme, la plus grave jamais observée qui fit 130.000 morts en 1942-1943.

De la création de ces retenues d'eau et de ces périmètres irrigués résulte donc une extension des biotopes favorables aux vecteurs et hôtes intermédiaires des maladies. Elle engendre par conséquent de nombreuses perturbations, notamment pour la santé des populations car comme le dit SHERIDAN (1983) "là où va l'eau, la maladie suit".

L'étude de l'impact des aménagements hydro-agricoles sur la santé des populations a longtemps été négligée. Le regain d'intérêt actuel se justifie d'une part, par la recrudescence des maladies dans les zones aménagées et d'autre part par l'abandon des périmètres par les exploitants. Bon nombre de documents consultés mettent en œuvre l'interrelation entre les modifications de l'environnement consécutives à ces aménagements et la recrudescence des maladies. Ainsi, HERVOUET (1980) montre comment l'aménagement de la plaine de Loumana a contribué à l'amplification de la transmission de l'onchocercose. TRAORE (2000) met en évidence la transmission de la bilharziose et les facteurs qui accompagnent les aménagements hydro-agricoles : la transformation des écosystèmes et le mouvement des populations. La différenciation spatiale de l'exposition au risque a également été étudiée dans les périmètres de Bagré par YAMEOGO (2000) et dans la vallée du Kou par SANGLI (1991).

Ces études nous ont permis d'appréhender l'impact sanitaire des aménagements et de comprendre certaines notions de la géographie de la santé. Par ailleurs, cette recherche documentaire a révélé qu'aucune étude en géographie de la santé n'a été effectuée au Sourou. Or vu les potentialités d'aménagement de la vallée, une étude sanitaire s'impose, démontrant ainsi la pertinence et l'intérêt de l'étude.

La vallée du Sourou qui comporte 40.000 ha de terres irrigables (1/4 du potentiel national) a retenu l'attention des autorités depuis la période coloniale. Les premières missions d'études y ont été effectuées en 1952 pour explorer les potentialités. Avant cette époque, des études générales ont été réalisées sur le fleuve (M. FORBES, 1932). Mais il a fallu attendre 1966 pour voir la première réalisation dans la vallée : le périmètre 144 ha de Guiédougou. En 1985, l'Autorité de Mise en Valeur du Sourou (AMVS) est créée et reçoit pour mission de mobiliser les ressources nécessaires à l'aménagement de la vallée.

Ainsi, de 1985 à 1996, elle initie plusieurs actions dont la construction d'un barrage permettant le stockage de 600 millions de mètres cubes d'eau et l'aménagement de 2.275 ha exploités en riziculture. La mise en place du barrage et l'introduction de la riziculture irriguée ont exigé selon l'AMVS le déplacement d'environ 4.000 paysans pratiquant l'agriculture pluviale à travers tout le pays. L'installation de cette population dans les zones aménagées constitue une rupture avec les systèmes de production sous pluie et nécessite une adaptation à

de nouvelles méthodes culturales. Aussi, la vie dans le milieu inondable et les nouvelles pratiques agricoles sont une source potentielle de contact avec des germes pathogènes, exposant ainsi les populations à de nombreuses maladies (entre une vingtaine et une trentaine selon SHERIDAN, 1983).

Il est donc nécessaire de savoir de quelles manières ces exploitants se mettent en contact avec l'eau d'irrigation et quels risques ils encourent ?

Les aménagements devraient en principe sécuriser l'alimentation des exploitants et par conséquent améliorer leur niveau de vie. Il est important de vérifier si la culture irriguée dont on attend la sécurité alimentaire dégage des surplus exportables vers les contrées déficitaires.

II. OBJECTIFS ET HYPOTHESES

L'objectif principal de l'étude est de mesurer l'impact sanitaire et alimentaire des aménagements hydro-agricoles sur les populations.

D'une manière spécifique, il s'agit :

- de décrire les activités des populations en culture irriguée ;
- d'identifier les risques sanitaires liés à la production irriguée ;
- d'évaluer la couverture alimentaire des populations par les cultures irriguées.

Ces objectifs conduisent à émettre en hypothèse principale que les activités dans les aménagements hydro-agricoles affectent l'état sanitaire des populations. Mais les revenus agricoles permettent de faire face au risque sanitaire et d'assurer la sécurité alimentaire.

De cette hypothèse principale, découlent les hypothèses secondaires suivantes :

- le travail et la vie dans un environnement lacustre comportent des risques pour la santé des populations ;
- la prévalence des maladies hydriques dans les villages rizicoles est plus élevée que dans les villages hors de la vallée ;
- les revenus de l'agriculture irriguée contribuent à une meilleure prise en charge sanitaire ainsi qu'à une bonne couverture alimentaire dans les ménages.

Une méthodologie a été mise en œuvre pour tester ces hypothèses.

III. APPROCHE METHODOLOGIQUE

La méthodologie mise en œuvre a consisté :

- à identifier les variables de l'étude et choisir les outils de collecte des données ;
- à choisir le périmètre et les producteurs potentiellement détenteurs des données recherchées ;
- à confectionner des outils de collecte des données adaptés à la nature de l'information recherchée et au public cible.

3.1. Les variables d'étude

La culture irriguée, à la différence de la culture pluviale, implique un contact permanent entre les exploitants et l'eau. Ce contact comporte un risque pour la santé compte tenu de la qualité de l'eau d'irrigation. Ainsi, pour tester la première hypothèse, il est indispensable de disposer des données relatives aux systèmes de production (technique, calendrier, répartition des activités...) et à l'épidémiologie des maladies hydriques. Ces données permettront de comprendre comment à l'occasion de chaque activité, les exploitants se mettent en contact ou pas avec les systèmes pathogènes. La prévalence des maladies en tant qu'indicateur de l'impact du milieu lacustre sur la santé des populations sera appréciée grâce à l'exploitation des registres de santé des C.S.P.S de Niassan (rizicole) et de Kassoum (pluvial).

Enfin, l'impact de l'aménagement sur le revenu comporte deux volets : la disponibilité alimentaire et la recette financière. La disponibilité alimentaire offre une couverture des besoins et la recette financière corrige les déséquilibres.

3.2. Le choix de la zone d'étude

Le choix de la vallée du Sourou comme zone d'étude est lié à une certaine notoriété. En effet, à travers une politique volontariste, la Révolution burkinabé s'était donnée pour objectif d'assurer l'autosuffisance alimentaire des populations. Ainsi, la mise en valeur du Sourou a constitué un défi. De nombreux efforts ont été faits : construction d'un barrage d'une capacité de 600 millions de mètres cubes d'eau, création d'une autorité chargée de la mise en valeur de la vallée.

Le choix particulier du périmètre 500 ha se justifie par le fait qu'il est situé à proximité du village colon (500 m environ). Cette position offre la possibilité d'évaluer le risque auprès des exploitants exposés aux moustiques et autres vecteurs de maladies. Par ailleurs, il est possible d'estimer le risque selon le groupe ethnique. Enfin, le niveau d'aménagement atteint par le périmètre (maîtrise totale) a été également un critère déterminant dans le choix.

3.3. L'échantillonnage et les outils de collecte des données

Pour apprécier la situation sur le périmètre et ajuster le questionnaire, nous avons effectué une brève sortie sur le terrain en février 2000. Pendant le stage de trois mois (avril, mai et juin), la collecte des informations a consisté en l'exploitation des données chiffrées présentées dans le registre de la comptabilité de la coopérative et celui de l'encadreur. L'observation des acteurs en activité et une enquête par questionnaire ont également servi à récolter les données. Pour l'enquête auprès des exploitants, l'échantillonnage a tenu compte du nombre de membres de la coopérative. Ainsi, 100 chefs d'exploitation ont été interrogés sur les 468 inscrits à la coopérative.

Au regard du rôle important que joue la coopérative et l'encadreur, leur contribution nous a permis de mieux comprendre l'organisation du périmètre.

L'évolution des maladies a été appréciée à travers un entretien avec l'infirmier du CSPS et un dépouillement du registre de consultation des malades.

Pour comprendre les disparités qui peuvent exister dans l'exposition au risque, une enquête complémentaire a été menée auprès des populations pratiquant l'agriculture pluviale. Cette enquête a été effectuée à Kassoum, localité située à 20 km hors des aménagements hydro-agricoles. Lors de cette collecte, 50 chefs de ménages ont été interrogés. Un entretien y a également été réalisé et le dépouillement du registre de santé effectué.

Les travaux de terrain ont permis de collecter les données, de les analyser et de restituer les résultats à travers ce document structuré en deux parties :

- Première partie : la vallée et sa mise en valeur ;
- Deuxième partie : impact des aménagements sur la santé et l'alimentation.

PREMIERE PARTIE

LA VALLEE ET SA MISE EN VALEUR

Les conditions climatiques et la qualité médiocre des sols mettent l'agriculture du Burkina Faso en difficultés : production insuffisante, déséquilibre de la balance commerciale, bas niveau de vie des populations et faible couverture alimentaire. Le gouvernement a alors entrepris de développer en priorité la production agricole par la diversification des cultures et la mise en valeur des zones nouvelles, notamment par l'irrigation. De ce fait, la vallée du Sourou représente un potentiel exceptionnel du fait de la qualité de ses sols et de l'importance de ses ressources en eau. Cette partie de notre travail comprend deux chapitres :

- le premier présente le cadre de l'étude ;
- le second l'organisation et les techniques de production.

CHAPITRE I : LE CADRE DE L'ETUDE

La vallée du Sourou est située au Nord-Ouest du Burkina Faso à 220 km de Ouagadougou, dans l'extrémité méridionale de la plaine du Gondo. Son axe suit le méridien 3°27' Ouest sur une cinquantaine de kilomètres depuis le confluent près de Léri, jusqu'à la frontière malienne vers Di et Wé (12°45' à 12°Nord). Elle est limitée au Nord par la frontière Burkina-Mali, à l'Est par le méridien 3°20' à l'Ouest par le méridien 4° Ouest et au Sud par le parallèle 12°40' Nord (Cf. FIGURE n°1). Difficilement accessible pendant très longtemps, cette vallée est actuellement reliée au réseau routier national par l'axe Ouaga-Yako-Tougan et par l'axe Ouaga-Koudougou-Tougan. La zone d'influence directe de la vallée concerne les provinces du Sourou, de la Kossi et du Mouhoun. L'analyse des aspects physiques et humains permettra de comprendre les mécanismes qui ont influencé la mise en place du relief et la distribution spatiale de la population.

I. LES ASPECTS PHYSIQUES ET HUMAINS

1.1. les aspects physiques

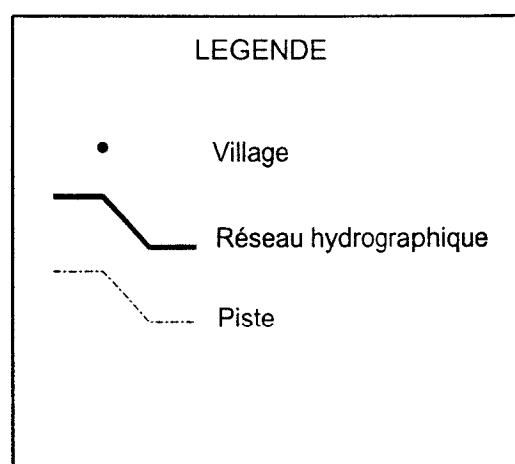
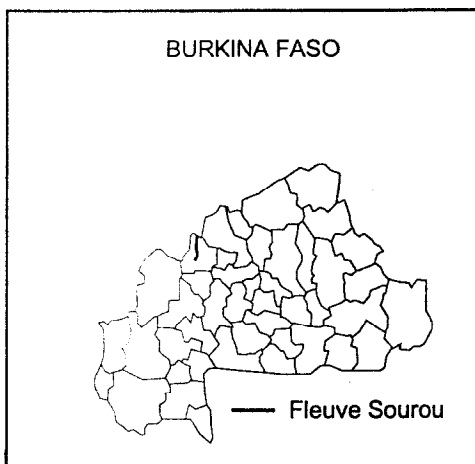
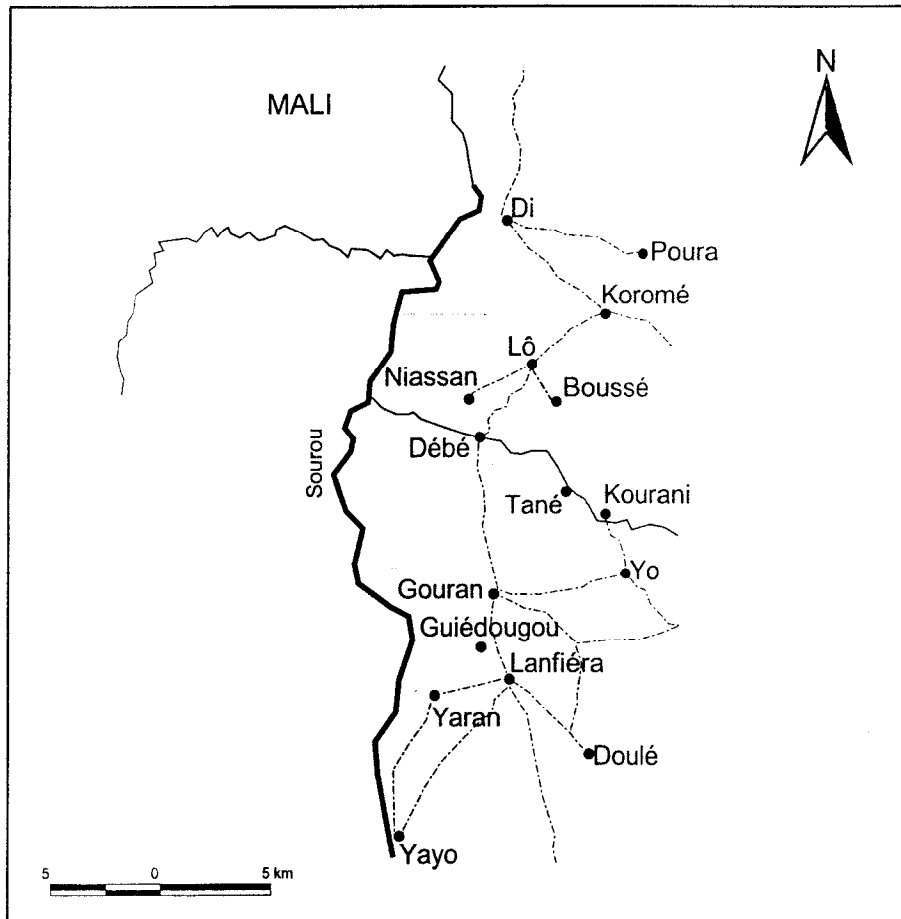
1.1.1. le relief

Le Sourou appartient à la région sédimentaire Nord-Ouest du pays. On peut y distinguer les formations infracambriennes et paléozoïques inférieures, supérieures et le continental terminal. Au Nord-Ouest de la région du Sourou, émergent des hauts plateaux gréseux et des bas plateaux grésoschisteux, affleurant par érosion différentielle. Ils déterminent la formation de l'imposante falaise de Bandiagara. Celle-ci est un glacis d'érosion de 170 km de long formant au sud un système à double crête et qui limite un haut plateau constitué d'une surface de nivellement. Il s'agit de la seule interruption morphologique importante d'un relief plat et uniforme en raison du nivellement tertiaire et de la formation des glacis quaternaires.

La série détritique du Continental Terminal est celle qui concerne de plus près la zone étudiée (Cf. FIGURE n° 2). Elle est formée de sables éoliens, de dépôts fluviaux et lacustres argilo-limoneux et de grès concernés par les phases de cuirassement. Les cuirasses affleurent à des altitudes différentes et constituent un grand glacis polygénique dirigé vers le fleuve Sourou. On distingue une cuirasse pisolithique du relief intermédiaire pliocénique, un glacis supérieur (275-260 m) et un glacis intermédiaire (moyen).

Figure n°1:

SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE



A la base de la falaise de Bandiagara, des recouvrements sableux éoliques se disposent dans le sens Nord-Sud. Ils forment de longs cordons dunaires de 500 à 800 m de largeur et 2 à 3 m de hauteur sur une superficie de 40 km². Ils se distinguent en erg I (pléistocène supérieur) à l'Ouest et en erg II (Holocène) proche du fleuve. En allant vers l'Est, les ergs cèdent le pas à une vaste plaine fluvio-lacustre sillonnée le long du bord oriental par le fleuve Sourou.

Selon LEPRUN (1969), une reconstitution synthétique des phénomènes géologiques qui ont concerné le fleuve peut être la suivante : durant la dernière période interglaciaire, caractérisée par un climat très humide, le Sourou naît à proximité du Mouhoun actuel et coule vers le Nord pour se jeter dans le Niger. Au cours de la dernière période glaciaire, le climat devient plus aride et un erg courbé de direction Est-Ouest se forme et barre le cours du Sourou. Dans l'Holocène, le climat devient de nouveau humide et le fleuve, endoréique inonde sa vallée limitée à l'ouest comme au Nord par les ergs qui se sont formées précédemment et à l'Est par les reliefs cuirassés. C'est ainsi que commence une sédimentation de type lacustre. Une capture par déversement vide ensuite le lac et le Sourou devient un affluent du Mouhoun.

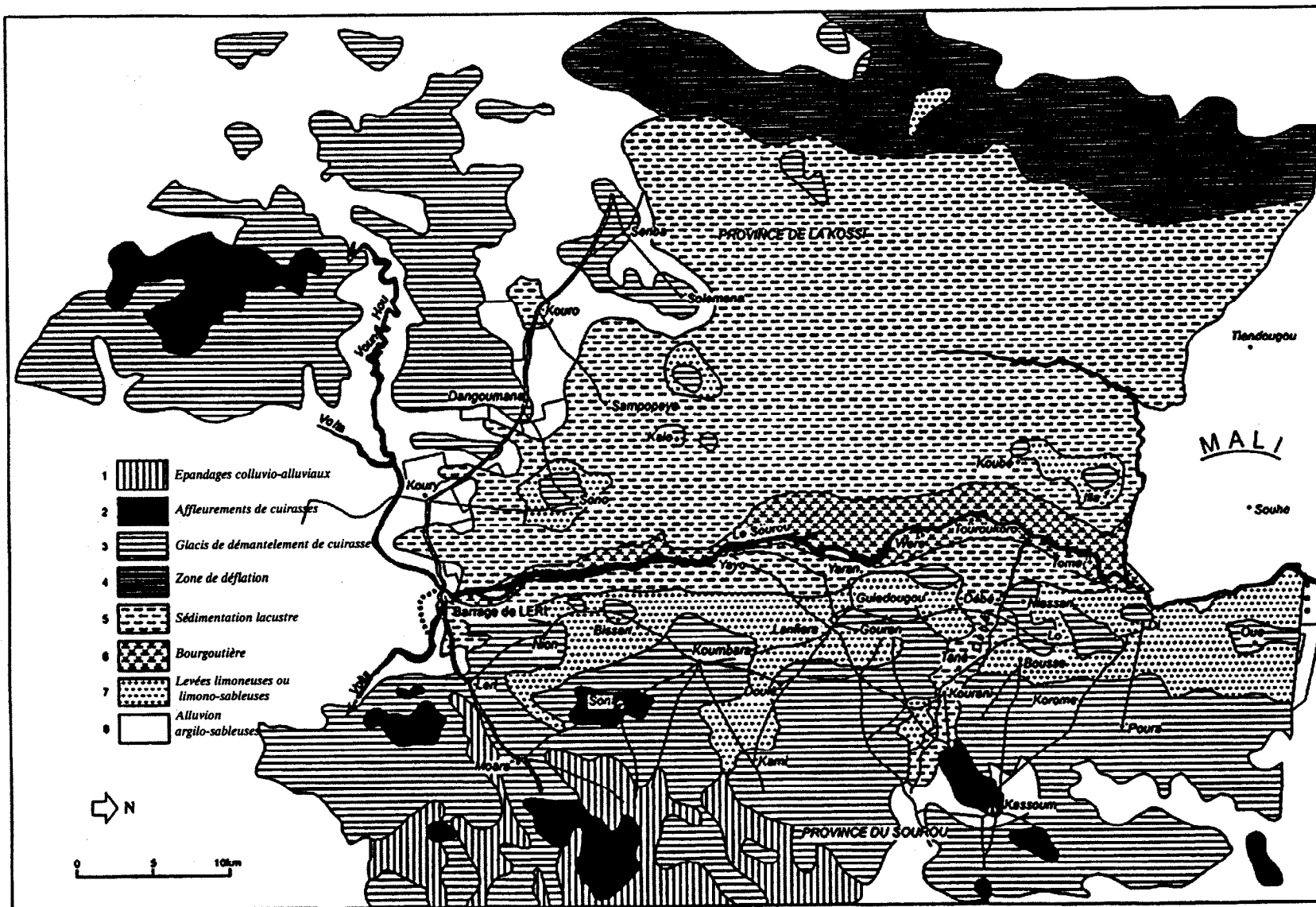
La vallée du Sourou a une superficie de 20.000 Km² avec une largeur de 25 à 30 Km. La platitude et l'uniformité du relief formé de vastes plaines présagent d'énormes possibilités d'aménagement. Mais de telles opérations sont étroitement dépendantes de l'hydrographie.

1.1.2. L'hydrographie et les ouvrages hydrauliques

La vallée du Sourou serait l'ancien lit du Mouhoun à l'époque géologique où il rejoignait le Niger. Le fonctionnement hydraulique naturel de la vallée était celui d'un réservoir où se stockait une partie des eaux transitant dans le Mouhoun et entraînant des fluctuations annuelles de plusieurs mètres. A titre indicatif, ces apports pouvaient varier annuellement de 20 à 500 millions de m³ (Schéma directeur d'aménagement de la vallée, 1986). En période d'étiage, les eaux dans la vallée étaient progressivement restituées au Mouhoun. Cette succession annuelle de variations lentes du plan d'eau, provoquant l'inondation de dizaines de millions d'hectares, a engendré un système écologique très particulier et suscité l'intérêt des aménageurs depuis les années 1950. Le premier ouvrage hydraulique a été construit en 1976 à la suite d'une sécheresse particulièrement marquée au Burkina.

Il s'agit du barrage vanne de Léri, implanté sur le cours du Sourou. Cet ouvrage est équipé de vannes plates, empêchant la vidange du réservoir. Les vannes sont fermées dès

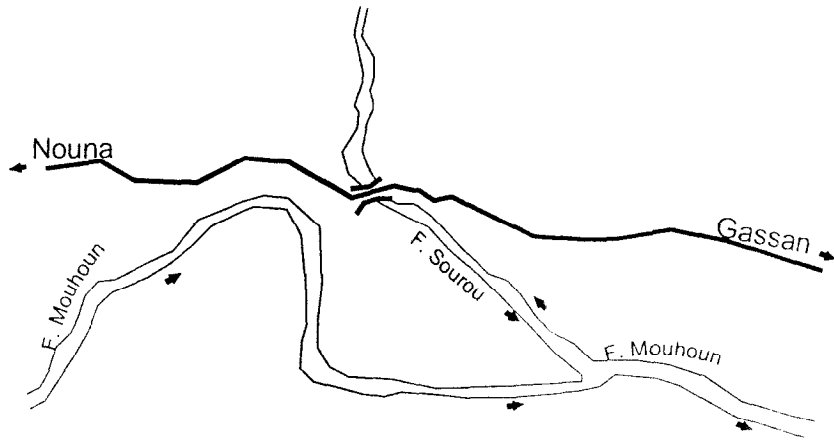
FIGURE N° 2 : ESQUISSE GEOMORPHOLOGIQUE DU SOUROU



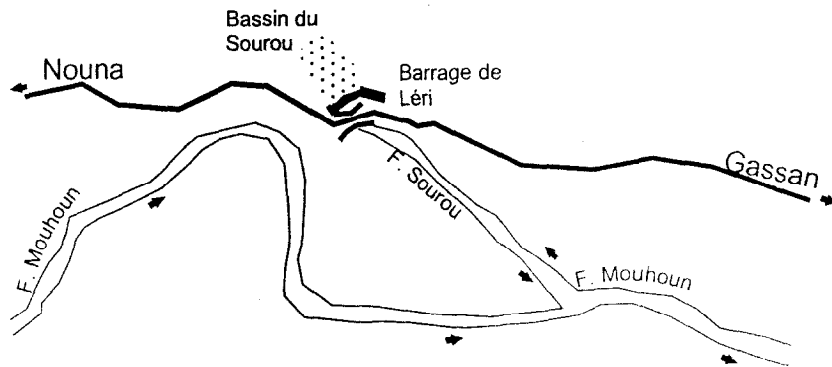
Source : Leprun 1969

Figure n°3 : **OUVRAGE HYDRAULIQUE MOUHOUN-SOUROU**

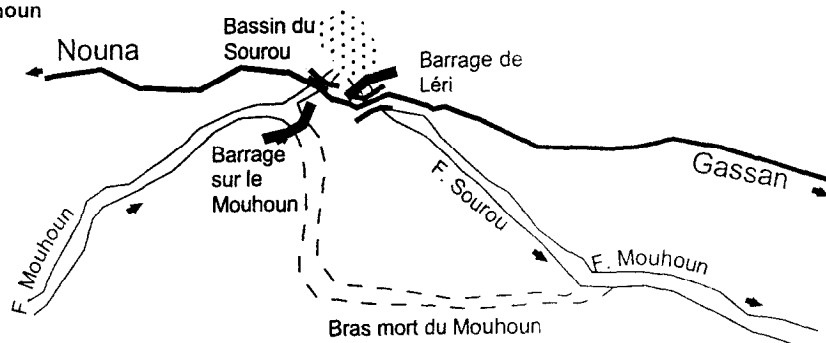
a) Système hydraulique Mouhoun-Sourou avant les aménagements



b) Système après la construction de l'ouvrage de Léri 1976-1977



c) Dernière intervention d'aménagement de 1984 : la digue sur le Mouhoun et le canal de captage



que les quantités d'eau dans le Mouhoun commencent à baisser. Le remplissage de la vallée reste toutefois tributaire de l'hydrologie du Mouhoun. L'ouvrage de Léri n'a qu'un rôle passif et n'apporte aucune hausse du niveau des eaux. Afin d'améliorer le remplissage de la vallée, l'Etat a décidé en 1984 de dériver le Mouhoun dans le Sourou en réalisant :

- une digue batardeau coupant le lit mineur du Mouhoun ;
- un canal de dérivation de grande section reliant directement le lit mineur du Mouhoun à celui du Sourou en amont du barrage de Léri.

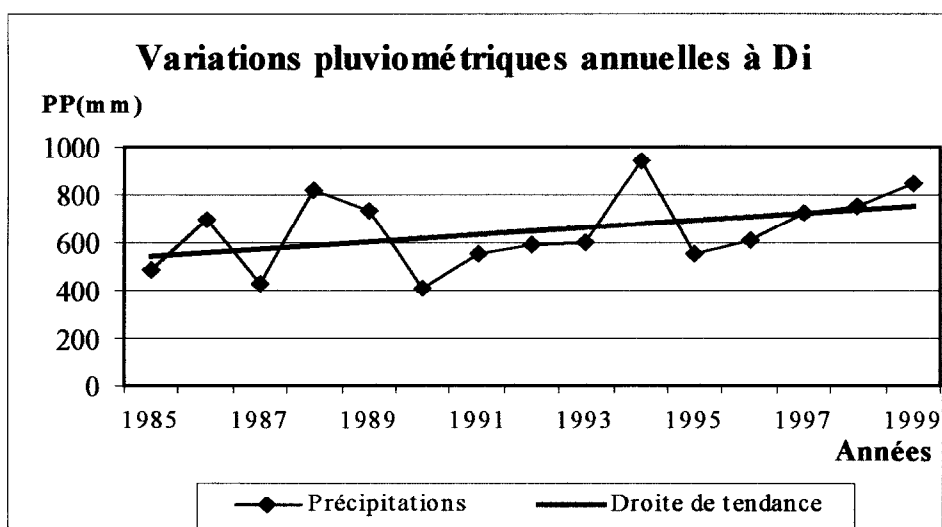
Ces travaux ont complètement modifié le fonctionnement de la vallée du Sourou et du Mouhoun en aval (Cf. FIGURE n°3). Ils ont assuré la garantie du remplissage et par conséquent une augmentation importante de la surface irrigable.

1.1.3 . Le climat

La vallée du Sourou s'étend en dessous du 13^{ème} parallèle de latitude Nord. Elle a un climat subdésertique de type nord soudanien, caractérisé par l'alternance d'une saison sèche et d'une saison humide.

Les précipitations se caractérisent par une irrégularité dans le temps et dans l'espace. Ainsi on a pu observer à la station de Di un minimum de 409 mm en 1990 contre un maximum de 945 mm en 1994 ; ce qui témoigne de l'ampleur de la variation interannuelle des précipitations. L'analyse de la courbe des précipitations depuis 1985 donne une idée de ces variations qui ont connu une aggravation depuis 1995. La moyenne des précipitations au cours des 15 années est de 649 mm (Cf. graphique n°1).

GRAPHIQUE N°1



Source : Station météorologique de Di, 2000.

Contrairement aux précipitations, les températures ne jouent pas un rôle essentiel dans la différenciation du climat dans cette région. Elles sont variables en fonction des saisons. Durant les mois de décembre et janvier, période fraîche pendant laquelle sevit l'harmattan, la moyenne des températures enregistrée est de 15,1°C. Quant à la période chaude (mars, avril et mai) la moyenne avoisine 40,4°C. Des écarts journaliers maxima de 18,2°C sont atteints pendant cette période.

L'irrégularité des précipitations et la forte évaporation due aux températures élevées font de l'irrigation un élément indispensable pour un développement agricole intensif dans cette partie du Burkina. Toutefois, la réussite d'une telle opération dépend également de la nature des sols.

1.1.4. Les sols

Selon LEPRUN (1968), les sols de la vallée du Sourou peuvent être regroupés en six grandes classes avec les caractéristiques suivantes :

- les sols minéraux bruts : ces sols ont un horizon superficiel (horizon A) faiblement exprimé et développé directement sur le substrat pédogénétique non altéré (cuirasses latéritiques découverts par l'érosion, dépôts anthropiques). Ils présentent un degré de structuration minimum, une réserve minérale très basse et une fertilité réduite :

- les sols peu évolués : il s'agit de sols d'apport alluvial et limono-sableux. Ils possèdent un horizon superficiel (horizon A) peu épais qui présente néanmoins une évidente accumulation de matières organiques humidifiées et repose sur un horizon C avec un début d'altération aux conditions pédogénétiques actuelles ; ils ont une perméabilité lente, un drainage imparfait, et peuvent être affectés d'hydromorphie ;

- les vertisols : ce sont des sols très argileux et donc principalement constitués de matériaux qui sont sujets à expansion dans des conditions humides et à contraction durant le dessèchement. Cette dynamique particulière comporte des mouvements verticaux de matières minérales et organiques dans le profil et la formation en surface d'un microrelief typique. Fréquemment affectés d'hydromorphie du fait de leur faible perméabilité, ils présentent en plus une richesse chimique élevée ;

- les sols bruns tropicaux ont des textures limoneuses et limono-argileuses, des caractéristiques vertiques et contiennent des concrétions ferrugineuses variables latéralement. Ils ont une richesse minérale élevée ;

- les sols à sesquioxyde de fer et de manganèse ou sols ferrugineux tropicaux : ces sols à texture limono-argileuse à argileuse, avec d'abondantes concrétions d'oxydes de fer et une

altération incomplète des minéraux primaires, ont une richesse minérale réduite et une fertilité faible :

- les sols hydromorphes : ce sont des sols dans lesquels la saturation temporaire ou permanente des pores, par les eaux phréatiques ou les eaux météoriques qui ont filtré de la surface influencent de manière déterminante la pédogenèse ; cette infiltration provoque des processus accentués d'oxydoréduction du fer et ralentit la dégradation de la matière organique ; ils ont une texture limono-argileuse, de bonnes réserves minérales et contiennent souvent des nodules calcaires.

Les sols ainsi décrits sont essentiellement à texture fine. Ceci leur offre des aptitudes à la culture du riz (LEPRUN, 1968). De même, la forte capacité de rétention en eau et le fort compactage leur confèrent une bonne fertilité.

1.1. 5. Les ressources forestières

La vallée du Sourou possède une importante ressource forestière. Suivant les types de sol et la proximité du plan d'eau, elle présente des caractères différents et complémentaires :

- sur les terres inondables, les sols argileux ont permis le développement de *Acacia seyal* et *Myrtagyna inermis* qui constituent des réserves fourragères pour le bétail en saison sèche ;

- dans les zones de brousse, les essences végétales sont diversifiées : *Butyrospermum parkii*, *Sclerocarya birrea* et *Lannea microcarpa* dominant. Au-dessous s'est développée une végétation arbustive, constituée d'espèces diverses pâturées par le bétail en saison sèche ;

- près des villages et en brousse, s'étendent très souvent des zones de surface variable couvertes par des peuplements d'*Acacia albida* sous lesquels les agriculteurs font des cultures pluviales. Là où la végétation arbustive a été éliminée, des efforts sont entrepris pour la régénérer en *Acacia seyal* en vue d'améliorer la fertilité du sol.

La végétation revêt une grande importance économique. Outre la production de bois d'œuvre (charpentes, pirogues) et de bois de feu, elle assure grâce à la cueillette, une partie des besoins alimentaires des hommes et du bétail. Pendant la sécheresse des années 72 et 73 les feux de brousse, le surpâturage et la surexploitation ont largement contribué à la destruction de cette flore. Les feux de brousse et le surpâturage en saison sèche ont conduit à la disparition des jeunes plants de *Acacia seyal* et *Butyrospermum parkii* en particulier.

Les défrichements pour la mise en culture du mil et du sorgho se sont considérablement accentués ces dernières années. Les agriculteurs ne pouvant plus compter sur des rendements très faibles ont agrandi les surfaces cultivées. Enfin les aménagements hydro-agricoles ont participé à la destruction de cette végétation.

1.2. Les aspects humains

La population de la Vallée du Sourou est actuellement estimée à 203.890 personnes (INSD, 1996 RGPH). Elle est caractérisée par une diversité de migrants vivant au milieu d'une population autochtone Marka (Dafing). Les activités humaines sont essentiellement agricoles.

1.2.1. La composition ethnique

L'ethnie Marka (Dafing) constitue la plus importante et la plus ancienne de la vallée du Sourou. Présentés comme des peuples issus du groupe Mandé, les Marka seraient originaires du Mali. Ils pratiquent la religion musulmane. L'essentiel de leur vie économique est organisé autour du chef de terre ou de concession. Bien adaptés au milieu, ils évoluent lentement mais restent attachés à la tradition. C'est pourquoi, la majorité de leurs enfants fréquente l'école coranique.

Avec cette population autochtone de base, coexistent deux groupes ethniques parfaitement intégrés : les Samo et les Pana. Les Samo occupent les villages à l'Est de Niassan (Poura, Tourou, et Daré). Les Pana sont installés au Nord de Di (Poro, Bouna et Oué) et se retrouvent aussi en territoire malien. Egalement musulmans, ces peuples sont très bien intégrés aux Marka : « Tous les Pana parlent le Marka en plus de leur langue propre ». (F. et M. IZARD, 1959). A ces populations s'ajoutent un dernier groupe de migrants (Mossi, Bissa, Bwaba...) venus d'horizon divers, qui dans le cadre de la culture irriguée, qui pour la pratique du commerce. Détachés des contraintes sociales et religieuses, ils sont sensibles à l'innovation. Animistes et chrétiens pour la plupart, leur intégration a été entachée d'énormes difficultés relatives aux différences de conception religieuse désapprouvées par les autochtones, notamment la consommation de l'alcool et de la viande de porc. L'occupation de l'espace reflète ces différences de conception.

1.2.2. L'occupation de l'espace

Selon le schéma directeur d'aménagement de la vallée (1986), l'organisation de l'espace rural du Sourou suit les grandes lignes de la topographie et de la pédologie. Ainsi on distingue schématiquement, en auréoles concentriques autour des villages :

- sur une butte de sol ferrugineux, le village et les champs de case qui l'entourent, ou le village seul dans le cas des zones nouvellement créées par les exploitants des périmètres irrigués ;
- sur les sols ferrugineux de bas de pente et de glacis d'érosion, la zone de culture du parc à *Faidherbia albida* : zone du champ commun et parcelle cultivée quasi individuellement ;
- sur les sols limono-sableux : la zone de pâturage et de champs individuels ;
- à une distance importante, parfois supérieure à 10 km, une zone de champs de brousse à jachère pluriannuelle et dont la période de rotation se réduit suite à la pression démographique et aux effets de la sécheresse.

Jusqu'en 1984, l'occupation des terres était régie par le droit coutumier ancestral. L'exploitation était individuelle mais la terre demeurait un bien collectif. L'attribution était faite par le chef de terre, gardien de la tradition. L'emprise de la communauté s'exerçait de deux façons : un droit de possession familial inaliénable sur les jardins de case et un droit d'usage délivré à durée limitée mais renouvelable. L'attribution des terres revêt de multiples formes qui traduisent en fait l'ampleur des tensions foncières. Elle est gratuite et conditionnée par une demande purement formelle pour les zones où l'emprise des communautés traditionnelles est faible. Par contre, elle est assujettie au versement d'une dîme et génère des conflits dans les zones les plus convoitées.

Avec la réforme agraire et foncière (R.A.F) intervenue en 1985, les chefs de terre ont perdu leurs prérogatives. Les terres sont désormais gérées par l'Etat et mises à la disposition des exploitants pour la pratique de l'agriculture.

1.2.3. L'agriculture

Les surfaces cultivées au Sourou ont été estimées à 31.700 ha (Schéma directeur d'aménagement de la Vallée du Sourou, 1986) et se décomposent comme suit :

- 1500 ha irrigués ;
- 29.500 ha en cultures pluviales comprenant :
 - * 5.300 ha en culture de case ;
 - * 22.900 ha en culture de brousse ;
 - * 1.300 ha de bourgoutières.

Globalement, ces surfaces cultivées représentent une faible part du potentiel foncier (20 à 30% en rive est et 10 à 20% en rive ouest). La sécheresse des années 1980 a perturbé les habitudes agricoles. Les principales spéculations culturelles actuelles sont les céréales (sorgho,

mil, petit mil, et maïs). Elles occupent 70% à 80% des terres exploitées avec des rendements faibles et variables (300 à 800 kg/ha). Des enquêtes effectuées par GERSAR en 1986 sur 600 agriculteurs à Lanfiéra ont montré que les rendements moyens du petit mil varient de la manière suivante :

- année sèche 200 à 300 kg/ha ;
- année moyenne 400 à 500 kg/ha ;
- année humide 700 à 800 kg/ha.

Les techniques culturales sont très peu élaborées. Le calendrier agricole se résume au défrichage pendant la saison sèche (mars-avril), semis dès les premières pluies et deux sarclages à la daba avant la maturation des épis. Les récoltes ont lieu le plus tôt possible à cause de la prédation des oiseaux. Pour effectuer la récolte du mil, du petit mil, ou du sorgho, les paysans plient les tiges, les brisent à la base avec le pied, les couchent sur le sol en lignes plus ou moins parallèles. Ils coupent ensuite les panicules avec un couteau et les déposent en petit tas.

L'utilisation de la charrue n'est pas répandue à cause de son coût relativement élevé. Les surfaces cultivées sont fonction de la main-d'œuvre disponible et estimées à 1,3 ha par exploitant. Le sous-emploi de la main d'œuvre est général de novembre à avril . La pointe de travail se situe en juillet et correspond au premier sarclage.

1.2.4. L'élevage

Deuxième ressource de l'Etat après le coton, l'élevage contribue pour 10% à la constitution du PIB et pour 30% dans les recettes d'exportation (MARA.1998). De type principalement extensif, l'élevage est pratiqué sur l'ensemble du territoire. La région du nord est la zone d'élevage transhumant par excellence pratiqué par les éleveurs traditionnels. Viennent ensuite la zone semi-aride ou nord soudanienne et la zone subhumide. Dans ces zones, l'élevage est sédentaire et le fait d'agriculteurs.

Dans la vallée du Sourou, appartenant à la zone nord-soudanienne, l'élevage se répartit en trois systèmes de production (schéma directeur d'aménagement de la vallée, 1986) :

- l'élevage de grande transhumance ;
- l'élevage de petite transhumance ;
- l'élevage sédentaire.

D'après les données de la Direction des Statistiques Agro-Pastorale (DSAP), le nombre d'unités de bétail tropical (UBT)¹ pâturant dans la vallée est estimée à 7.497 UBT bovins, 28.494 UBT petits ruminants (ovins et caprins).

L'enquête menée par le service provincial d'élevage du Sourou pour actualiser les données sur les effectifs de bétail en 1998 indique une moyenne de charge par village dans la vallée d'environ 422 UBT bovins, 448 UBT petits ruminants. La charge estimée à partir de ces données s'élève à 13.504 UBT bovins et 14.336 UBT petits ruminants, soit au total 27.840 UBT. Or, si l'on considère que seulement 18% des terres de la vallée sont occupées par le pâturage naturel, la pression de la charge est donc élevée. Cela indique qu'il faut un aire de pâturage supplémentaire pour équilibrer la charge au risque d'assister à la dégradation continue des hautes terres et à la multiplication des conflits entre agriculteurs et éleveurs.

1.2.5. La Pêche

Le Sourou est le plan d'eau le plus poissonneux du bassin du Mouhoun. Le Schéma directeur de l'aménagement (1986), fixe la production annuelle à plus de 600 t de poissons séchés. L'importance de cette activité est due à un milieu particulièrement favorable ayant permis le développement de plus de 50 espèces de poissons. La faible profondeur de l'eau et l'importance de la végétation aquatique sont très propices à la production d'alevins, à leur protection et à leur croissance rapide. Cette richesse halieutique a attiré beaucoup de pêcheurs traditionnels qui maîtrisent parfaitement les différentes techniques de pêche et qui obtiennent les meilleurs rendements du Burkina : 2 à 4 kg de poissons pour 100 m² de filet (Schéma directeur de l'aménagement, 1986). Toutefois, la productivité piscicole de la vallée dépend directement du remplissage du Sourou. Depuis 1984, la pêche s'est à nouveau développée du fait du remplissage normal de la vallée, qui a permis la submersion de terre très nutritives, de la reconstitution partielle des bourgoutières et des prix très attractifs du poisson frais (100 à 200 F par kg). Actuellement le facteur limitant de la production est le manque d'équipements pour conserver le poisson frais et pour le transporter vers les centres de consommation situés hors de la vallée.

La pêche et l'agriculture irriguée sont les principales activités qui occupent les paysans au Sourou. L'aménagement du cours du fleuve Sourou a en effet accru la possibilité de

¹ Unité de Bétail Tropical correspondant à un animal qui a 250 kg de poids vif et qui ingère 6 à 25 kg de matière sèche par jour.

production de poisson et de pratique rizicole. Il s'est donc développé une filière pêche qui emploie environ 750 pêcheurs et la riziculture irriguée mobilisant près de 4.000 exploitants.

II . LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES DE LA VALLEE

Les aménagements hydro-agricoles du Sourou sont nés dans le cadre de la politique nationale d'autosuffisance alimentaire prônée par le gouvernement de la Haute-Volta depuis 1966. Celle-ci visait à sécuriser les populations contre les aléas pluviométriques du climat tropical sec.

2.1. Les aménagements de Guiédougou

En 1965 le gouvernement voltaïque a lancé une politique d'implantation agricole dans la vallée du Sourou dénommée «opération cent familles». Elle visait d'une part la réinsertion des rapatriés de l'Office du Niger et d'autre part, l'exploitation des terres inondables du Sourou grâce à l'expérience acquise par les colons en matière de cultures irriguées.

Un premier périmètre de 144 ha est aménagé à cet effet en 1966 et divisé en trois blocs de 40 ha et un bloc de 24 ha. Les superficies de terre attribuées sont en moyenne de 2.5 ha par paysan et le nombre d'exploitants est de 148.

La station de pompage installée au bout du canal de captage du fleuve permet d'alimenter le réseau d'irrigation sur les blocs. Jusqu'en 1970, la culture du coton dominait les activités agricoles. Une telle orientation a failli faire échouer le périmètre. Mais à partir 1972, les cultures maraîchères ont été introduites. La spéculation principale actuelle est le haricot vert destiné à l'exportation. Un second casier de 144 ha est réalisé en 1982. Conçu en vue d'économiser et de contrôler l'eau, l'irrigation est assurée par un réseau californien basse pression. Les exploitants de ces deux casiers ont créé la Société Coopérative Maraîchère et Agricole de Guiédougou (SOCOMAG). Cette dynamique de promotion de l'agriculture irriguée s'est poursuivie dans d'autres localités du Sourou.

2.2. Les aménagements de Di

Ils constituent le deuxième type de réalisation après celles de Guiédougou. C'est en 1976 devant le succès de la canne à sucre à Banfora qu'il a été décidé son expérimentation au Sourou avec la création du projet SOSU/SOUROU basé à Di. L'expérience n'ayant pas été

concluante. la Société d'Organisation, de Management et de Développement des Industries Agricoles et Alimentaires (SOMIDIAA) fut créée en 1977 pour expérimenter la culture du blé sur un périmètre de 210 ha irrigué par aspersion à l'aide de trois pivots. En 1985 deux rampes de 122 ha et de 88 ha furent aménagées. Le système d'irrigation fonctionne grâce à un équipement impressionnant de matériel à commandes électriques et de voies de desserte. Ce dispositif ne requiert ni planage du terrain, ni construction de digue et bourrelets, ni canalisation dans les casiers rizicoles. Conçu pour le développement de la culture du blé en agro-industrie, le projet a fonctionné jusqu'en 1994 et a obtenu des résultats agronomiques très intéressants. Pourtant, compte tenu des résultats économiques et financiers de l'exploitation (coût très élevé de la mécanisation et de l'irrigation, problème de commercialisation et de transport), le projet fut abandonné en 1997 aux mains de l'AVV qui en était le parrain. Cette autorité cédera par la suite le matériel à la Société burkinabé de Fibres Textiles (SOFITEX) pour la culture de coton.

Le Projet de Développement des Cultures Irriguées au Sourou (PRODECIS) initié par la SOFITEX prend alors la relève avec pour spéculation principale la culture du coton et du maïs. En campagne humide, coton et maïs occupent une superficie de 3 ha/paysan. En campagne sèche, seul le maïs est cultivé sur 1,5 ha. Le 18 novembre 1989 une assemblée générale adopte le regroupement des exploitants en coopérative. Ainsi, la Société Coopérative Agricole de Di (SOCADI) voit le jour, constituant un cadre d'organisation des exploitants pour l'exploitation des 420 ha aménagés.

2.3. Les Aménagements de Niassan et Débé

L'Autorité de la Mise en Valeur de la Vallée du Sourou (AMVS) est l'initiateur de la troisième série d'aménagements de la vallée du Sourou à Niassan et à Débé.

- **Le périmètre 50 ha à Niassan**

Ce périmètre a été aménagé en 1985 sur financement FED (Fonds Européen de Développement). Il a connu, durant la campagne humide 1986, l'installation d'une centaine de ménages autochtones de Niassan, Débé et Boussé. Ils ont reçu chacun un demi-hectare pour la culture de riz.

- **Le périmètre 140 ha à Niassan**

Aménagé en 1987 sur financement de la CNSS (Caisse Nationale de Sécurité Sociale), sa mise en valeur effective a eu lieu en 1988 lors de la campagne sèche. Six provinces ont été

concernées par le recrutement de migrants en vue de son exploitation. Il s'agit de la Kossi, du Mouhoun, du Sanguié, du Yatenga, du Passoré et du Sourou. 80 ménages ont ainsi été recrutés pour l'exploitation des 140 ha qui ont été scindés en deux blocs :

- un bloc de 70 ha Est ;
- un bloc de 70 ha Ouest.

- **Le périmètre 200 ha à Niassan**

Réalisé en 1990 sur fonds BOAD (Banque Ouest Africaine de Développement), son exploitation a été confiée aux étudiants diplômés sans emploi. Ils créent le groupement pré-coopératif pour l'Agriculture des Intellectuels du Sourou (AGRI-INTELL'S). Ce projet n'ayant pas été concluant, ce périmètre est actuellement exploité par des opérateurs privés.

- **Le périmètre 500 ha à Niassan**

Sa réalisation date aussi de 1990 et a été financé par le 6^{ème} FED (Fonds Européen de Développement). Il est exploité par 460 ménages venant de toutes les provinces du pays. Son exploitation effective a débuté en campagne humide 1993.

- **Le périmètre 460 ha à Dédé**

Tout comme celui des 144 ha, ce périmètre a vu le jour grâce au financement de la CNSS (Caisse Nationale de Sécurité Sociale). Il était destiné à recevoir prioritairement les ressortissants des zones déficitaires du pays. C'est ainsi que 570 ménages furent installés depuis la campagne humide 1990 en vue de son exploitation.

- **Le périmètre 925 ha à Dédé**

Quatre bailleurs de fonds ont contribué à la réalisation de ce périmètre en 1990 : la BID (Banque Islamique pour le Développement), l'OPEP (Organisation des Producteurs et Exportateurs de Pétrole) le FSD (Fonds Saoudien pour le Développement) et la BADEA . Il est réparti en deux blocs :

- un bloc de 475 ha ;
- un bloc de 450 ha, fusionné avec le périmètre 460 ha pour constituer le périmètre 910 ha.

- **Le périmètre 540 ha à Gouran et 70 ha à Di**

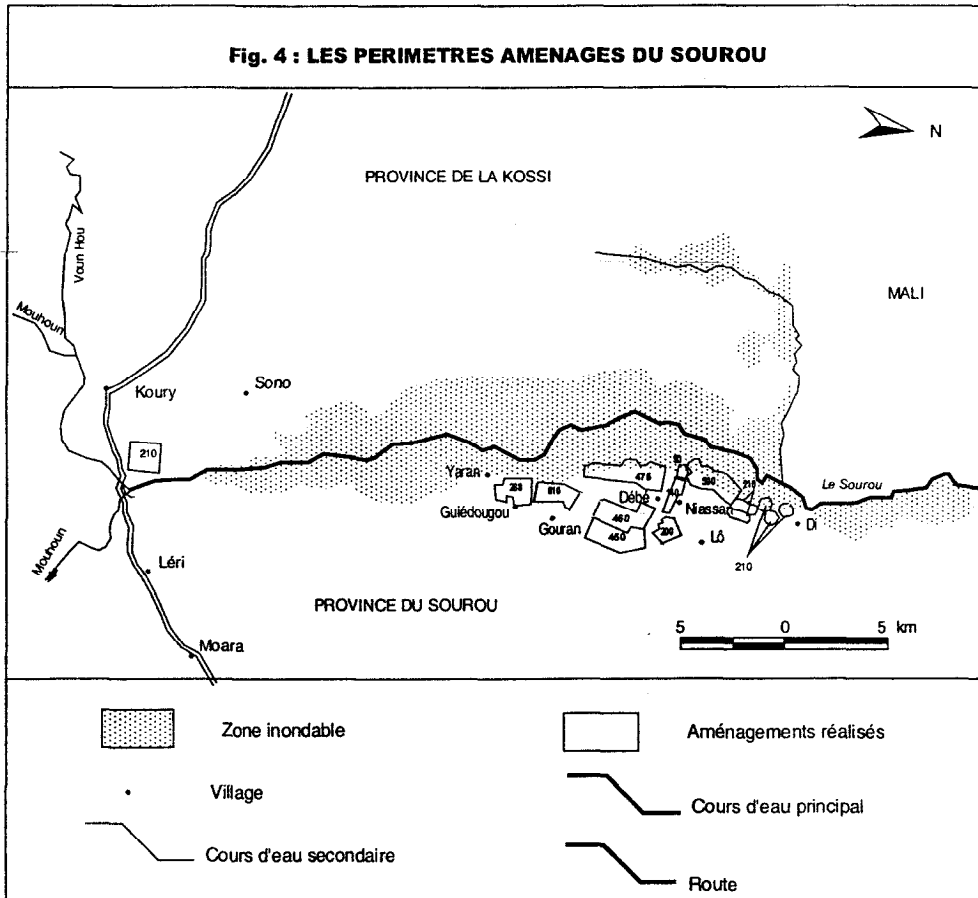
Ces périmètres sont financés par la BID (Banque Islamique de Développement). Les travaux de réalisation ont débuté en mars 2000. La mise en exploitation était prévue pour la campagne humide 2001, mais les travaux n'étant pas achevés, elle n'a pas été effective.

- **Le périmètre 210 ha à Sono**

Ce périmètre a été réalisé sous la tutelle de l'AMVS et son exploitation confiée à des opérateurs économiques pour l'agro-business. Sa mise en valeur a eu lieu au cours de la campagne humide 1999. Depuis lors, le périmètre n'est plus exploité à cause des nombreuses difficultés dues au mauvais planage du sol et des défaillances du système d'irrigation. Une opération de réhabilitation du périmètre est initiée par l'AMVS.

La culture irriguée qui au départ était méprisée par les populations autochtones du fait des préjugés culturels. (riz en Dafing veut dire malo traduit littéralement la honte) a finit par s'imposer comme pratique agricole au Sourou. En effet, les premiers gains d'argent provenant de cette culture ont suscité un intérêt favorisant ainsi la réalisation de nouveaux aménagements.

Fig. 4 : LES PERIMETRES AMENAGES DU SOUROU



Source: AMVS, 1986

CONCLUSION PARTIELLE

La vallée du Sourou du fait de la platitude de son relief et la disponibilité de ses eaux a permis l'aménagement de 630 ha irrigués par aspersion et 2063 ha par gravité. Avant 1985, les politiques et stratégies nationales visaient essentiellement la satisfaction des exigences socio-économiques avec une forte implication de l'état dans les processus de production et de commercialisation des produits agricoles. C'est ainsi que des structures étatiques telles que l'AMVS et la SOFITEX étaient chargées du recrutement, de la formation et de l'installation des exploitants. La SONACOR elle, s'occupait du financement des campagnes agricoles et de la commercialisation des produits cultivés.

Mais depuis 1995, le gouvernement Burkinabé s'est engagé dans un programme d'ajustement structurel de son secteur agricole avec pour conséquence le désengagement de l'Etat des fonctions qu'elle assumait, au profit du secteur privé. De même, il y a eu la libéralisation du commerce et des prix des produits agro-alimentaires. Face à cette nouvelle donne, il est devenu impérieux pour les exploitants des périmètres irrigués de s'organiser afin de faire face au marché. Comment s'organisent-ils alors pour gérer de si grands périmètres ?

CHAPITRE II : L'ORGANISATION ET LES TECHNIQUES DE PRODUCTION

La mise en place des infrastructures a permis l'installation des exploitants. Ceux-ci se sont ensuite organisés pour l'exploitation des aménagements.

I. LE PERIMETRE ET SON FONCTIONNEMENT

1.1. Le Périmètre

Il est aménagé depuis 1990 et son exploitation a commencé en campagne humide 1993.

A travers une prise d'eau principale, les eaux du Sourou sont conduites au canal d'aménée par gravité quand le fleuve est à son plus haut niveau (côte 250.5 m) ou grâce aux stations de pompage mobiles (5 hydromobiles tractables avec un débit total de 800 l/s durant les périodes de basses eaux).

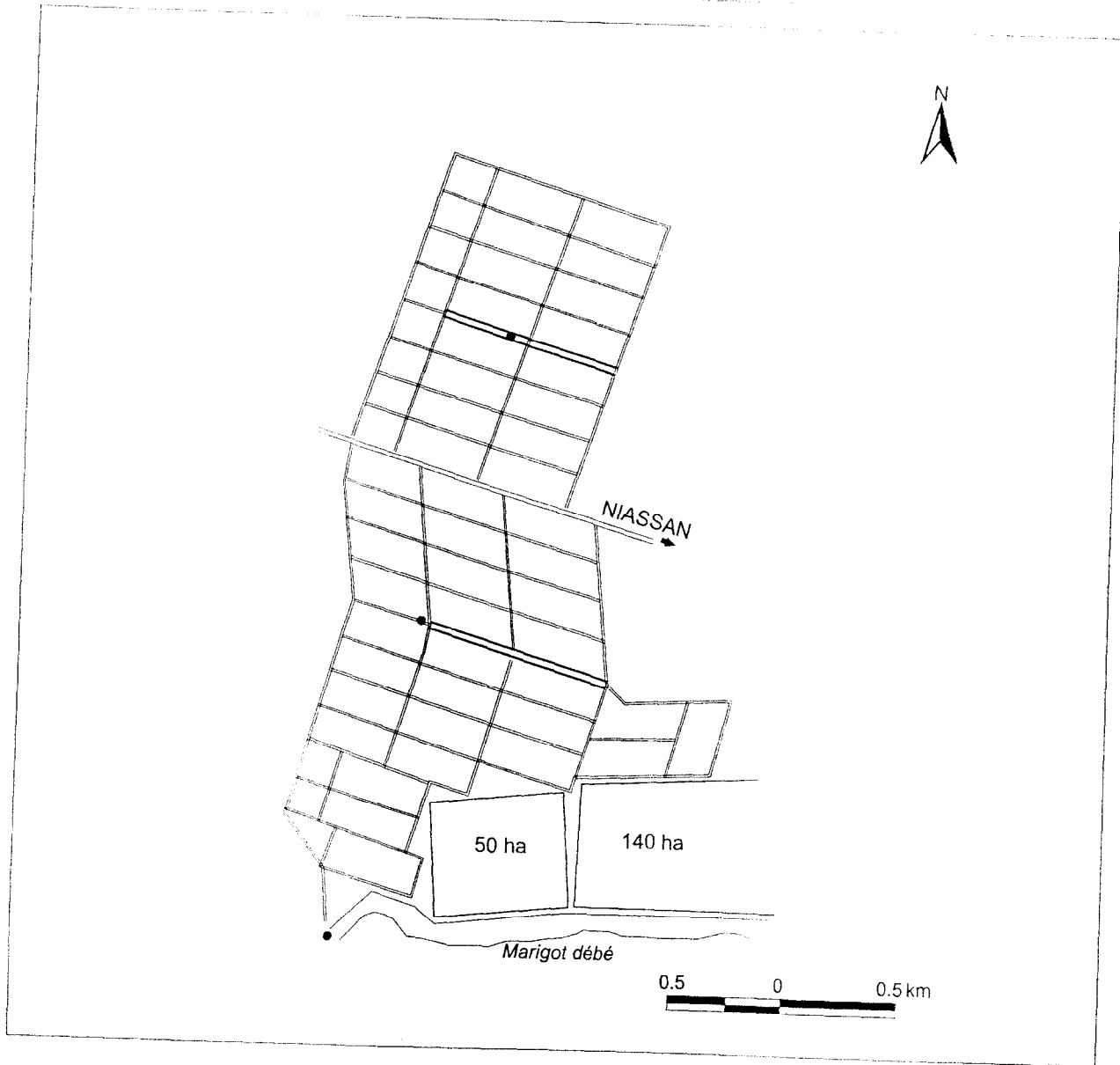
A partir du canal d'aménée, les eaux sont soulevées sur une hauteur maximum de 3.6 m par deux stations de pompage fixes à vis SP6.1 et SP6.2 FIGURE n°5 avec des débits maxima, respectivement de 900 et 600 l/s. Ces eaux sont ensuite envoyées dans le réseau de distribution qui, par les canaux primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires assurent l'irrigation des parcelles.

La circulation des eaux du canal primaire aux parcelles s'effectue par gravité. Le drainage du périmètre se fait grâce à l'ouverture de vannes à vis en aval des canaux primaires, tandis que les stations de pompage refoulent l'eau du périmètre dans le système de drainage principal. L'échange complet des eaux d'irrigation devait être effectué à chaque début de campagne. Mais pour des raisons économiques, la gestion actuelle prévoit un recyclage continu des eaux, avec un seul cycle complet de drainage par an durant la saison humide. Si d'un côté, cela permet de limiter les coûts de gestion, grâce à la diminution des volumes d'eau à soulever et donc à la réduction de la consommation de gasoil, de l'autre côté cela entraîne une détérioration progressive de la qualité des eaux.

Afin de prévenir d'éventuelles crues du Sourou, le périmètre est protégé par une digue qui s'élève jusqu'à 253 m en amont. La protection contre les eaux de ruissellement est également assurée par un fossé de 4 m de profondeur qui collecte les écoulements météoriques et les évacue loin du périmètre.

La réalisation de ce périmètre a permis le recrutement et l'installation de paysans pratiquant l'agriculture pluviale dans la vallée du Sourou.

Figure n°5 : SCHEMA DU PERIMETRE 500 HA



LEGENDE

• Station de pompage



Canal principal



Canal secondaire

1.2. Le recrutement et l'installation des exploitants

Le recrutement des exploitants a été effectué par l'AMVS en collaboration avec les différents hauts commissariats des provinces d'origine suite à des appels à candidature. La sélection des candidats a été faite selon des critères d'efficacité potentielle. Ainsi, la pratique antérieure de la culture irriguée par le candidat a été considérée comme un atout. Les candidats devaient être mariés et disposer d'une main-d'œuvre familiale de 4 à 5 personnes. Ils devaient également accepter de vivre sur le site et de mener une vie communautaire exemplaire.

Après le recrutement, l'AMVS s'est chargé de convoier les colons depuis leur village d'origine jusqu'au site d'exploitation à Niassan.

Les premiers colons sont arrivés à Niassan le 15 janvier 1993. Ils ont été logés dans des cités construites pour la circonstance. Ils ont disposé d'un mois pour confectionner des briques en argiles, construire des logements définitifs à Niassan-Koura et libérer les cités au profit de nouvelles vagues de colon. Niassan-Koura regroupe uniquement les exploitants du périmètre 500 ha. Pendant la période d'installation, le Programme Alimentaire Mondial a fourni des rations alimentaires aux ménages jusqu'aux récoltes de la campagne humide 1993. D'une manière générale, l'installation des colons s'est déroulée dans de bonnes conditions, malgré les nombreux cas de paludismes et diarrhées.

Dès le début de l'exploitation, les colons ont été organisés par l'AMVS en coopérative pour la production.

1.3. La coopérative

La Coopérative Agricole de Niassan (CANI) a fonctionné depuis 1993 sous la forme pré-coopérative avant d'obtenir le statut de coopérative en 1996. Depuis sa création, elle a été sous tutelle de l'AMVS, mais le 31 Décembre 1999 elle a acquis son autonomie. Elle compte 468 membres en 2001 et est dirigée par un conseil d'administration (C.A) élu en Assemblée Générale (A.G) des exploitants pour un mandat de deux ans renouvelable aux 2/3 de ses membres. Si le CA se montre compétent il peut être reconduit pour un troisième mandat. Le C.A. est composé du président, du vice-président, du secrétaire général de la coopérative et son adjoint, du trésorier de la coopérative et son adjoint. Le président de la coopérative assure la présidence du CA.

Il est appuyé par un personnel administratif recruté par la coopérative : un directeur servant de conseiller auprès des coopérateurs, un encadreur chargé du service technique, un comptable, une secrétaire, deux chauffeurs, deux mécaniciens et un gardien.

Afin d'assurer la transparence dans la gestion de la coopérative, une commission de contrôle a été mise en place. Celle-ci est également élue en A.G des exploitants et rend compte de ses activités au C.A ou au directeur du périmètre. Le président de la coopérative convoque une A.G à chaque début de campagne pour faire le bilan de la campagne écoulée et présenter les défis à relever.

L'objectif de la coopérative est de permettre aux exploitants de mieux s'organiser pour faire face au marché. L'une de ses missions est également de favoriser l'entraide entre les exploitants et de maintenir une bonne entente au sein du village comme sur le périmètre. Pour cela, un règlement intérieur a été établi et toute violation est sanctionnée. En cas de récidive l'intéressé peut être expulsé du périmètre. Lors de l'A.G. du 24 Avril 2001 par exemple, trois expulsions ont été décidées pour récidive d'adultère.

La CANI a également pour mission de pré-financer les campagnes agricoles. Elle dispose pour cela d'un fonds de roulement de 90 millions mis à sa disposition par le 6^{ème} FED. Ainsi à chaque début de campagne, elle fournit aux exploitants les engrais, les produits phytosanitaires, les herbicides de même que le gasoil nécessaire au démarrage de la nouvelle campagne. A la fin de chaque campagne, les exploitants doivent payer leur redevance afin de permettre la continuité des activités.

Pour une meilleure gestion du périmètre, il a été organisé en blocs et secteurs.

1.4. L'organisation de la production

Organisé en 10 blocs répartis en 4 secteurs, le périmètre 500 ha est coordonné par des délégués :

- un délégué général de bloc ;
- un délégué technique et à l'aménagement ;
- un délégué économique et social ;
- un délégué au contrôle.

Le délégué général de bloc coordonne les activités du bloc, règle les litiges entre voisins et fait un rapport régulier au C.A. Une assemblée des délégués de bloc se tient à chaque début de campagne et fait des propositions au C.A.

Le délégué technique et à l'aménagement est le représentant du service technique sur son bloc. Il travaille en étroite collaboration avec l'encadreur. Il est chargé d'informer les exploitants du calendrier cultural, des dates de curage des canaux secondaires et des drains. C'est aussi lui qui régleme les tours d'eau.

Le délégué économique et social a pour mission d'informer les membres sur les activités de la coopérative : date des A.G, distribution des intrants, pesée du riz. De même il les met au courant des événements sociaux (naissances, mariages, décès etc.).

Enfin, le délégué au contrôle est chargé de vérifier si les recommandations du service technique sont appliquées et si les exploitants livrent ou pas toute leur production à la coopérative.

A la campagne humide 99-2000 l'organisation du périmètre se présente suivant le tableau n°1.

Tableau N°1 : Répartition du périmètre par bloc et secteur

DESIGNATION	Secteur I		Secteur II		Secteur III			Secteur IV			TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
N° de bloc											
Superficie (ha)	50	50	50	50	50	50	50	49	50	51	500(ha)
Nombre de ménages en 2000	47	46	47	55	51	50	45	47	55	36	468

Source : Débé II. Rapport d'activités 2000.

Cette organisation du périmètre en blocs et secteurs permet un meilleur suivi des activités. Ainsi, à la fin de chaque campagne, les productions sont pesées par bloc et les blocs ayant obtenu les rendements les plus élevés sont félicités par le CA. De même, elle favorise un brassage entre les ethnies présentes sur le périmètre.

II. LE SYSTEME DE PRODUCTION

Le système de production répond au besoin de rentabiliser les infrastructures mises en place.

2.1. Les exploitants

Le périmètre est exploité par une population d'origines diverses. Selon le rapport d'activités 2000 du service technique, les différentes ethnies se présentent de la manière suivante : Mossi 52%, Samo 22%, Bwaba 10%, Dafing 7%, et autres ethnies minoritaires 9%.

Cette population cosmopolite constitue un avantage pour la coopérative du fait que les autochtones s'investissent dans le travail en vue de réaliser le maximum de gain. Mais elle n'en demeure pas moins une entrave aux activités de la coopérative eu égard aux querelles de leadership entre migrants et autochtones pour le contrôle du C.A.

La taille moyenne des ménages est estimée entre 5 et 6 personnes par exploitation et se constitue pour l'essentiel de jeunes (18-22 ans). Cette jeunesse de la population permet de disposer d'une main-d'œuvre en quantité pour l'exécution des travaux.

L'enquête réalisée en avril-mai 2000 révèle que 20 provinces du pays sont représentées sur le périmètre. La répartition selon les origines montre que les provinces proches du Sourou ont les contingents les plus élevés : Sourou (24%), Nayala (18%) et Yatenga (10%). Sont également mieux représentées les provinces à pluviométrie déficitaire : Oubritenga (8%) Kourwéogo (6%) et Ganzourgou (5%). Par contre, les provinces où d'autres formes de cultures commerciales sont possibles (Mouhoun, Kossi et Banwa) ne connaissent pas une bonne représentativité malgré leur proximité avec le site aménagé.

La principale activité pratiquée par les exploitants est la culture de riz et la culture maraîchère.

2. 2. La culture de riz

La culture de riz occupe l'essentiel des superficies emblavées sur le périmètre. Chaque paysan dispose d'une parcelle de 1.25 ha dont 1 ha exploité en riz. Les parcelles sont réparties selon la nature des sols : 0.5 ha sur les sols lourds proches du fleuve et 0,5 ha sur les terres moins lourdes situées en hauteur. Sur ces parcelles, la culture de riz est obligatoire et les paysans doivent respecter scrupuleusement les recommandations à savoir 200 kg d'engrais NPK et 200 kg d'urée par hectare sous peine de sanction. Selon les prévisions du service technique du périmètre, la culture de riz devait occuper les proportions suivantes par bloc durant la campagne humide 99. Mais la réalité a été toute autre chose (Cf. tableau n°2).

Tableau n°2 : Superficie de riz (ha) en campagne humide 1999

Bloc	Prévision (ha)	Réalisation (ha)
1	37	35,875
2	49	44
3	49	46,375
4	49,25	45,25
5	50	47
6	50	48
7	49	48,125
8	49	44,125
9	50	46,25
10	50	40,25
Total	473	445,375
Pourcentage	96,6	89,075

Source : Débé H. Rapport d'activités 1999.

Le décalage observé entre la prévision et la réalisation s'explique par l'abandon de certaines parcelles pendant cette campagne suite à l'inondation. Une autre explication est l'envahissement des parcelles des blocs 8, 9 et 10 proches du fleuve par une espèce d'herbe rampante empêchant toute exploitation. Les sondages réalisés par le service technique ont prévu pour la campagne humide 1999 un rendement de 6 t/ha, soit une production de 2672,10 t pour les 445,375 ha exploités. Mais après la récolte, la quantité de riz collecté par la coopérative a été de 1060,311 t, soit moins de la moitié des prévisions.

Le service technique justifie ces résultats par des erreurs de sondage. Pour notre part, une complicité entre les délégués au contrôle et les exploitants a pu favoriser l'écoulement clandestin et la rétention d'une partie de la production. En effet, le manque de vivres chez les exploitants les oblige à violer les règles de la coopérative pour couvrir leurs besoins alimentaires.

2. 3. Les cultures maraîchères

Contrairement au cas de Guédougou, la culture maraîchère occupe une place secondaire au périmètre 500 ha de Niassan : environ 0,25 ha par exploitant. Ces cultures servent à l'amélioration de l'alimentation des exploitants et de leur situation financière. Elles varient selon les campagnes et la demande du marché. Ainsi, en campagne sèche, les principales spéculations sont l'oignon, la tomate, le chou et de plus en plus la carotte et les piments. En campagne humide, seul le maïs est cultivé. Mais au cours des deux dernières campagnes, on a

enregistré l'introduction du maïs et du haricot vert en campagne sèche. Les superficies cultivées en maïs et en maraîchage au cours de la campagne sèche 1999 sont respectivement de 45.05 ha (deux fois la prévision) pour le maïs et 32.425 ha pour le maraîchage soit moins de la moitié de la prévision estimée à 80.75 ha (Cf. tableau n°3).

Tableau n°3 : Superficie de culture maraîchère.(ha) en campagne sèche 1999

Bloc	Superficie en maïs (ha)		Superficie oignons et divers	
	Prévision	Réalisation	Prévision	Réalisation
1	1,25	2,18	11,25	7,38
2	2,25	4,56	8,75	2,77
3	1,5	7,33	8,5	3,10
4	0,75	2,625	9,25	2,375
5	4,75	2,81	7,25	3
6	3,25	3	6,75	2,125
7	2,5	4	4,25	3,06
8	0,75	2,815	8,25	3,56
9	2,75	6,28	8,25	3,53
10	1,25	1,69	8,25	1,465
Total	21	45,05	80,75	32,425

Source : Débé II. Rapport d'activités 1999.

L'augmentation de la superficie en maïs s'explique d'une part par les bons rendements obtenus auparavant (5 à 6 t /ha) et d'autre part par le bon comportement du maïs sur le marché (12.500 à 15.000 FCFA le sac de 50 kg). En effet, la forte demande du maïs frais par les populations entraîne une augmentation des prix. En outre, le maïs permet de résoudre les pénuries de vivres au cours des campagnes. La réduction de la superficie cultivée en oignon et divers s'explique selon le service technique par la difficile conservation de ces produits du fait de l'humidité.

III . LES TECHNIQUES AGRICOLES

Selon le dictionnaire Larousse, une technique est un procédé particulier que l'on utilise pour mener à bonne fin une opération concrète. Les techniques agricoles sont donc des stratégies utilisées par les agriculteurs pour bien conduire leurs activités. En culture irriguée, ces activités se réduisent essentiellement au calendrier agricole et aux opérations culturales.

3.1. Le calendrier agricole

Les opérations agricoles en culture sèche comme irriguée se déroulent selon un calendrier précis. En culture irriguée, le calendrier agricole est défini en fonction de la disponibilité des eaux.

Depuis l'aménagement du barrage de Léri en 1976 et la dérivation du cours du Mouhoun dans le Sourou en 1984, la vallée du Sourou dispose d'un volume d'eau nécessaire à la double culture annuelle. Au périmètre 500 ha, deux campagnes agricoles sont réalisées :

- une campagne sèche de décembre à mai :
- une campagne humide de juin à novembre.

Chaque campagne est assortie d'un calendrier rigoureux que les paysans doivent respecter conformément au règlement intérieur. Les activités du calendrier agricole (labours, pépinière, repiquage, planage, irrigation etc.) exigent la présence constante des exploitants sur leur parcelle. Selon nos enquêtes, chaque exploitant passe en moyenne 9h par jour sur le périmètre. On observe cependant une variation de temps en fonction de l'activité :

- 11 h en moyenne pendant la mise en boue et le repiquage du riz.
- 7 h pendant le désherbage.

Un autre volet du calendrier agricole prévoit l'entretien du périmètre par le curage et le nettoyage des canaux tertiaires, des drains primaires, des canaux secondaires et quaternaires. Ces canaux bordés de végétation sont des gîtes favorables à la prolifération des moustiques vecteurs de maladie ou de nuisance.

L'examen du calendrier agricole montre que les activités rizicoles occasionnent un contact de 8 mois par an avec l'eau et la boue, or selon SHERIDAN (1983), les eaux d'irrigation hébergent entre une vingtaine et une trentaine de germes pathogènes.

Figure n°6 Calendrier agricole en culture sèche à Kassoum

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Préparation du sol					■							
Labours et semis					■							
Fumure						▨	▨					
Sarclage							■	■				
Récolte										■	■	■

Source: enquête de terrain avril - mai 2000.

Figure n°7 : Calendrier agricole du riz au périmètre 500 ha

	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Pré-irrigation	■						■					
Labours	▨						▨					
Pépinière	▨						▨					
Repiquage		■						■				
Planage												
Irrigation		▨	▨	▨	▨			▨	▨	▨	▨	
Engrais			■	■					■	■		
Entretien			■						■			
Curage canaux				▨						▨		
Récolte						■						■

Source : Débé II. Rapport d'activités 2000.

3.2. Les opérations culturales

Une opération culturale est un ensemble de techniques cohérentes choisies par une communauté rurale afin de tirer partie de ses terres. (Dictionnaire de Géographie 2^{ème} édition sept. 1997). Ces opérations diffèrent selon les types de culture. En riziculture, elles se déroulent dans un environnement humide et comportent plusieurs phases : préparation du sol, repiquage, minéralisation et entretien.

3.2.1. La préparation du sol

La préparation du sol comporte plusieurs étapes dont le labour des terres. Cette opération s'effectue au tracteur ou à la charrue après la récolte. Dans le périmètre étudié, les labours sont généralement faits au tracteur et consistent à retourner la terre sur 10 à 15 cm de profondeur afin de l'ameublir.

On inonde ensuite le terrain et on malaxe la terre en la piétinant pour obtenir de la boue. C'est à la suite de cette opération que l'on effectue le nivellement. Ce procédé consiste à aplanir les bosses. Il est pratiqué sur un sol très humide et permet à terme d'homogénéiser le

terrain, de constituer une couche de terre perméable afin de réduire les pertes en eau et de créer des conditions favorables au repiquage. La préparation du sol dure trois semaines pendant lesquelles les exploitants travaillent dans la boue pieds et mains nus.

3.2.2. Les techniques de plantation

Trois grands modes de plantation existent en riziculture irriguée. Le semis direct à sec, le semis direct en prégermé et le repiquage. Le mode adopté par le service technique du périmètre 500 ha est le repiquage. Il nécessite un semis en pépinière. Chaque bloc du périmètre dispose d'une parcelle de 0,5 ha pour la réalisation des pépinières. Le repiquage se fait à la main : l'exploitant saisit une touffe de 2 à 3 brins de riz qu'il enfonce dans la boue. Ses mains sont ainsi en contact avec la boue pendant toute la durée de l'opération.

Les plants repiqués ne doivent pas avoir plus de trois ou quatre feuilles. Le repiquage assure à terme une croissance régulière des plants et permet de prendre une avance sur la végétation adventice. Il dure 20 jours selon les campagnes. Cette opération se déroule également dans un environnement humide où les membres supérieurs et inférieurs sont régulièrement trempés.

3.2.3. La fertilisation

Elle consiste à corriger les déficiences des sols des rizières en certains éléments majeurs ou mineurs afin d'accroître le potentiel global de fertilité du sol. Le sulfate d'ammoniaque (NPK) et l'urée sont les engrais les plus couramment utilisés. Mais de plus en plus on assiste à un apport de fumure organique. Les doses utilisées sont de 200 kg/ha pour l'urée et le sulfate d'ammoniaque. La première dose du NPK doit être enfouie en profondeur dans la boue pendant le nivellement précédant le semis. Une deuxième dose est appliquée quinze (15) jours après le repiquage. L'urée est également appliquée deux fois : après le deuxième et le troisième désherbage. La fertilisation est une opération mobilisant toute la famille de l'exploitant. Elle est délicate car en cas d'excès, elle entraîne la brûlure des plants. A défaut ou en retard, elle provoque une baisse du rendement. Pour l'épandage de ces fertilisants, les exploitants utilisent divers objets domestiques (seaux, assiettes, plats, etc.)

3.2.4. Les travaux d'entretien

En riziculture, les travaux d'entretien comportent la conduite de l'irrigation, la lutte contre les parasites et les mauvaises herbes. Ces travaux contribuent pour une large part aux résultats de la culture.

- **L'irrigation**

C'est une opération très importante pour la croissance des plantes. Les besoins en eau de la plante varient entre 600 et 2000 mm (ANGLADETTE, 1966). L'inondation de la rizière est effectuée quand la plante atteint 20 ou 25 cm (le niveau maintenu est de 20 cm). Le renouvellement se fait selon le programme établi par l'aiguadier. Ainsi, chaque paysan doit irriguer sa parcelle deux ou trois fois par semaine selon son tour d'eau. Au cours de l'irrigation, le paysan doit descendre dans sa rizière pour surveiller et canaliser l'eau. Il en ressort avec les pieds et les mains couverts de boue. Les périodes critiques pour l'irrigation sont la douzaine de jours qui précède le tallage et la période de floraison. En cas d'insuffisance d'eau lors de la floraison, il y a «échaudage» c'est-à-dire que les épillets restent vides faute d'avoir été fécondés. L'eau est complètement retirée de la rizière 10 à 15 jours avant la récolte.

- **La lutte contre les parasites**

Le riz subit l'attaque de multiples parasites ; ce qui entraîne des pertes considérables. En vue de les minimiser et de lutter contre ces parasites, les paysans utilisent les produits phytosanitaires. L'efficacité de ces produits est toutefois déterminée par la condition de leur application. Le temps opportun étant la période d'apparition des larves.

Le DDT était l'insecticide le plus utilisé sur le périmètre mais depuis un certain temps, la résistance des parasites a orienté les exploitants vers de nouveaux produits plus efficaces mais plus toxiques. Les marques actuellement en phase sont le Londax, le Supercalc et l'Exbestra.

Le traitement se fait par pulvérisation et chaque exploitant s'organise en fonction du degré d'attaque de son champ. Pendant le traitement, la presque totalité des exploitants (99%) n'utilisent ni gants, ni masques à gaz pour se protéger (Cf. PHOTO n°1).

Ils évitent néanmoins toute consommation lors du traitement.

PHOTO n°1 : Pulvérisation sur une parcelle sans protection



Prise de vue : KOHOUN S (juin, 2000)

- **Lutte contre les adventices**

La lutte contre les adventices est essentiellement réalisée par une conduite rationnelle de l'irrigation et du drainage, en particulier lors du repiquage. La végétation adventice peut cependant réapparaître et il est indispensable de procéder au désherbage. Celui-ci mobilise toute la famille et nécessite une main-d'œuvre extra-familiale lorsque la croissance des adventices concurrence celle du riz. Il est le plus souvent pratiqué à la main ou à la herse. Dans le premier cas, on arrache les adventices et on les entasse hors du casier. Dans le second cas, on traîne une herse à dents rotatives entre les lignes. Cet outil donne de bons résultats et permet une très sérieuse économie de main-d'œuvre. Mais son coût d'achat limite l'accès et l'utilisation sur le périmètre (25%). Les désherbants chimiques sont aussi utilisés pour lutter contre les herbes. Dans les périmètres, les exploitants se livrent régulièrement à des opérations de désherbage, s'exposant ainsi à l'inhalation de produits toxiques suite aux mauvaises manipulations (herbicides) et aux germes contenus dans les eaux d'irrigation.

- **La récolte et le battage**

La récolte du riz se fait à l'aide d'une faucille manuelle. Elle intervient après l'assèchement de la rizière. Mais il arrive que des pluies tardives (novembre) ou précoces (mai) arrosent le périmètre. Dans ce cas les exploitants ont les pieds et les mains couverts de boue.

CONCLUSION PARTIELLE

La présentation des systèmes de production a montré l'exigence de la culture irriguée. Les opérations culturales mettent les exploitants en contact quasi permanent avec l'eau, la boue, le fumier et les intrants. Cette situation les expose à des risques d'infection. Il reste à identifier la nature du risque et des maladies liées à chaque opération.

DEUXIEME PARTIE

IMPACT DES AMENAGEMENTS SUR LA SANTE ET L'ALIMENTATION

Les modifications de l'environnement consécutives aux aménagements de la vallée du Sourou sont susceptibles de favoriser l'apparition ou la recrudescence de maladies liées au milieu aquatique. Il est donc nécessaire de connaître la situation de ces maladies afin d'en limiter l'expansion.

Les aménagements devraient en principe favoriser une meilleure couverture alimentaire des populations grâce à l'augmentation et à la diversification des disponibilités alimentaires. Toutefois, des problèmes de disponibilité des aliments et d'adaptation des populations aux ressources produits se posent. Ces difficultés révèlent au grand jour les limites des périmètres irrigués.

Cette partie tente d'établir d'une part le lien entre l'eau, les activités agricoles et la prévalence de certaines maladies, et d'autre part entre les activités agricoles et l'alimentation.

CHAPITRE III : AMENAGEMENTS ET PREVALENCE DES MALADIES HYDRIQUES A NIASSAN

Le chapitre précédent a répertorié les activités rizicoles dans le périmètre irrigué. On s'aperçoit que l'eau sert de lien entre les germes contenus dans le milieu et les acteurs. La nature du risque peut être perçue à travers une combinaison entre le comportement de l'homme et l'épidémiologie des maladies. Ensuite, une comparaison entre deux centres de soins indiquera si l'aménagement a une incidence sur la santé des exploitants.

I. RISQUE LIE AUX ACTIVITES AGRICOLES

Les activités agricoles en culture irriguée se déroulent dans un contexte où les acteurs sont régulièrement en contact avec l'eau. Les populations doivent alors faire face à des dangers liés à leurs activités et à leurs comportements : immersion partielle du corps, manipulation de boue, utilisation de pesticides etc.

1.1 . La pollution des eaux du périmètre

Les exploitants utilisent massivement les pesticides pour lutter contre les adventices et les fertilisants dans le but d'améliorer leur rendement.

De l'avis du service technique, le pesticide le plus utilisé pendant ces dernières années était le DDT (Dichloro Diphenyl Trichloroéthane). L'utilisation des fertilisants (urée et NPK) est d'autant plus importante que les sols sont de plus en plus pauvres. Ces engrais contiennent divers éléments chimiques tels le calcium, le magnésium, l'azote et le phosphore et leur lessivage entraîne la pollution des eaux des canaux d'irrigation. La concentration de ces éléments polluants conduit à une souillure des eaux de surface qui peuvent s'infiltrer au sol et éventuellement atteindre par percolation la nappe phréatique.

La toxicité est d'autant plus élevée que l'échange complet des eaux du périmètre qui devrait être effectué à chaque début de campagne n'est pas fait. Ce procédé n'améliore pas la qualité des eaux et entraîne une augmentation du taux d'éléments chimiques. C'est dans de telles eaux toxiques que les exploitants et leurs familles pataugent pendant les cultures.

1.2 . La manipulation de boue et d'intrants

La manipulation de la terre, de la boue et d'intrants se déroule essentiellement lors de la préparation du sol et de l'épandage du fumier. Pendant la préparation du sol, les paysans remuent constamment la terre, s'exposant ainsi aux piqûres de serpents et de scorpions.

L'épandage du fumier est également fait à la main. Les déjections contenant des objets pointus et tranchants peuvent blesser les exploitants. Enfin l'ingestion et l'inoculation de boue présente un danger pour la santé.

1.3 . Le danger lié à l'utilisation des pesticides

Sur le périmètre 500 ha, l'utilisation des pesticides est individuelle. Chaque exploitant s'organise en fonction du degré d'attaque de son champ, sur les instructions du conseiller agricole. Ce procédé s'avère inefficace car malgré l'expérience, les exploitants la redoutent. 30% affirment commettre régulièrement des erreurs lors de la manipulation des produits.

Tous les pesticides sont par définition toxiques ; ainsi, la DL 50 est une estimation statistique de la dose qui provoque la mort de 50% des animaux de laboratoires testés sur une période d'observation de 1 à 7 jours. Elle s'exprime en mg de produit par kg de poids corporel (mg/kg). Plus la DL 50 est faible plus le pesticide est toxique. Une DL 50 située entre 0 et 10 indique un pesticide extrêmement toxique (CF TABLEAU n°4).

TABLEAU N°4 : Degré de toxicité de quelques pesticides

Nom	DL 50 orale aiguë	Toxicité
Brodifacoum (raticide)	0,27	Extrême
Deltaméthrine ou Décis (insecticide)	128	Elevée
MCPA (herbicide hormonale)	700 – 1.000	Moyenne
Captane fongicide	9.000	Faible

Source : MESSRS. guide de gestion phytosanitaire des cultures au Burkina Faso p.29. Fev. 1995

La Deltaméthrine ou Décis à toxicité élevée comme l'indique le tableau, est un pesticide couramment utilisé par les producteurs. Cette toxicité peut cependant être minimisée par une protection appropriée : port de gants, de masque à gaz et de lunettes pendant le

traitement. Malheureusement, 99% de la population enquêtée n'utilisent aucun de ces moyens de protection au cours de la pulvérisation. Ils s'exposent donc à trois formes de risque :

- ingestion de substance ;
- contact de la peau et des yeux avec le produit ;
- inhalation de poussière ou de vapeurs.

Néanmoins, certaines précautions sont observées : faire le traitement tôt le matin ou le soir quand il y a peu de vent, se placer en fonction de la direction du vent pour éviter d'inhaler les pulvérulents. A cela s'ajoute l'abstinence de boisson, d'alimentation ou de tabac pendant toute la durée de l'opération et le lavage systématique des vêtements portés au cours du traitement.

Mais ces mesures de protection sont insuffisantes au vu des dégâts occasionnés par les pesticides. Le traitement individuel peut être source d'intoxication car ces pesticides étant volatiles, ils peuvent être entraînés par le vent hors des lieux du traitement. En plus de leur volatilité, les pesticides possèdent d'autres propriétés telle la persistance. Ainsi, la longue persistance de certains pesticides comme l'atrazine signifie qu'ils sont susceptibles d'être entraînés par les eaux de ruissellement et lessivés dans le sol et par conséquent contaminer les cours d'eau et même la nappe phréatique.

Les eaux de fleuves, de puits, de forages ainsi contaminées deviennent alors impropres à la consommation humaine et animale et nuisent également à la végétation. Le comportement de certains exploitants après le traitement constitue aussi de véritables occasions d'intoxication. En effet, les exploitants pour la plupart, lavent directement leur pulvérisateur et tout le matériel ayant servi au traitement dans les canaux ou à proximité. Ces pratiques sont dangereuses car ces mêmes eaux sont utilisées pour la baignade et les activités domestiques. A cela il convient d'ajouter l'abandon des emballages vides dans les canaux ou sur le périmètre, quand bien même le règlement intérieur de la coopérative l'interdit en son article 51².

Une autre pratique dangereuse est l'usage domestique de ces emballages pour la conservation du pétrole ou de l'huile. Ces faits expliquent les cas d'intoxication signalés chaque année sur le périmètre ou au village.

² Est frappé d'une amende de deux mille (2000) francs CFA, tout coopérateur reconnu coupable de jet d'objet et de produits toxiques dans les canaux et drains ".

1.4 . Les nuisances liées à l'épandage de l'engrais

Les engrais utilisés par les exploitants contiennent divers éléments chimiques. Ainsi, le NPK contient 14% d'azote, 23% de phosphore et 14% de potasse. L'urée contient 46% d'azote.

Ces éléments chimiques rendent les engrais toxiques, d'où la nécessité d'une protection minimale lors de leur usage. Mais les paysans dans l'ensemble les manipulent sans aucune protection, inhalant ainsi le gaz et la poussière toxique. Le matériel utilisé pour l'épandage étant les ustensiles à usage domestique (seaux, plats et assiettes), le manque de précaution peut occasionner une intoxication familiale. L'utilisation des engrais pour accélérer la croissance des jeunes plants de riz, favorise parallèlement la croissance de la végétation adventice. Ainsi, selon la FAO (1986), l'application du NPK, notamment l'azote accroît la formation d'un tapis radiculaire à la surface du sol. Le tapis radiculaire ainsi formé constitue un excellent gîte pour les mollusques et les larves de moustiques. Quant à l'urée, son épandage favorise le développement d'une végétation d'algues très prisée par les anophèles, vecteurs du paludisme.

La conséquence directe est la multiplication des moustiques et des parasites. C'est ainsi que, pendant les mois d'avril et d'août, correspondant aux périodes d'épandage de l'engrais, l'on assiste à un pullulement intense des moustiques. Ceci permet d'établir une relation entre l'application de l'engrais et la prolifération des moustiques. En plus des maladies et des nuisances qu'ils provoquent, ils entraînent une baisse des rendements due aux insomnies. Ces périodes d'intenses activités sont décrites comme étant les plus dures de toute la campagne.

1.5. La consommation d'eau non potable

1.5.1. Sur le périmètre

Le périmètre est le lieu où les paysans passent la majeure partie de leur temps. Ils y fournissent également le maximum d'énergie d'où une consommation abondante d'eau. Les exploitants disent qu'au début de l'exploitation du périmètre en 1993, par manque de moyens de transport et par méconnaissance de la qualité, ils consommaient les eaux du fleuve. Mais après de nombreux cas de maladies et de mortalité juvéniles, et suite aux sensibilisations, ils ont arrêté d'en boire.

Ils sont unanimes à reconnaître l'insalubrité des eaux du fleuve et leur provision actuelle est quotidiennement transportée de la maison dans des bidons de 20 ou 40 litres sur des bicyclettes ou dans des charrettes. La non consommation des eaux du fleuve est cependant à relativiser car en période de forte activité (mise en boue, repiquage et récolte), les exploitants hésitent à retourner à la maison en cas de rupture de la provision d'eau. Ils se rabattent sur celles du fleuve ; celles des canaux sont par contre peu consommées : 4% seulement des enquêtés affirment les consommer en cas de rupture.

Elles sont cependant utilisées à d'autres fins telles que la baignade pour les enfants, la toilette et les ablutions pour les hommes, les travaux domestiques (vaisselle et lavage du linge) pour les femmes. Ces canaux servent également de lieu d'aisance surtout pour les jeunes. Ils constituent ainsi les principaux abris des mollusques hôtes intermédiaires de la bilharziose et se révèlent comme des endroits propices à la transmission de certaines maladies. Ces activités (baignade, toilette, ablution, vaisselle) exposent donc les populations à de réels risques de maladie.

1.5.2. Au village

L'eau est source de vie, mais elle peut également être source de mort lorsque son usage n'est pas adéquat. Autour des aménagements hydro-agricoles, l'on assiste le plus souvent à une augmentation de la densité de la population. L'aménagement du périmètre 500 ha a en effet entraîné un exode massif des populations vers le Sourou. Ce qui a conduit à la création du village colon Niassan-Koura. L'installation de ces populations s'est faite dans des conditions précaires et l'absence de système d'approvisionnement en eau a contribué à l'expansion de nombreuses maladies. En fait, les populations ne disposaient que de puits traditionnels sans margelle, comme source d'approvisionnement en eau. La situation s'est améliorée de nos jours avec l'installation de deux bornes fontaines et d'un robinet alimenté par des plaques solaires.

Les populations ne doivent cependant pas s'entourer d'une assurance aveugle car la qualité des eaux est largement influencée par les usagers. Pour comprendre la relation entre la santé et l'eau de consommation, il est nécessaire de considérer toutes les étapes qui se succèdent dans l'approvisionnement en eau. La contamination peut ainsi s'effectuer lors du puisage par le seau, pendant le transport ou lors de l'entreposage, par le gobelet servant à puiser dans le canari. L'hygiène de l'eau dépend donc du cadre de vie des populations.

Le point d'approvisionnement est également un facteur important. Les animaux que l'on retrouve autour des points d'eau pendant le prélèvement peuvent provoquer une pollution par les mouches qu'ils attirent. Plusieurs animaux ont été observés aux alentours des sources d'eau (poules, chiens, porcs, ânes, chèvres). En outre, malgré ces points d'eau modernes, il faut signaler la préférence des autochtones Dafing pour les eaux de puits et du fleuve au prétexte que l'eau du forage est salée et impropre à la consommation.

En somme la modernisation des points d'eau ne signifie donc pas toujours amélioration de la qualité des eaux de boisson. L'influence exercée par les utilisateurs et l'hygiène du cadre de vie des populations sont très déterminantes. L'éducation des habitants sur l'hygiène est une étape importante dans le processus de modernisation et d'amélioration de la qualité des eaux.

La description des activités des populations montre que ceux-ci s'exposent à de nombreux risques de santé. Quelles sont donc les maladies rencontrées sur le périmètre irrigué ? Un inventaire des maladies permettra de comprendre si le contact ou la proximité de l'eau affecte la santé des populations.

II . PREVALENCE DES MALADIES A NIASSAN

L'irrigation, pratique dont les débuts remontent à environ 3000 à 4000 ans peut représenter une menace pour la santé des populations. Elle constitue en effet l'un des principaux facteurs de modification de l'environnement avec des conséquences multiples.

L'aspect négatif réside dans la recrudescence des maladies. Ainsi, l'irrigation au Sourou a favorisé le développement de nouvelles formes de maladies inconnues, rendant nécessaire la fréquentation des CSPPS.

2.1. La fréquentation du C.S.P.S de Niassan

Ouvert en 1990, le C.S.P.S comprend une maternité, un dispensaire et un dépôt de médicaments essentiels génériques (M.E.G). Il couvre cinq villages (Niassan, Bossé, Dédé, Lô et Tourkoro) dont le plus éloigné Tourkoro est situé à 17 km. La population totale couverte est estimée en 2001 à 10.426 habitants alors que la norme nationale de couverture d'un C.S.P.S est de 12.879 personnes ce qui traduit une couverture satisfaisante.

L'analyse du registre de santé permet de déterminer le taux de prévalence³ pour les maladies liées à l'eau. Aussi, le découpage des aires de fréquentation du C.S.P.S en zone

³ Rapport entre nombre de patients et population totale

centrale (0-4 km), périphérique (5-9 km) ; étrangère (plus 10 km) permet d'apprécier les distances parcourues par les patients (Cf. TABLEAU n°5).

Tableau N°5 : Fréquentation du C.S.P.S selon la distance de 1996 à 2000

Années	Centre 0 – 4 km	Périphérique 5 – 9 km	Etranger + 10 km
1996	98,43%	0,38%	1,19%
1997	99,46%	0,37%	0,17%
1998	99,90%	0,096%	0%
1999	94,13%	4,01%	1,76%
2000	93,04%	5,47%	1,49%

Source : registre de consultation

Le tableau montre que l'essentiel des consultations provient de la zone centrale (0-4km). Cette zone couvre les villages riverains (Niassan, Dèbé, Boussé, Iô). Le village le plus éloigné couvert par le dispensaire n'est pas directement sous l'influence des aménagements hydro-agricoles. L'exposition au risque et la pression culicidienne expliqueraient la forte fréquentation observée dans la zone centrale (0-4 km). Selon l'infirmier, le taux de fréquentation moyen est de 24%, nettement au dessus du taux moyen national qui est de 17,8%. La proximité du C.S.P.S des villages justifie également cette forte fréquentation. En effet, la facilité d'accès au C.S.P.S motive les paysans à le fréquenter. Les maladies consultées sont cependant d'origines diverses.

2.2 . La prévalence des maladies

Le séjour prolongé dans les parcelles inondées augmente le contact avec les sangsues et divers micro-organismes vivant dans la boue. Ceci peut être source de contamination de l'organisme par les germes pathogènes.

En outre, ce séjour prolongé est source de fatigue et de nuisance. En effet pendant les périodes de pointe (mise en boue, repiquage et récolte), les paysans travaillent des heures entières sans repos. Ils accumulent ainsi la fatigue, alors que la ration alimentaire n'est pas conséquente pour compenser les pertes énergétiques. Aussi, 95% des exploitants interrogés reconnaissent avoir fréquemment des vertiges au cours des travaux. Les exploitants travaillent pour la plupart torse nu ou avec des habits à manches courtes. Ceux qui portent des manches longues ou des pantalons préfèrent les retrousser pour ne pas les mouiller.

L'environnement dans lequel se déroule les activités étant humide et insalubre, des mesures de protection appropriées devraient être observées, à savoir le port de bottes, de gants, et de masques. Or, selon nos enquêtes, 55% des exploitants ne recourent ni au gant ni au masque.

Pour 95% d'entre eux, le port des bottes écrase les plants de riz. Quant aux masques et aux gants, ils sont disposés à les utiliser à condition qu'ils leur soient distribués gratuitement. Ces faits témoignent de l'ampleur des risques auxquels s'exposent les exploitants. 97% ont les pieds rongés, fendillés à cause du contact permanent avec l'eau. Ces marques constituent des signes distinctifs entre les exploitants des périmètres irrigués et les paysans pratiquant l'agriculture pluviale.

Lorsqu'on interroge les exploitants sur les maladies prévalentes au Sourou, ils les résument au paludisme. 94% de la population enquêtée ont affirmé que la maladie dominante au Sourou est le paludisme. Ils citent entre autres la diarrhée, les maux de ventre, la dysenterie et la bilharziose. D'autres maladies ont pu être identifiées par le dépouillement du registre de consultation. Ces maladies ne sont pas ignorées des exploitants mais ils les classent en seconde position.

L'analyse de la fréquentation du C.S.P.S selon le type de maladie permet de les classer en deux groupes : celles liées à l'eau et celles non liées à l'eau.

TABLEAU N°6 : Fréquence des maladies au C.S.P.S de Niassan en 1999

Groupe	Maladies	Effectifs	Pourcentage
Liée à l'eau	Paludisme simple	1023	52,86%
	Paludisme pernecieux	30	1,54%
	Affection de l'appareil digestif	156	8%
	Dysenterie	88	4,51%
	Parasitose intestinale	78	4%
	Diarrhée	72	3,68%
	Schistosomiase urinaire	14	0,71%
Non liée à l'eau	Autres affections de la peau	266	13,68%
	Affection de l'œil ou de ses annexes	100	5,12%
	Affection des voies respiratoires supérieures	83	4,26%
	Affection de l'appareil genito-urinaire sauf M.S.T	33	1,70 %
TOTAL		2488	100%

Source : registre de consultation C.S.P.S Niassan, 1999

Le tableau indique une prédominance du paludisme (52,86%) suivi des affections liées à la peau. La seconde série de maladie est constituée de l'ensemble formé par les maladies diarrhéiques et les schistosomiasis.

De l'analyse, il ressort une dominance des maladies liées à l'eau, à hauteur de 75%.

2.3. L'importance des maladies hydriques à Niassan

2.3.1. Les maladies vectorielles

Ce sont les maladies pour lesquelles les conditions créées par les aménagements hydro-agricoles ont favorisé la propagation. Ces maladies sont transmises aux hommes ou aux animaux par un vecteur. L'hôte intermédiaire peut être un agent pathogène, un virus ou un ver.

2.3.1.1. Le paludisme

Le paludisme est une maladie d'origine hydrique dont l'incidence sur la mortalité et la morbidité est la plus importante dans le monde. Il est dû à un hématozoaire du genre plasmodium transmis par un moustique ; l'anophèle femelle. Elle est la seule espèce impliquée dans la transmission du paludisme. Lors de sa piqûre, elle introduit dans l'organisme l'agent pathogène, le plasmodium. Les parasites injectés dans l'organisme se développent d'abord dans le foie, puis dans le sang où ils envahissent les globules rouges ; ce qui déclenche la fièvre.

On distingue trois espèces majeures d'anophèle dans la transmission du paludisme :

- *Anophela gambiae*, est l'espèce la plus fréquente au Burkina Faso ; elle est très anthropophage ;
- *Anophela funestus*, cette espèce possède une anthropophilie élevée mais tend à accroître sa zoophilie lorsqu'il y a une abondance de bétail accessible ;
- *Anophela nili*, très agressive, est localisée aux abords des cours d'eau permanents et semi permanents.

L'espèce dominante au Sourou (*Anophela gambiae*) vit et se reproduit dans les flaques d'eau en saison pluvieuse. La permanence de l'eau pendant les deux campagnes rizicoles fait du périmètre irrigué, un excellent gîte pour la reproduction de l'espèce. Ainsi, du repiquage jusqu'à la récolte, elle pullule sur le périmètre en quête de son repas sanguin. Dans le village, les nombreuses bancotières en constituent d'autres gîtes de prolifération.

De telles conditions sont favorables au développement du paludisme. Selon les statistiques du district sanitaire de Tougan, le paludisme constituait 35,5% des nouvelles consultations entre 1996 et 1998 à Niassan.

Le dépouillement du registre de santé du C.S.P.S de Niassan a également confirmé la forte prévalence du paludisme au sein de la population. En effet sur un total de 3162 cas en consultation générale en 1994, 903 étaient dus au paludisme, soit 28.55% de la population consultée.

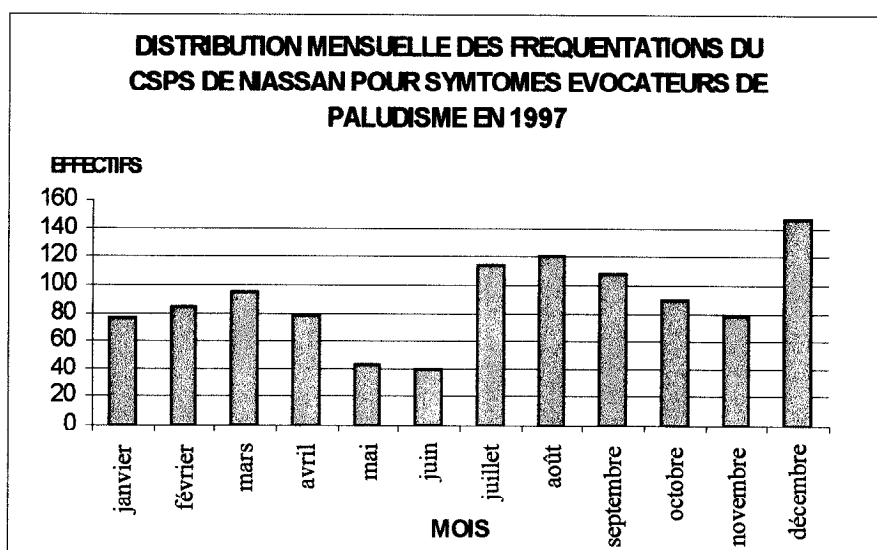
L'abondance des moustiques et la longueur de l'exposition aux vecteurs sont des facteurs favorables à la transmission de la maladie. L'intensité du travail et la fatigue accumulée pendant toute la journée ont pour conséquence un sommeil profond et peu agité d'où un certain seuil d'insensibilité aux piqûres lorsque la protection est mauvaise. Les paysans déclarent : "sans moustiquaires, on ne peut pas dormir dans ce village". Bon nombre disent posséder des moustiquaires de réserve soit pour les étrangers de passage, soit pour leur couchage à l'extérieur des maisons. Ces propos sont cependant à prendre avec réserve car, vu la taille des ménages et le coût des moustiquaires (4.000 à 6.000 F), il est difficile au chef du ménage de satisfaire toute la famille. Les moustiquaires sont le plus souvent en mauvais état, possèdent de grosses mailles par lesquelles les moustiques se faufilent aisément.

D'autres techniques de protection existent ; ce sont les spirales communément appelées mosquito. Leur mode d'utilisation est simple, leur coût abordable 35 F à 50 F selon la qualité et leur acquisition facile dans le village.

L'efficacité de ces spirales est cependant très discutée ; selon une anecdote des paysans, "les moustiques les humectent de leur urine pour les éteindre et les croquent comme de la cola" ; ceci pour démontrer une certaine accoutumance des moustiques aux spirales. En outre, les exploitants utilisent des insecticides appelés " bombes ". Ces insecticides portent des noms variés : Kaltox, Yotox, Banzaï, etc. Ils sont plus chers mais très efficaces. Leur action est cependant de courte durée.

L'accoutrement constitue également un moyen de protection contre les moustiques. Les paysans s'évertuent alors à porter un déguisement qui sied pour la circonstance. Ces exploitants côtoient ainsi pendant toute l'année les moustiques d'où une forte fréquentation des C.S.P.S. On note cependant une variation temporelle de la maladie. 54,5% des enquêtés à Niassan affirment tomber malade en campagne humide et 45,5% en campagne sèche. Le diagramme des fréquentations mensuelles du C.S.P.S pour symptômes évocateurs d'accès palustre permet d'appréhender ces variations temporelles (Cf. GRAPHIQUE n°2).

GRAPHIQUE N°2



Source : registre de santé

L'analyse du diagramme montre l'existence de trois pics annuels de fréquentation pour le paludisme (mars, août et décembre). Mars correspond à la période d'application de l'engrais NPK pour la campagne sèche.

Cette application favorise d'une part, la croissance des jeunes plants et d'autre part le développement des moustiques. Selon le début de la campagne sèche (décembre ou janvier) le pic peut alors s'observer en mars ou en avril. Ces deux mois sont très redoutés à Niassan car correspondant à une période d'intense chaleur (température pouvant atteindre 45°C) et de pullulement des moustiques. Le taux élevé de paludisme constaté à cette période est donc logique.

Août est le mois le plus pluvieux à Niassan (227 mm) et correspond également à la période d'épandage d'engrais NPK de la campagne humide. Les nombreuses flaques d'eau observées dans le village et l'action combinée des fertilisants sont des facteurs favorables à l'expansion du paludisme d'où le fort taux constaté.

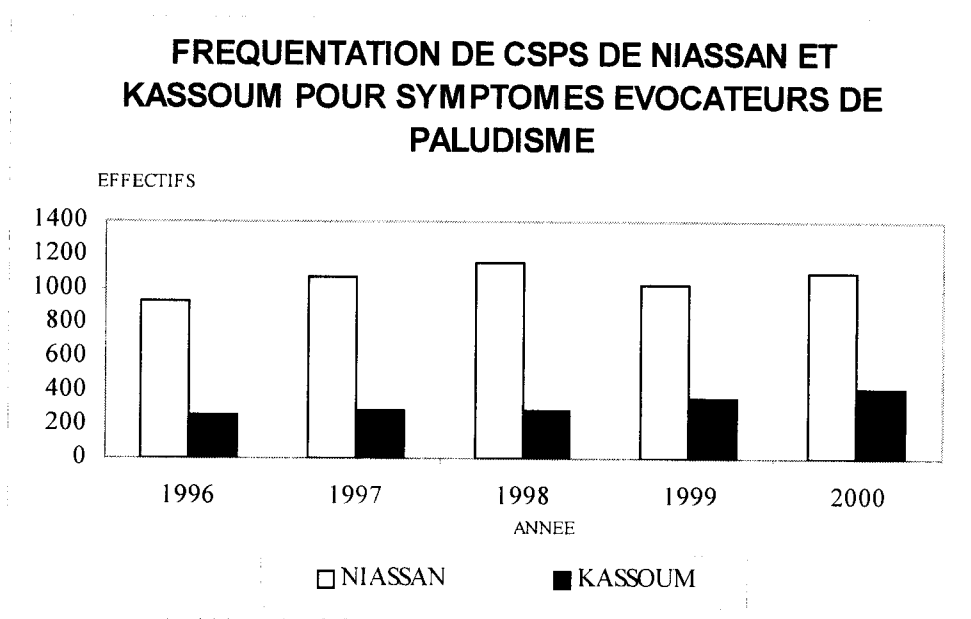
Décembre correspond à un temps frais (25°C en moyenne) et à la fin de la saison pluvieuse. La persistance des flaques d'eau au sein du village permet une reproduction des larves de moustiques. Aussi, les températures basses enregistrées en cette période sont des facteurs favorables au développement de maladies.

Outre ces trois pics, le graphique montre que la prévalence du paludisme reste élevée dans le village pendant toute l'année. Le minimum observé est de 40 cas au mois de juillet. L'analyse de l'évolution de la maladie au sein d'une population ne pratiquant pas la culture irriguée permettra de mesurer l'impact réel des hydro-aménagements sur cette parasitose.

2.3.1.2. Impact des aménagements hydro-agricoles sur le paludisme

Pour apprécier l'impact des aménagements hydro-agricoles sur le paludisme, nous avons observé l'évolution de la maladie au sein de la population cible (Niassan) et au sein d'une population témoin (Kassoum) située hors de la vallée. Le CSPS de Kassoum couvre 16 villages dont le plus éloigné Bangassi se situe à 17 km. La population couverte par le CSPS en 2000 est de 8501 habitants. La fréquentation des CSPS des deux villages pour symptômes évocateurs de paludisme se présente comme suit de 1996 à 2000 (Cf. GRAPHIQUE n°3).

GRAPHIQUE N°3



Source : registre de santé

L'analyse du graphique n°3 montre une évolution croissante du paludisme dans ces deux localités entre 1996 et 2000. Une nette prévalence de la maladie est observée à Niassan pendant les 5 ans avec notamment 1181 cas en 2000 contre 1071 cas en 1997 et 903 cas en 1994. L'hypothèse d'une aggravation de l'endémie par les hydro-aménagements agricoles peut alors être émise. Cette hypothèse est confirmée par des études de ZAMANE en 1999 dans la Vallée. L'examen de goutte épaisse effectuée à cet effet montre un indice plasmodique⁴ plus élevé chez les populations proches des périmètres irrigués (300 m) et relativement plus faible chez celles distantes. Il en ressort également un indice plasmodique

⁴ Détermine dans une population donnée, le pourcentage de sujets dont l'examen de sang révèle la présence de plasmodium.

significativement plus bas (50,4%) dans les zones non concernées par les aménagements que dans l'ensemble des zones irriguées, avec une moyenne de 65% à Niassan

Ces résultats corroborent ceux obtenus dans d'autres contrées : au Swaziland, PACKARD et al (1986) ont lié la résurgence de la maladie au changement d'écosystème en rapport avec le développement de l'agriculture. KHATIBU et al (1991) ont également souligné une augmentation de la prévalence du paludisme au niveau des hauts plateaux de Madagascar du fait du développement de la riziculture.

Ailleurs, d'autres études ont mis en évidence une diminution de la prévalence du paludisme dans le contexte des aménagements hydro-agricoles. C'est le cas notamment de la vallée du Kou au Burkina Faso à cause de l'utilisation par les habitants de moustiquaires imprégnées. Une baisse de la maladie a été observée sur les périmètres de Bagré par YAMEOGO (2000) grâce au développement d'une pseudo-immunité par les populations.

La recrudescence du paludisme dans la vallée du Sourou peut s'expliquer d'une part par la faiblesse des revenus des exploitants qui sont donc incapables de se procurer les moyens efficaces de prévention anti-palustre. En effet, malgré le faible prix des médicaments, bon nombre d'exploitants n'arrivent pas à s'en procurer ; ce qui rend compte d'un certain seuil de misère. D'autre part, la proximité des habitations des périmètres (environ 500 m) peut être également une cause, la capacité de vol des moustiques étant estimée à 5 km par jour (LE BRAS 1989).

La conséquence directe de cette recrudescence est la baisse du rendement individuel et collectif. Ceci, à long terme, peut entraver l'exploitation du périmètre. Ainsi, il a été rapporté qu'au cours d'une campagne agricole 10 à 20 jours sont perdus par les exploitants. Ce qui a pour effet selon le service technique, une réduction d'environ 15% de la productivité. Des mesures appropriées doivent être prises pour freiner l'évolution de la maladie.

2 .3.1.3. Les schistosomiasés

La schistosomiase ou bilharziose est une maladie très répandue dans les zones tropicales. Elle est provoquée par un ver parasite (schistosome) qui vit dans les veines abdominales de l'homme et de certains animaux. Le parasite a un cycle biologique complexe, fortement lié à la présence de l'eau. Les œufs pondus par la femelle sont répandus dans la nature à travers l'urine (*S. haematobium*) et les selles (*S. mansoni*). Ces œufs libèrent dans l'eau des *miracidia* qui nagent à la recherche d'un mollusque hôte intermédiaire (*Bulinus* pour la forme urinaire et *Biomphalaria* pour la forme intestinale). A l'intérieur de ce mollusque, ils se transforment

et se multiplient pour donner des milliers de cercaires. Ceux-ci sont ensuite libérés dans l'eau et infectent l'hôte définitif le plus souvent par effraction de la peau.

S. haematobium est la forme de bilharziose dominante sur les périmètres irrigués du Sourou. Les exploitants sont conscients de cette maladie mais compte tenu de son développement tardif, ils ne la considèrent pas comme dangereuse. "Une simple maladie, à la limite banale qui guérit tout seule au fil du temps" nous a affirmé l'un d'eux. Elle ne mobilise donc pas les exploitants pour la fréquentation du C.S.P.S. En 1999, elle constituait 0.70% des cas de consultations médicales.

Cette maladie est cependant très développée au Sourou. En 1960, avant les travaux d'aménagement, MULLEN et FRANCOTTE (1960) ont relevé une prévalence globale de *Schistosoma haematobium* de 19% chez des enfants d'âge scolaire au Sourou.

En 1987, une enquête réalisée par le Ministère de la santé à Niassan a révélé une prévalence d'infection à *S. haematobium* de 32% dans la population autochtone, 23% en milieu scolaire et 6% chez les migrants.

En 1998, une équipe de l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS) a noté chez des élèves des prévalences de bilharziose urinaire de 45.97% à Niassan, 58.88% à Guiédougou et 57.78% à Di (PODA et al, 1998).

En 1999, des études menées par SORGHO dans les villages situés le long du fleuve Sourou et ayant directement contact avec les aménagements hydro-agricoles ont révélé un taux de prévalence de 49.6% sur l'examen de 1002 échantillons d'urine des enfants de 10 à 14 ans.

La distribution des prévalences parasitaires est présentée dans le tableau n°7.

Tableau N°7 : Prévalence parasitaire dans quelques villages au Sourou

Village	Prévalence
Lanfiéra	55.6 %
Guiédougou	70.6 %
Niassan	40.8 %
Di	56.8 %

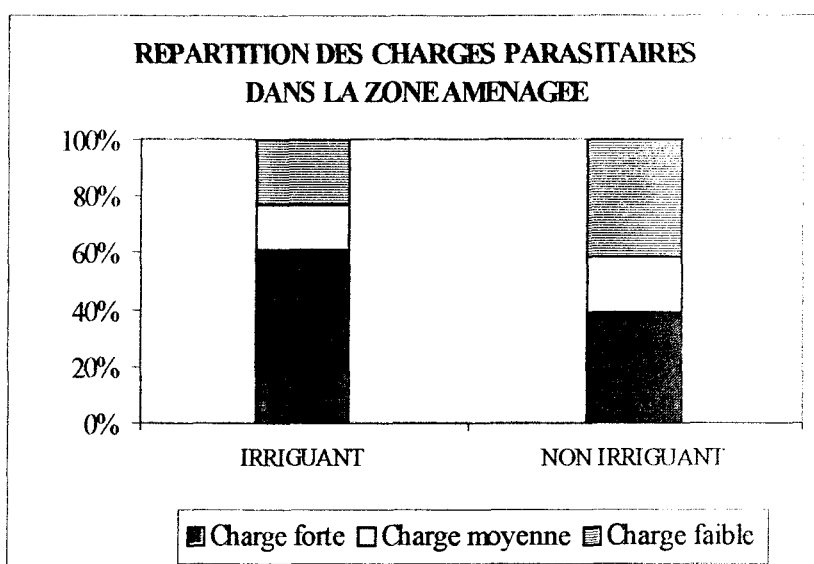
Source : Sorgho H. 1999.

Les prévalences parasitaires observées dans les zones aménagées montrent que le travail dans les périmètres irrigués, qui impose un contact prolongé avec l'eau, serait un facteur amplificateur de l'infection à *S. haematobium*.

Ces mêmes études ont montré une discrimination dans la contamination entre les enfants dont les parents possèdent une parcelle de riz et ceux dont les parents n'en possèdent pas. On remarque que les enfants du premier groupe étaient infectés à 48,4% contre 32% pour ceux du second groupe. (SORGHO,1999)

L'évaluation de la charge parasitaire des enfants renforce cette assertion (Cf. GRAPHIQUE n°4).

GRAPHIQUE N°4



SOURCE : SORGHO H.,1999

On observe que dans le premier groupe, les enfants présentent une charge parasitaire forte de 61,36%. Par contre dans le deuxième groupe, la valeur est réduite de moitié à 38,88%.

En définitive, on a une amplification de la schistosomiase urinaire dans la vallée du Sourou. Avant la mise en place des aménagements, une prévalence globale de la bilharziose urinaire de 19% a été relevée en milieu scolaire par MULLER et FRANCOITTE (1960). Elle est passée à 23% dans le village de Niassan (1987) soit une augmentation de 4% en 27 ans. Mais depuis les aménagements en 1986, onze ans ont suffi pour doubler le niveau de prévalence qui est de 40,6% à Niassan.

La vitesse de croissance des schistosomias après la mise en place des aménagements hydro- agricoles est favorisée, d'une part par la modification du milieu naturel favorable au développement des hôtes intermédiaires, et d'autre part par les comportements

des populations face aux points d'eau. Le comportement humain conditionne en fait deux maillons bien distincts du cycle parasitaire. L'on doit en effet distinguer les contacts infestants qui mettent l'individu en contact avec les eaux infectées, des contacts contaminants qui entraînent une contamination des eaux contenant des mollusques, hôtes intermédiaires. Les premiers sont liés aux activités ludiques : baignade, jeux (CF PHOTO n°2), domestiques : lessive, vaisselle (CF PHOTO n°3), et professionnelles (exploitants, pêcheurs) permettant ainsi une transmission quasi permanente.

Les secondes sont en relation avec les habitudes des populations de déféquer et/ou d'uriner dans les points d'eau les infestant de ce fait. La pollution de ces eaux peut également se faire indirectement lorsque les fèces déposées dans la nature sont entraînées par ruissellement vers les points d'eau.

PHOTO N°2 : Baignade dans le canal principal : une occasion de transmission de la bilharziose



Prise de vue : KOHOUN S (juin,2000)

PHOTO N°3 : Activité domestique (lessive) sur le périmètre.



Prise de vue : KOHOUN S (juin,2000)

Dans les zones de cultures traditionnelles sèches, la transmission de la maladie se fait uniquement pendant la saison hivernale. En saison sèche, elle est interrompue à cause du manque d'eau dans les mares ou du très bas niveau des eaux entraînant une température élevée (au delà de 40 °C), insupportable par les hôtes intermédiaires. La prévalence dans les localités situées hors du plan d'eau était de 11,3% à Poro (SORGHIO, 1999) et 10,3% à Kassoum. A Mara par contre, elle est estimée à 64,7% (SORGHIO, 1999) à cause des nombreuses mares sémi permanentes dans le village.

Outre les nombreux cas de mortalité juvénile occasionnés par cette maladie, elle entraîne une diminution des réactions immunitaires à médiation cellulaire (REY, 1985) et une hypofécondité (REFAL, 1982). *S.mansoni*, responsable de la schistosomiase intestinale est assez rare à Niassan. Des cas isolés ont cependant été dépistés (5) à Guiédougou et à Di en 1999.

Des précautions particulières doivent être prises pour éviter l'expansion de cette forme dangereuse de la maladie.

2.3.1.4. Les parasitoses intestinales

Elles constituent la deuxième cause de consultation dans les zones aménagées et sont dues à des parasites qui attaquent le tube digestif. Ces parasites sont divers mais seuls l'amibe *Entamoeba histolytica*, le flagellé *Giardia intestinalis* et le cilié *Balantidium* sont pathogènes. Leur transmission à l'homme peut se faire de deux manières :

- soit directement par des mains sales, notamment dans les collectivités où l'hygiène est rudimentaire :
- soit indirectement (transmission la plus fréquente) par l'intermédiaire de l'eau de boisson ou par consommation de légumes mal cuits, souillés, crus et sur lesquels se sont déposés des kystes.

Cette parasitose est très fréquente au Sourou. Elle a constitué 7,98% des cas de consultation en 1999. Aussi, 60% de la population enquêtée se plaignent de maux de ventre dus à cette maladie. La disponibilité des légumes crus (laitue, carotte, tomate) grâce à la pratique de la culture maraîchère et le manque d'hygiène dans les cadres de vie des populations font du Sourou une zone à risque parasitologique. En effet, 75% des personnes interrogées à Niassan déclarent consommer les légumes crus sans procéder à un lavage préalable ; ce qui favorise l'inoculation des parasites dans l'organisme. Les parasitoses perturbent la bonne exécution du calendrier agricole ; les absences pour maux de ventre entraînant une baisse de la productivité.

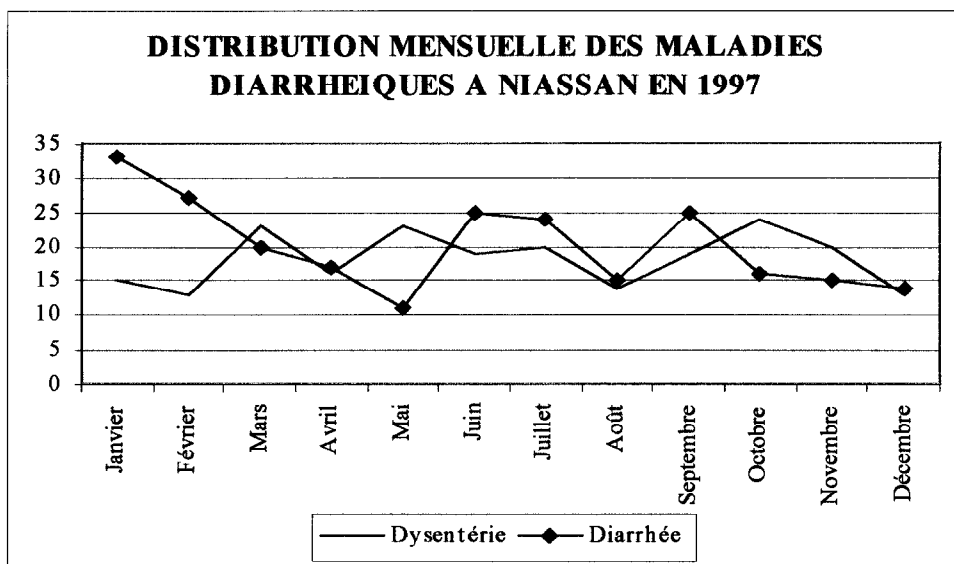
2.3.2. Les maladies diarrhéiques

Les maladies diarrhéiques sont nombreuses et diverses. Selon la classification adoptée par London school hygiene and tropical medecine (Angleterre, 1983), on distingue trois types de diarrhées :

- la diarrhée liquide aiguë ;
- la dysenterie aiguë ou les selles sont molles ou liquides avec du sang et/ou du mucus ;
- la diarrhée prolongée pendant au moins une dizaine de jours avec des selles plus fréquentes, consistantes ou molles.

Ces maladies sont causées par divers protozoaires ou bactéries et certains vers intestinaux. Leur transmission se fait par les mains sales, les aliments contaminés ou décomposés, l'eau sale et les mouches. Elles sont surtout virulentes dans les collectivités ayant peu d'hygiène, où les défécations se font dans la nature et là où l'eau de boisson est insalubre. Le manque d'hygiène dans les habitations et la consommation d'eau non potable rendent les populations de Niassan beaucoup plus vulnérables à cette maladie. Selon l'infirmier du village, ces maladies sont la première cause de mortalité infantile dans la localité. Il distingue cependant deux cas de diarrhée : une diarrhée avec déshydratation affectant surtout les enfants et une diarrhée sans déshydratation au sein de la population adulte. A ces deux formes de diarrhée, il faut ajouter la dysenterie qui sévit dans la population aussi bien juvénile qu'adulte. La consultation mensuelle de telles maladies à Niassan présente l'évolution suivante en 1999 (CF. GRAPHIQUE n°5).

GRAPHIQUE N°5

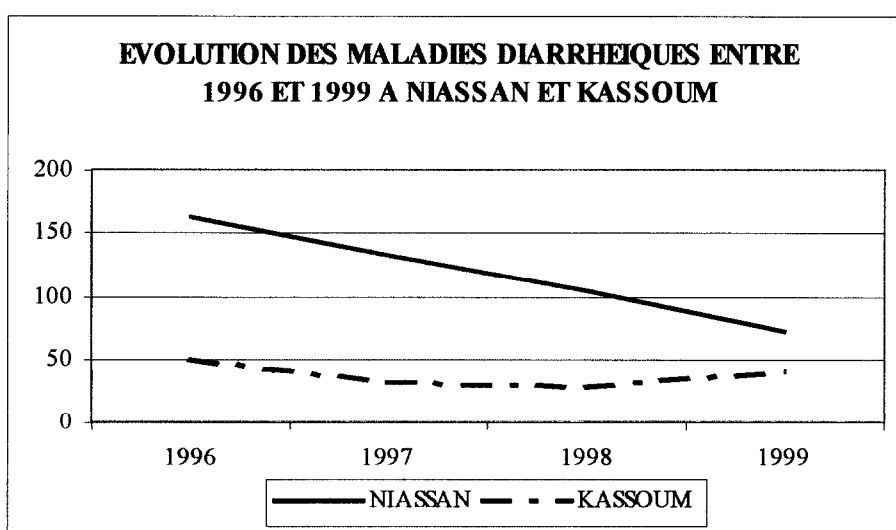


Source : registre de santé

Les graphiques présentent une évolution irrégulière avec cependant un pic commun en juillet et août. Ces deux mois étant les plus pluvieux de la région, la consommation des eaux des mares et la dégradation des conditions de vie en ces périodes expliquent l'augmentation des maladies diarrhéiques.

La responsabilité des aménagements hydro-agricoles dans ces maladies réside dans la consommation des produits maraîchers souvent crus ou mal cuits et dans la constante disponibilité d'eaux de consommation non potables. Cette influence se lit bien à travers une comparaison des prévalences entre Niassan et Kassoum (Cf. GRAPHIQUE n°6)

GRAPHIQUE N°6



Source : registre de santé

L'allure des courbes d'évolution des maladies démontre un impact réel des aménagements sur ces maladies. En effet, le nombre de fréquentations pour ces pathologies est resté supérieur à Niassan pendant les quatre ans avec un taux de 11,36% en 1997 contre 6,01% à Kassoum. La tendance générale actuelle est cependant à la baisse, passant de 13% en 1996 à 3,68% en 1999. Cette régression de la maladie pourrait être un signe d'espoir pour les populations.

2.4. Autres maladies

Ces maladies comprennent essentiellement les affections de la peau, des voies respiratoires supérieures et de l'œil. Elles ne sont pas directement liées à l'eau et représentent 18,04% des consultations générales à Niassan en 1999 contre 35,46% à Kassoum.

Les consultations pour maladies liées à l'eau à cette même période est de 81,96% à Niassan et 64,54% à Kassoum. La fréquence de ces maladies à Niassan et Kassoum en 1999 est indiquée par le tableau suivant :

Tableau N°8 :Taux de fréquence de quelques maladies à Niassan et Kassoum en 1999

Maladies	Niassan		Kassoum	
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)
Affection de la peau	266	59,24%	169	34,21%
Affection de l'œil	100	22,27%	54	10,93%
Affections des voies respiratoires supérieures	83	18,49%	271	54,86%
TOTAL	449	100%	494	100%

Source : registre de santé

A Niassan, les affections de la peau sont les premières causes de consultation dans ce groupe de maladies avec un taux de 59,24%. A Kassoum, elles représentent la seconde cause avec 34,21%. Il s'agit de blessures causées par les instruments de travail lors des travaux, des démangeaisons provoquées par les feuilles du riz, de mil et sorgho. De même que les allergies provoquées par le contact entre la peau et les produits toxiques lors des mauvaises manipulations.

Les affections de l'œil représentent 22,27% des consultations à Niassan, contre 10,39% à Kassoum. Les exploitants les expliquent par leur présence constante dans l'eau et par l'injection de boue dans les yeux.

Les affections des voies respiratoires supérieures représentent 19,49% des cas à Niassan contre 54,86% à Kassoum. Elles sont provoquées par les gaz toxiques qu'inhalent les paysans pendant la pulvérisation. Il faut également noter l'effet de l'engrais lors de leur manipulation.

Ces différentes affections comme tant d'autres sont liées aux activités des exploitants. L'observation des règles élémentaires de protection pendant les activités permettrait sans doute d'éviter ou d'atténuer l'effet de ces maladies.

CONCLUSION PARTIELLE

La maîtrise de l'eau est devenue incontournable pour faire face à la crise alimentaire dans les pays sahéliens. Les aménagements hydro-agricoles ont cependant favorisé le développement et la propagation de nombreuses pathologies. Dans les zones aménagées, les maladies hydriques constituent la première cause de la mortalité. L'analyse de la prévalence de ces pathologies à Niassan et à Kassoum a permis de mesurer l'impact des aménagements sur la santé des populations.

Les exploitants des périmètres bravent donc quotidiennement des risques de santé dans le but d'améliorer leurs conditions de vie. Ils sont en majorité originaires des zones pauvres du pays où sévissent sécheresse et famine, et où les revenus sont très faibles : 51.600 FCFA par adulte et par an (INSD, 1994). L'installation au Sourou s'est donc présentée comme une véritable aubaine. Huit ans après, on se demande si la situation alimentaire et financière des exploitants a évolué.

CHAPITRE IV : ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE ET FINANCIERE DES EXPLOITANTS

La disponibilité alimentaire au Burkina Faso est soumise aux aléas climatiques. Les ouvrages hydro-agricoles qui permettent la pratique de la double culture irriguée constituent à cet effet une solution contre les déficits pluviométriques et un moyen d'amélioration des conditions de vie des populations concernées. L'analyse de la situation alimentaire et financière permettra de connaître les aptitudes du système irrigué à assurer la couverture alimentaire des exploitants.

I. ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE

La satisfaction des besoins alimentaires a toujours été considérée comme l'une des priorités les plus fondamentales de l'homme. C'est de ce constat qu'un agriculteur africain disait que beaucoup de besoins peuvent attendre sauf manger.

Que recouvre donc la notion de sécurité alimentaire ? Et quelle est la situation dans les exploitations du périmètre étudié ?

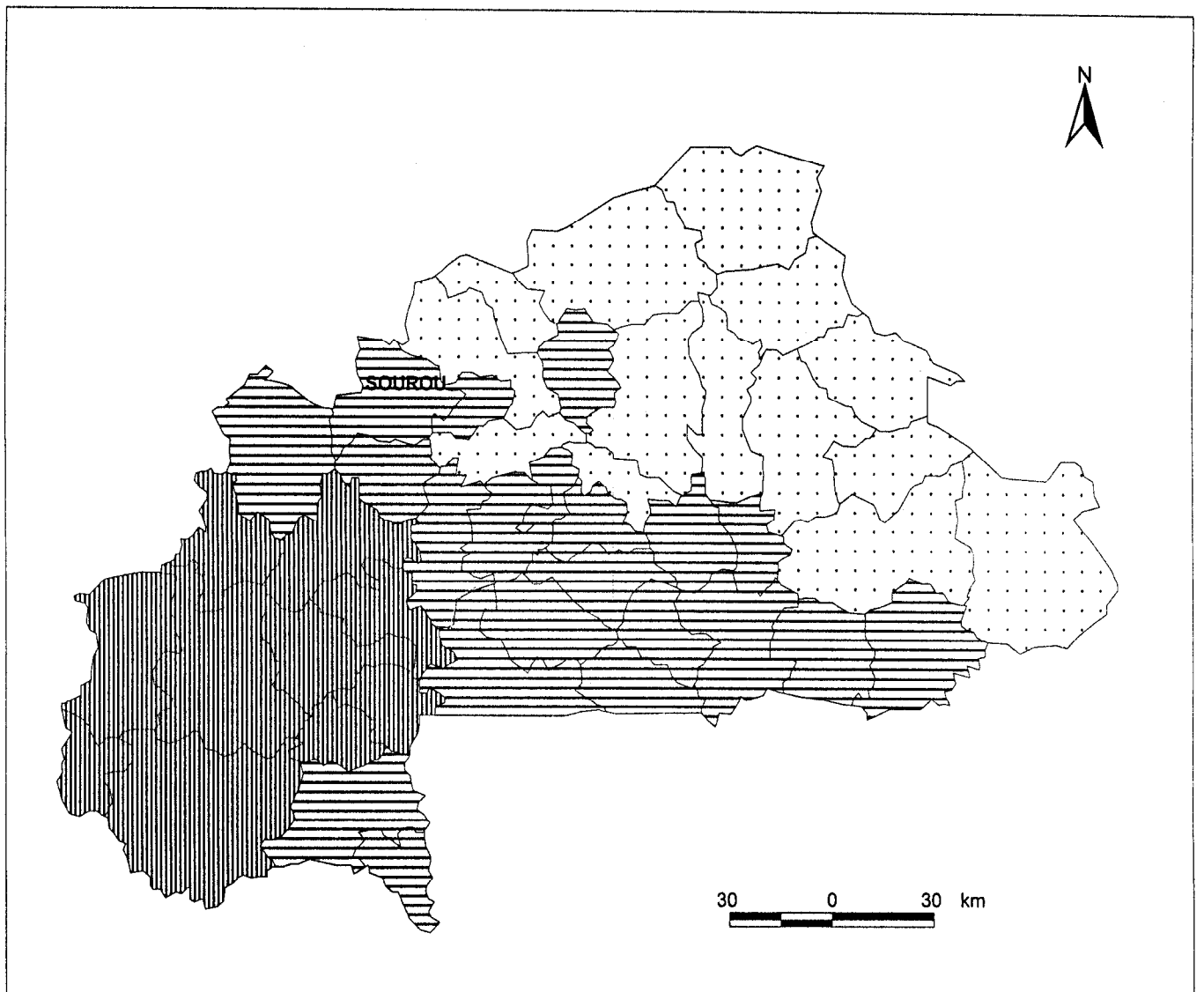
1.1. La notion de sécurité alimentaire au Sourou

De la déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire en 1996, on retient que «la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont à tout moment un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour une vie saine et active». La sécurité alimentaire s'inscrit parfaitement dans l'esprit de la déclaration universelle des droits de l'homme en 1948 selon laquelle «toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille notamment pour l'alimentation, le vêtement et l'habitat».

La province du Sourou est classée parmi les plus vulnérables du pays. En effet, le Ministère de l'Agriculture a établi une carte de vulnérabilité du pays avec trois classes : faible, moyenne, forte et a défini la vulnérabilité comme étant l'incapacité de la population à compenser de façon autonome les effets d'un déséquilibre conjoncturel climatique, économique et/ou social. La province du Sourou comme l'indique la FIGURE n°8 se situe dans la classe de moyenne vulnérabilité. Dans cette province, la pluviométrie autorise la pratique de cultures céréalières dont les principales sont le mil, le sorgho blanc, le sorgho rouge, le maïs, le fonio et le riz.

Figure n°8:

BURKINA FASO : BILAN CEREALIER 1997



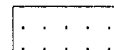
LEGENDE



Excédentaire



Moyenne



Déficitaire

Pour la campagne 2000–2001, la répartition des productions alimentaires (Tableau n°9) indique la prédominance du mil et des sorghos. Ces céréales occupent les superficies les plus importantes (54,22% et 36,91%) et donnent également les meilleures productions : 21.989 t et 33.678 t. Elles sont les plus cultivées pour leur moindre exigence en eau et leur utilisation dans plusieurs repas ; ce qui permet de diversifier l'alimentation.

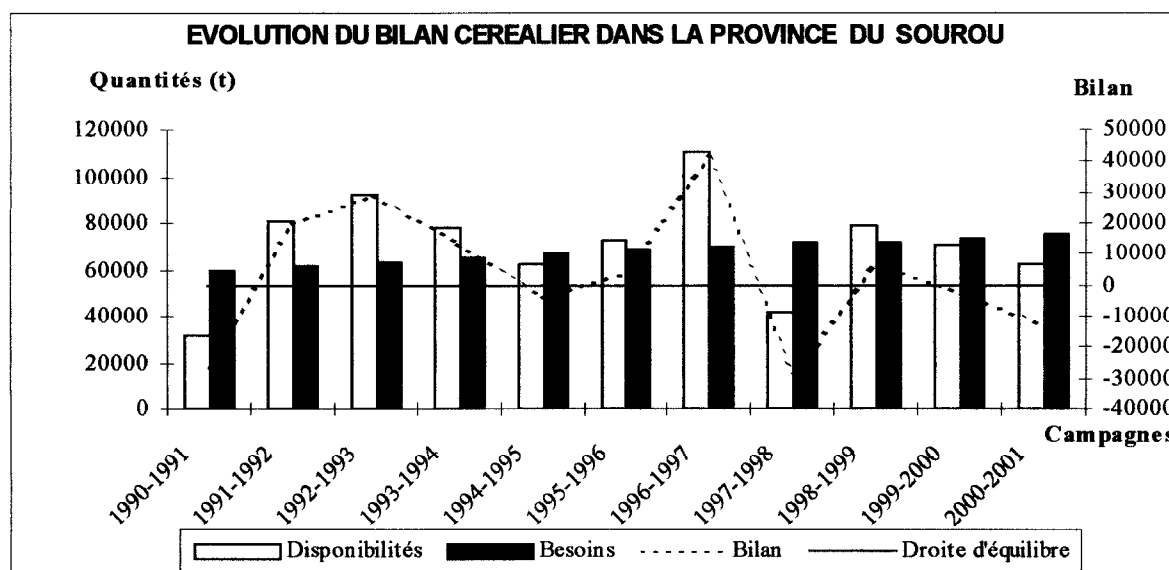
Tableau N°9 : Superficie, rendement et production de cultures céréalières au Sourou

Culture	Superficie (ha)	%	Rendement (Kg/ha)	Production (t)	%
Mil	43769	36,91	469	21989	35,39
Sorgho blanc	64288	54,22	490	33678	54,21
Sorgho rouge	9262	7,81	566	5345	8,60
Maïs	741	0,62	961	772	1,24
Fonio	109	0,09	1200	131	0,21
Riz	399	0,33	546	206	0,33
TOTAL	118568	100		62121	100

Source : SSA/DEP/ M.AGRI , 2000

Une analyse de l'évolution des bilans céréalières dans cette zone permet de mieux saisir l'état de la couverture alimentaire au cours de la dernière décennie. (CF.GRAPHIQUE n°7).

GRAPHIQUE N°7



Source : DSAP, 2001

L'évolution des bilans céréaliers montre un déséquilibre entre les disponibilités et les besoins alimentaires des populations. En effet, en 1997 une étude du Centre National de Nutrition (CNN) évaluait la couverture des besoins énergétiques dans cette province à environ 2140 kcal/pers./j contre un besoin journalier de 2500 à 3000 kcal recommandé par la FAO. Ce déséquilibre entre les besoins et les ressources conduit à la sous alimentation et à la malnutrition qui est défini comme tout état pathologique résultant de la non adéquation des apports alimentaires aux besoins de l'organisme.⁵

En outre, la province a enregistré un déficit céréalier de 71.868 t pendant cette même décennie justifiant ainsi sa vulnérabilité. Les années déficitaires sont celles qui connaissent une mauvaise répartition des précipitations. Ainsi, pour la campagne agricole 90-91, la pluviométrie a été mauvaise (409 mm) occasionnant de ce fait un déficit céréalier de 27.513 t avec un taux de couverture très faible de 54%. Au cours de la saison agricole 99-2000, la pluviométrie a été satisfaisante (845 mm) mais les dommages causés par les inondations ont rendu la production déficitaire.

Cette situation montre une instabilité de la couverture alimentaire pour l'ensemble de la province. Qu'en est il des périmètres aménagés de la vallée ?

1.2. Aménagements et sécurité alimentaire

Le déficit pluviométrique quasi permanent et souvent catastrophique a fini par montrer combien il est difficile de s'appuyer sur les cultures pluviales pour assurer la sécurité et l'autosuffisance alimentaire des populations.

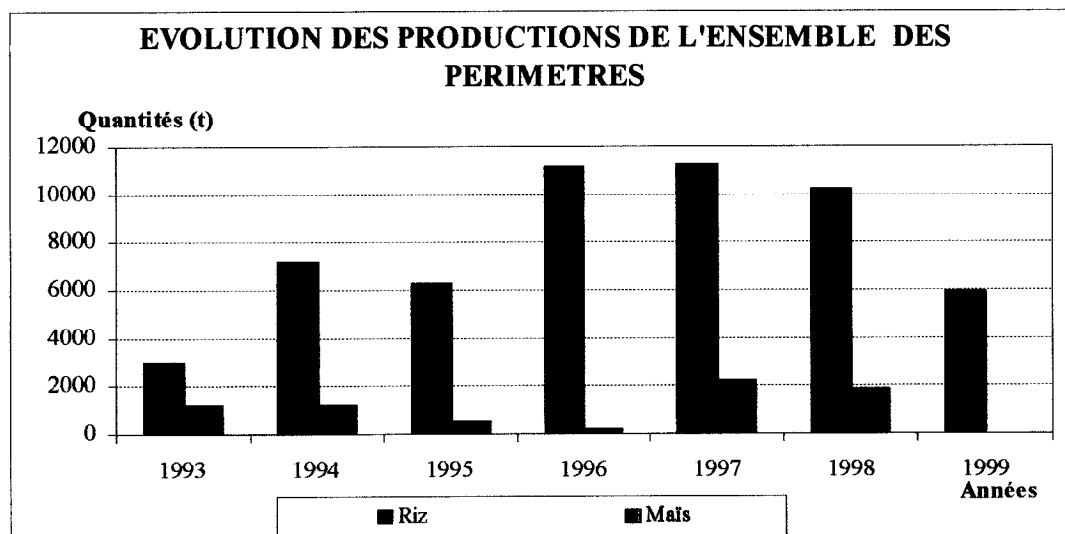
La sécurité alimentaire visée par les aménagements est encore loin d'être atteinte. En témoignent les déficits de 99-2000 (2.415 t) et de 2000-2001 (12.875 t). La sécurité alimentaire est cependant un droit qui interpelle tous les acteurs de la vie politique, sociale et économique qui ont devoir d'œuvrer à assurer la disponibilité des aliments, leur accessibilité et leur stabilité.

La disponibilité s'entend comme l'ensemble des ressources alimentaires produites, en stocks ou importées pour une période de référence. C'est l'ensemble des disponibilités qui forme l'offre alimentaire qui peut être suffisante ou insuffisante par rapport aux besoins qui constituent la demande alimentaire.

⁵ Ministère de l'Agriculture, in stratégie nationale de sécurité alimentaire avril, 2000

Les productions des aménagements du Sourou en maïs et en riz, permettent la constitution d'un stock suffisant pour les populations (CF. GRAPHIQUE n°8).

GRAPHIQUE N°8



Source : AMVS, 2000

La production moyenne de ces aménagements de 1990 à 1999 en maïs et en riz est de 69.665,78 t. Le déficit alimentaire de la province pendant cette période est estimé à 58.933 t. Les aménagements assurent donc une couverture globalement satisfaisante avec un excédent de 10.732,78 t. Cette disponibilité est reconnue dans toute la zone. En effet, un vieillard a affirmé en mai 2001 que pendant les sécheresses des années 73 et 74, ils ont parcouru 100 km pour trouver des vivres à acheter dans un village malien. Depuis les aménagements, on constate une disponibilité permanente des vivres. Il ne reste plus que le problème de l'accessibilité.

L'accessibilité est entendue comme l'ensemble des voies de recours des ménages pour entrer en possession des produits alimentaires. Il fait donc appel à la capacité des ménages à acquérir par achat ou par troc les denrées alimentaires dont ils ont besoin.

La stabilité des produits alimentaires est cependant assurée par des productions suffisantes. Ainsi, l'évolution des prix suit celle de la production. En octobre-novembre, les prix sont faibles. Ils croissent progressivement pour atteindre leur pic en août-septembre pendant la soudure.

La non maîtrise de ces paramètres (disponibilité et accessibilité) conduit à l'insécurité alimentaire, chronique et temporaire. Le Ministère de l'agriculture dans "stratégie nationale de sécurité alimentaire", (avril 2000) définit l'insécurité alimentaire chronique comme étant

un régime continuellement inadéquat causé par une incapacité persistante d'acheter ou de produire de la nourriture en quantité suffisante. L'insécurité alimentaire temporaire est par contre défini comme une diminution temporaire des possibilités d'accès d'un ménage à une nourriture suffisante. Elle est fréquemment le résultat d'une instabilité des prix, d'une diminution de la production ou d'un déclin des revenus.

En culture pluviale, les productions sont faibles et instables. Les paysans se retrouvent donc dans une situation d'insécurité alimentaire chronique. Les personnes ou groupes de personnes concernés par l'insécurité alimentaire chronique sont qualifiés de «population à risque» ou «population vulnérable».

La vulnérabilité se mesurant selon la capacité des personnes à réagir et s'ajuster face aux risques qui peuvent menacer de façon temporaire ou permanente leur sécurité alimentaire (PAM, 1994).

La pauvreté, en terme de revenus des ménages, constitue donc l'une des principales causes de l'insécurité alimentaire persistante dans la province du Sourou.

1.3. Impact des aménagements sur l'alimentation des populations de Niassan – Koura (500 ha)

Les aménagements hydro-agricoles permettent une disponibilité alimentaire et une meilleure alimentation des populations concernées. Cependant les exploitants du périmètre 500 ha reconnaissent unanimement la dégradation de leur situation alimentaire.

En avril 2000, 49% des ménages déclarent connaître la famine. Ils affirment que l'alimentation est un véritable problème et expliquent cette situation par le mode d'attribution des vivres adopté par la coopérative. En effet, le riz étant cultivé pour la commercialisation, son attribution pour l'alimentation familiale est régie par l'article 14 du règlement intérieur la fixant au 1/3 de la production totale. Chaque exploitant reçoit ainsi entre 600 et 800 kg. Ces quantités sont jugées insuffisantes par les exploitants qui estiment la couverture alimentaire à 1000 kg de riz par campagne.

Il faut souligner que le riz est utilisé par les exploitants comme monnaie d'échange contre d'autres céréales telles que le sorgho, le mil et le maïs. Il est également vendu pour faire face aux besoins pressants de la famille.

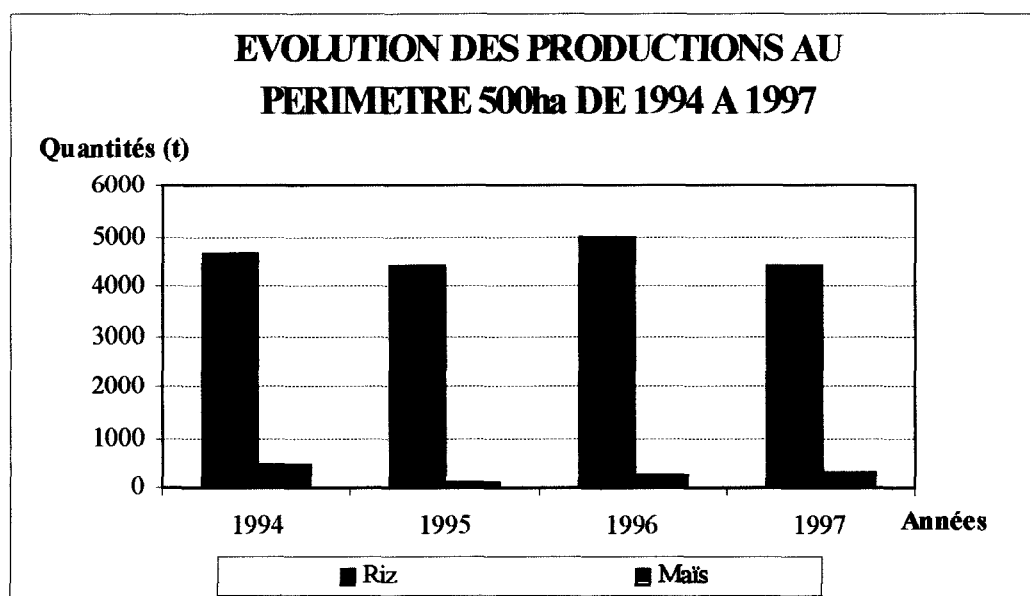
Or, les quantités sont accordées aux exploitants après déduction des charges (charge en eau, intrants et insecticides). A l'issue de ces opérations, seuls les exploitants positifs c'est à dire non redevables à la coopérative reçoivent leur dotation familiale. Les redevables,

estimés à environ 200 exploitants sur 468 à la campagne humide 2000 n'ont droit à aucune dotation ; toute leur production est retenue au magasin. Cette méthode est très critiquée par les exploitants car elle contribue à dégrader leur situation alimentaire. Ceux dotés de vivres viennent en aide aux autres par principe de solidarité d'où l'épuisement de leur stock avant les récoltes suivantes. Les exploitants les plus exposés à ces difficultés alimentaires sont ceux ayant une grande famille et ceux dont le rendement est inférieur à 4 t/ha.

Les difficultés alimentaires vécues par les exploitants affectent négativement le rendement, entraînant la baisse de la production totale. Face à cette situation, la coopérative a été obligée d'acheter 32 t de céréales (maïs, mil, sorgho) pour subvenir aux besoins des producteurs pendant la période de soudure d'avril à juillet 2001. Les périodes de soudure correspondent à une intense activité sur le périmètre notamment le hersage et le désherbage, les efforts physiques fournis par les paysans ne sont donc pas convenablement compensés.

La situation alimentaire des populations de Niassan-Koura n'est certes pas meilleure mais elle est jugée plus favorable que celle des exploitants en culture sèche comme en témoigne l'évolution des productions de 1993 à 1999 (CF.GRAPHIQUE n°9)

GRAPHIQUE N°9



Source : AMVS, 2000

La production vivrière de 1993 à 1999 est suffisante pour assurer la couverture alimentaire théorique des populations. La double culture pratiquée permet donc de réduire les effets de la famine. Aussi, selon l'enquête, 51% de cette population n'éprouve pas la famine. Les difficultés alimentaires surviennent lorsqu'ils viennent en aide à leurs frères redevables qui

n'ont pas bénéficié de vivres. Ils vivent donc dans une insécurité alimentaire temporaire, comparativement aux populations pratiquant la culture pluviale.

L'alimentation des ménages est représentative du contexte rural : les repas sont peu nombreux et très peu diversifiés. Le riz, culture principale des exploitants était jadis consommé à l'occasion des fêtes uniquement. Il est de nos jours entré dans les habitudes alimentaires des populations. Sa consommation varie selon le temps. 59% des ménages enquêtés consomment 14 fois le riz sur un total de 21 repas par semaine lors des récoltes. Elle baisse au fur et à mesure que le riz est vendu et atteint 2 fois par semaine pour 17% des cas. La disponibilité en légumes frais grâce à la pratique du maraîchage et en produits halieutiques devrait permettre l'amélioration de l'état nutritionnel des exploitants et de leurs familles.

Selon PARENT et al. (1997), l'état nutritionnel d'une population est définie comme la résultante d'un ensemble de facteurs dont les rapports entre les comportements alimentaires, la salubrité de l'environnement et les maladies infectieuses. Il est de ce fait un indicateur de l'équilibre entre l'homme et son milieu transformé. Les modifications anthropiques liées aux aménagements se traduisant par un accès plus facile à l'eau, vont influencer les comportements des populations et par conséquent leur état nutritionnel.

L'effet des aménagements hydro-agricoles sur l'état nutritionnel des populations reste l'objet de polémiques. Des études réalisées ont révélé des résultats diversifiés. Au Srilanka et en Gambie, on a observé une amélioration de l'état nutritionnel des populations.

Au Sénégal, les études de BENEFICE et al. (1993), ont également démontré une amélioration de la situation nutritionnelle d'un groupe de population nouvellement installé dans les périmètres irrigués. Au Kenya par contre, les études de NIEMEIJER et al. (1988), ont indiqué une détérioration de l'état nutritionnel des populations juvéniles dans un projet de riziculture.

Au Sourou, une étude a été effectuée par PARENT et al. sur la situation nutritionnelle des enfants en 1999. Elle révèle une forte carence en micro-nutriments chez les enfants de Niassan-koura. Par ailleurs, la carence en vitamine A est très forte soit 6,5%, dépassant la prévalence nationale qui est de 1,5%. Ces résultats confirment ceux effectuées par le Centre National de Nutrition (C.N.N) en 1997 qui indique une carence sévère en vitamine A chez les enfants du Sourou.

Cette étude du C.N.N a montré que 39,9% des enfants de 0-10 ans sont en état de sous-nutrition aiguë. Une observation inattendue lors de cette étude est l'amélioration sensible de l'état nutritionnel des enfants des zones non concernées par les aménagements par rapport à celui des enfants des zones aménagées. Les enfants des zones aménagées qui devraient en

principe avoir un meilleur état nutritionnel du fait de la disponibilité des produits riches en provitamines A et en carotène (légumes et poissons) sont paradoxalement les moins nutris.

Une autre observation est la maigreur caractérisant les populations des zones aménagées par rapport à celle de la zone témoin.

Le mauvais état nutritionnel des ménages de Niassan-Koura pourrait s'expliquer par le fait qu'elles sont allochtones à 95%. Le déplacement a donc entraîné une réorganisation et une réadaptation au nouveau cadre de vie. L'inadéquation entre les nouvelles activités et les nouvelles pratiques alimentaires ont eu pour conséquence un bouleversement du système alimentaire. Une autre raison pourrait être économique. Ces populations à la recherche du bien être ne consomment pas toujours ce qu'ils produisent. L'essentiel de la production est destinée à la vente. Les rares produits consommés sont les restes de la vente et donc en voie d'avarie en ce qui concerne les produits maraîchers. Cette méthode n'améliore pas la situation nutritionnelle.

D'une manière générale, les aménagements hydro-agricoles ont permis d'accroître la disponibilité alimentaire au Sourou. Ils ont également permis aux populations d'avoir une situation alimentaire plus sécurisée que dans le passé. Mais le problème reste l'accès aux ressources. La situation pourrait s'améliorer si toutefois les populations disposaient de plus de moyens financiers.

II . La situation financière des exploitants

" Nul n'est venu au Sourou pour admirer les eaux du fleuve" ainsi s'expriment les exploitants du périmètre 500 ha pour démontrer leur motivation au travail. Ils estiment que la migration au Sourou a un seul objectif : l'amélioration de leurs conditions de vie par le travail. Ils sont par conséquent rémunérés en fonction de leur rendement.

2.1. La commercialisation

Le revenu des exploitants est fonction des différentes cultures pratiquées sur le périmètre. Les produits maraîchers (tomates, oignons, aubergines, piments et autres) non commercialisés par la coopérative sont gérés par les exploitants. Ces produits qui devraient en principe servir à l'alimentation familiale sont vendus en grande partie. Ils permettent néanmoins de résoudre les difficultés ponctuelles. La conservation est le véritable problème rencontré par ces produits. Un sac d'oignon vendu pendant les récoltes à 3.000 FCFA coûte

deux mois plus tard 15.000 FCFA. Une meilleure organisation de la commercialisation de ces produits permettrait aux exploitants d'accroître leur revenu.

Le riz, culture de base du périmètre est par contre collecté après le battage et entreposé dans le magasin de la coopérative. Les pesées y sont faites par bloc sous la supervision des délégués au contrôle. Chaque exploitant possède une fiche récapitulative appelée carnet de compte d'exploitation individuel dans lequel sont enregistrées ses charges (intrants, produits phytosanitaires, semences). Les quantités de riz produites y sont également mentionnées. Ce carnet, malgré les contestations dues à la falsification réelle ou supposée des données, s'est imposée comme un moyen efficace de gestion pour la CANI. Connaissant leur charge, Les exploitants évaluent en avance les possibilités de gain ou de perte. Ainsi est né un esprit de spéculation, témoignant de l'intérêt des producteurs à tirer profit des aménagements. Le prix du kg est négocié par la coopérative auprès des clients. Le paiement des exploitants intervient après déduction des différentes charges contenues dans le compte d'exploitation.

A l'issue des déductions, seuls les exploitants positifs sont rémunérés. Après les pesées, les paysans doivent attendre deux ou trois mois avant d'être payés. Cette attente est difficile, les paysans s'endettent et au bout du compte, ils ne reçoivent plus rien. Ils racontent qu'en 1999, ils ont dû retourner à la coopérative pour chercher leur production et la revendre à vil prix sur les marchés locaux. Cette situation était consécutive à la mévente du riz du Sourou. Elle a sérieusement entamé l'ardeur des exploitants au travail.

Les contrats passés entre la coopérative et la SODEGRAIN⁶ permettent de résoudre le problème de mévente. La société fournit à la coopérative les intrants nécessaires au démarrage des campagnes et en retour, la coopérative lui fournit les productions. Ces contrats permettent certes à la coopérative d'écouler le riz mais les paiements ne sont toujours pas immédiats. Il arrive que face à l'impatience des exploitants, la coopérative effectue le paiement sur ses propres fonds en attendant d'être remboursée par la société. Le coût de production du riz du Sourou est cependant jugé un peu plus élevé par rapport à celui des autres périmètres du pays. Cela s'explique par le double pompage pour refouler l'eau dans les canaux et par une redevance hydraulique élevée (200.000 FCFA à la CANI, 210.000 FCFA à la GPAD et 325.000 FCFA à la GPMAD)⁷. Cette situation rend le riz du Sourou peu compétitif sur le plan national et affecte les revenus des exploitants.

⁶ Société de Décorticage de Grains

⁷ Etat des lieux des ressources en eau au Burkina Faso et de leur cadre de gestion version finale mai 2001.

2.2. Les revenus des exploitants

Les revenus des exploitants sont variables bien que les superficies attribuées soit identiques (1,25 ha). De 1994 à 1997, le périmètre a connu une période de croissance avec un rendement moyen de 5,5 t/ha. La conséquence a été une amélioration de la situation financière des exploitants. Les revenus déclarés pendant cette période par les exploitants sont consignés dans le tableau n°10.

Tableau N°10 : Distribution des exploitants selon les revenus

Revenu net	Nombre	Pourcentage
10.000 à 20.000	20	5.20%
20.001 à 30.000	64	16.66%
30.001 à 40.000	56	14.58%
40.001 à 50.000	68	17.7%
50.001 à 60.000	80	20.86%
60.001 à 70.000	96	25%
Total	384	100%

Source : enquête de terrain avril - mai 2000

La population de Niassan-Koura est estimée à 2808 habitants en 2000 avec un effectif moyen de 5 à 6 personnes par ménage. Les revenus déclarés par les exploitants ont été rapportés au nombre de personnes par ménage. Ainsi, 25% des exploitants ont un revenu compris entre 60.000 et 70.000 FCFA par campagne. Ces revenus sont supérieurs à ceux des paysans des zones rurales du pays. En effet, en 1995, l'INSD estimait que le gain moyen des paysans en culture pluviale au Burkina Faso était de 51.600 FCFA.

Les exploitants des périmètres irrigués bénéficient donc d'une disponibilité financière leur permettant d'assurer et d'améliorer leur situation alimentaire. Mais depuis 1998, suite à l'augmentation du prix des hydrocarbures, des intrants et par conséquent des charges d'exploitation, les revenus des exploitants ont baissé et beaucoup sont devenus redevables à la coopérative. Ainsi, à la campagne humide 2000, la somme totale due à la coopérative par les exploitants s'élevait à 11.255.220 FCFA. Les revenus sont devenus dérisoires ; en témoignent ceux des exploitants du bloc n° 3 à la campagne humide 2000.

- Sur un total de 47 exploitants, 29 étaient redevables avec une somme globale de 3.210.805 FCFA et 18 exploitants étaient solvables avec un montant global de 1.968.680 FCFA ;
- le revenu moyen était de 85.594,78 FCFA par exploitation.
- Le revenu le plus élevé était de 313.200 FCFA et le plus faible, 2000 FCFA par exploitation.

Ces chiffres attestent la mauvaise situation financière actuelle des exploitants. Les facteurs d'échec ou de réussite sont multiples. Les moins performants expliquent leur situation par le coût élevé des redevances, la baisse de la fertilité des sols et par le manque de main-d'œuvre. Une autre explication est leur situation alimentaire difficile qui les oblige à abandonner leur parcelle pour aller travailler chez les voisins en échange de vivres. Les plus performants eux expliquent leur réussite par leur dévouement au travail et par la main-d'œuvre dont ils disposent. Ce qui leur permet de respecter le calendrier agricole établi.

Pour l'encadreur technique, le succès en riziculture dépend de la bonne exécution et du suivi du calendrier agricole.

Pour notre part, il existe une relation entre la bonne productivité et la disponibilité alimentaire. En effet, lors de l'enquête, il a été constaté que tous les paysans ayant des difficultés alimentaires étaient redevables à la coopérative. A la question "combien gagnez-vous par campagne ?", ils répondaient : «Nous ne gagnons rien, nous voulons juste avoir de quoi nourrir notre famille».

Cette situation est reconnue par les responsables de la coopérative qui affirment que la majorité des exploitants ne travaillent plus pour un gain mais pour se maintenir au Sourou. Quant aux femmes des exploitants, elles disent ne pas comprendre pourquoi leur mari s'obstinent à rester au Sourou. «Nous ne gagnons rien et nous souffrons plus». Certaines disent que c'est la honte qui maintient leur mari au Sourou mais qu'à leur place, elles n'auraient pas honte de retourner dans leur village d'origine. Les paysans travaillent de plus en plus pour payer leur redevance et se maintenir au Sourou. Cette situation peut être compromettante pour le périmètre au vu de la croissance de la somme globale due à la coopérative.

Pour lutter contre l'endettement croissant, le C.A de la coopérative a décidé le retrait de la parcelle d'exploitation à tout coopérateur ayant une dette de 300.000 FCFA et plus. Mais la forte solidarité entre les exploitants n'a pas permis l'application d'une telle mesure. Certains exploitants se retrouvent ainsi avec des redevances de plus de 400.000 FCFA.

Tous les autres périmètres riziocoles du Sourou connaissent ces mêmes difficultés. En effet, ce sont des périmètres aménagés à la même période et qui ont les mêmes problèmes : mévente, coût de production élevé, gestion paysanne. Aussi, la situation au 500 ha est dite meilleure car le CA arrive à payer les producteurs, tandis qu'ailleurs cela n'est pas le cas. Au 475 ha aménagé en 1996, l'incapacité de la coopérative à payer les exploitants a créé un groupe de mécontents appelé les "rebelles" qui se sont accaparés de la gestion d'une partie du périmètre.

D'une manière générale, la situation financière actuelle des exploitants n'est pas enviable, mais les revenus tirés du maraîchage leur permettent de subvenir à certains besoins. Ces revenus sont estimés entre 50.000 et 100.000 FCFA par le service de comptabilité lorsque les exploitants cultivent la tomate et l'oignon. La conjoncture actuelle des exploitants affecte cependant l'utilisation de leur revenu.

2.3. L'utilisation des revenus

Les exploitants traversent actuellement une période difficile mais les années précédentes ont été jugées favorables. Ainsi, des signes extérieurs de richesse s'observent dans l'ensemble. Pendant la collecte des données, 100% des exploitants ont affirmé posséder des bicyclettes et 25% des motocyclettes. Ceci n'était pas le cas en culture sèche (population témoin) où seulement 50% de la population enquêtée possèdent des bicyclettes et 2% des motocyclettes.

Dans le village de Niassan-Koura, ces signes sont visibles à travers des antennes de télévision fixées sur les toits. En effet, 3% des ménages de Niassan-Koura possèdent une télévision soit environ 15 télévisions pour une population estimée à 2808 habitants. Ce taux faible est cependant le deuxième dans l'ensemble de la vallée où seul le village de Guiédougou détient le record en nombre de télévision par ménage. L'utilisation d'outils de production moderne (herse, charrue) par 20% des exploitants traduit également une certaine aisance. A cela s'ajoutent les signes non visibles. 60% des exploitants enquêtés affirment avoir investi dans leurs villages d'origine. Ces investissements concernent pour 25% des cas, des maisons construites en tôles (20 à 35 tôles) et pour 65%, des bœufs et des chèvres. Ces biens sont gérés par la famille restée au village.

10% également ont affirmé posséder des parcelles d'habitation dans les centres urbains tels que Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Tougan, Ouahigouya et Dédougou. Faute de moyens disent-ils, ces parcelles n'ont pas encore été valorisées.

L'existence de deux caisses populaires dans la vallée (Di et Gouran) est également signe d'une disponibilité financière dans la zone. Les principaux épargneurs sont les pêcheurs et les exploitants rizicoles. Ces exploitants ont toutefois été réticents à déclarer leur épargne.

Malgré cette relative aisance financière, l'habitat n'a pas évolué. La majorité des exploitants continuent de dormir dans de petites maisons en banco. Ce fait illustre le climat d'insécurité dans lequel vivent les populations. Craignant d'être un jour expulsés du périmètre ou de voir leurs biens confisqués par la coopérative, ils préfèrent investir dans leurs villages d'origine.

Les difficultés actuelles ont cependant contraint les exploitants à de nouvelles formes de gestion. Les principaux postes de dépense sont désormais l'alimentation, la santé, l'éducation et l'habillement.

Ces postes de dépenses ont été classés par ordre d'importance des revenus affectés. Ainsi, l'alimentation constitue le principal poste de dépense à hauteur de 37,22% des revenus.

La santé est le second poste de dépense des exploitants. Les nombreux risques sanitaires et la prévalence des maladies d'origines hydriques augmentent les consultations dans les CSPS. Ainsi, les soins de santé absorbent 30% du revenu.

L'habillement constitue le troisième poste de dépense (17%). Les frais scolaires ne sont pas en reste (15%). Cependant, 49% des enfants d'exploitants sont déscolarisés. Ils expliquent ce fait par les difficultés financières qu'ils rencontrent lorsque les enfants accèdent au secondaire.

D'autres dépenses soulignées par les exploitants sont les funérailles et autres fêtes coutumières dans leurs villages d'origine. Le fort taux de polygamie des exploitants (37%) justifie l'importance de l'investissement dans ces cérémonies.

La riziculture irriguée permet aux exploitants de satisfaire certains besoins essentiels mais les espoirs escomptés au début de l'exploitation (autosuffisance alimentaire, revenu de 250.000F/ an), sont encore loin d'être atteints.

CONCLUSION PARTIELLE

L'expérience du périmètre 500 ha de la vallée du Sourou révèle que la maîtrise de l'eau n'élimine pas toujours la vulnérabilité alimentaire des populations. La situation alimentaire des populations résulte de plusieurs facteurs dont la disponibilité financière des acteurs. Le mode d'attribution de vivres en gestion coopérative est également un facteur important. Celui adopté par la coopérative du 500 ha par exemple a montré de nombreuses insuffisances.

CONCLUSION GENERALE

L'étude des facteurs permettant d'établir et d'améliorer le niveau de santé d'une population nécessite une collaboration inter-disciplinaire où le rôle du géographe est bien mis en évidence par PICHERAL (1985) quand il écrit : « le géographe reconnaît son incompetence en matière médicale mais propose une démarche différente. Il peut reconnaître à travers une somme de cas spécifiques des caractères communs et les rapprocher à d'autres situations sans rapport apparent et évident avec la pathologie ». Ainsi, au terme de cette étude d'impact sur la santé et l'alimentation, on retient que les modifications environnementales consécutives aux aménagements hydro-agricoles de la vallée du Sourou ont créé des conditions propices à l'accroissement de nombreuses pathologies.

Le comportement des populations face aux points d'eau a également favorisé l'expansion de ces pathologies. Le dépouillement du registre de santé du CSPA de Niassan a permis de connaître les maladies dominantes : paludisme, parasitoses intestinales, schistosomiasis et maladies diarrhéiques. Le paludisme est la première cause de mortalité dans cette localité. Si ailleurs, notamment à Bagré et à Banzon il a été constaté une forme d'adaptation des populations à cette maladie par le développement d'une pseudo-immunité ou par la lutte préventive, le cas du Sourou présente une population encore exposée à l'impaludation.

En effet, le taux du paludisme dans les consultations au CSPA est resté croissant pendant les cinq dernières années, avec de nombreux cas de décès. Le dépouillement du registre de santé de Kassoum, localité située hors des aménagements, indique une virulence moins marquée du paludisme, confirmant ainsi les effets néfastes des aménagements.

L'un des objectifs des aménagements hydro-agricoles est de combler les déficits alimentaires et d'améliorer l'état nutritionnel des populations. Au périmètre 500 ha, après huit ans d'expérimentation d'une telle pratique, la situation alimentaire des populations est toujours déplorable. On note certes des améliorations sensibles mais la vulnérabilité alimentaire des populations reste élevée. En témoignent les nombreuses poches de soudure et la sous-alimentation constatée à certaines périodes de l'année. L'autosuffisance visée n'est donc pas encore atteinte dans la vallée.

Si les aménagements sont incriminés dans le développement de nouvelles formes de maladie et la recrudescence de la transmission du paludisme, cela ne doit cependant pas empêcher que l'on initie de nouveaux projets.

Mais il faudrait que les concepteurs de ces aménagements consultent les professionnels de la santé, de la géographie, de la démographie pour certaines de leurs interventions. Ces travaux concernent particulièrement la conception des canaux d'irrigation (en vue de prévenir la prolifération de certains vecteurs de maladies), la localisation des nouveaux villages (à éloigner des sites de transmission des maladies), la localisation des forages, des installations d'assainissement. Pour être réellement efficaces, ces actions doivent être accompagnées d'études complémentaires. Ainsi, dès la conception d'un projet, les situations existantes doivent être faites à savoir les pathologies dominantes et la situation alimentaire des populations. Ensuite, au fur et à mesure que les transformations induites par les aménagements se feront sentir, il faut évaluer leur impact sur la santé et l'alimentation des populations car "mieux vaut prévenir que guérir".

BIBLIOGRAPHIE

AMVS, Août 1989. *Synthèse du schéma directeur de la vallée du Sourou et de la haute vallée du Mouhoun. Etudes du GERSAR (1991-1998)*. Ministère de l'eau, Burkina Faso. Ouagadougou 53 p.

ANGLADETTE (A.), 1966. *Le riz*. éd. Maisonneuve et Larose. 930 p.

BENEFICE (E.), et al. 1993. "Agricultural development and nutrition among rural population : a case study of middle valley in Senegal", in *Ecol food nutrition*, pp. 45-66.

BOUGHDAD (A.) GILLON (Y.), 1989. "Transformation du risque par la modernisation des méthodes de stockage", in *Le risque en agriculture*, ed. ORSTOM, col. A travers champs. Paris. pp. 345-353.

BOUMBOUNDI (J-P.), 1990. *Etude d'un aménagement hydro-agricole et ses implications en milieu rural : la plaine de Tensobentenga dans la province du Kouritenga*. Mémoire de maîtrise : Géographie, Ouagadougou, INSHUS, 79 P.

CHASTRE (C.), 1994. *Analyse bibliographique sur l'impact des aménagements hydro-agricoles sur la santé et la nutrition dans les pays en développement : cas de Bagré*. Mémoire de DESS Nutrition et alimentation dans les pays en développement, Montpellier. 256 p.

CHIPPAUX (J.) et al, 1991. *Le paludisme en Afrique de l'Ouest : étude entomologiques et épidémiologiques en zone rizicole et en zone urbaine* éd. ORSTOM, collection études et thèse, Paris, 105 p.

CHIPPAUX (J.), 2000. *La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'ouest* éd. IRD, collection colloques et séminaires, Paris, 290 p.

COULIDIATI (D.L.), 1990. *Contribution des aménagements hydro-agricoles à la sécurité alimentaire au Burkina Faso*. Mémoire de fin de cycle supérieur, ENAM. Ouagadougou. 137 p.

CONSEIL REVOLUTIONNAIRE ECONOMIQUE ET SOCIAL, Mai 1991. *La recherche de l'autosuffisance alimentaire au Burkina Faso*. session ordinaire de l'A.G de Décembre 1990, Ouagadougou, 106 p.

CISSE (I.), 2000. "La mise en valeur de la vallée du Sourou : approche socio-historique de la colonisation agricole depuis les années 1960", in *Cahiers du CERLESHS* n°17, pp. 231-265.

CISSE (G.), 1989. "Eau et santé des populations : risques sanitaires liés à l'utilisation des eaux polluées en maraîchage urbain au Sahel, cas de Ouagadougou", *Revue Sud Sciences et Technologies* n° 3, janvier 1989, pp. 12-19.

DEMBELE (F.A.), 1986. *Impact socio-économique d'un aménagement hydro-agricole (cas du Sourou)*. Mémoire de maîtrise : sciences économiques, Université de Ouagadougou, 72 p.

DOUMENGE (J-P.), 1992. "Aménagements hydro-agricoles et santé peut-on concilier les deux ?" in *Cahier santé* N°2, pp.85-90.

- FAGGI (P.) et al**, 1999. *La Territorialisation hydraulique dans la vallée du Sourou*. *Materiali* N° 22 2000, 77 p.
- FAO**, 1986. *La lutte antivectorielle dans les rizières par l'aménagement de l'environnement* Bulletin FAO d'irrigation et de drainage N°41 Rome, 199 p.
- FAO**, 1993. *La situation mondiale de l'agriculture et de l'alimentation : politique de l'eau et de l'agriculture*. Rome, 306 p.
- FAO**, 1995. *La mise en valeur des eaux au profit de la sécurité alimentaire*. Rapport FAO, 43 p.
- HANSCHUMACHER (P.) et al.**, 1995. "Risques sanitaires et aménagement hydro-agricole : un couple inséparable ? L'exemple du périmètre de Diomandou." in Nianga, *Laboratoire de l'agriculture irriguée*, ORSTOM, pp. 117-131.
- HERVE (J-P.), BRENGUES (J.)**, 1998. *Aménagement hydro-agricole et santé (vallée du fleuve Sénégal)*, ed. ORSTOM, colloques et séminaires, Paris, 313 p.
- HERVOUET (J-P.)**, 1980a. *Du riz et des aveugles : l'onchocercose à Loumana*. ORSTOM, Ouagadougou, 40 p.
- HERVOUET (J-P.)**, 1980b. *Du faidherbia à la brousse : modifications culturelles et dégradations sanitaires*, ORSTOM, Ouagadougou, 25 p.
- HOLMBOE (O.) et al.**, 1989. "Nutritional evaluation of an agricultural development in southern Sri Lanka". in *Food nutrition bulletin* n°3 Sept. 1989. pp. 47-56.
- HUNTER (J-M.) et al**, 1994. *Parasitoses et mise en valeur des ressources hydriques. Un impératif : la négociation intersectorielle*, OMS, Genève, 160 p.
- IDANI (T.)**, 1989. *L'aménagement hydro-agricole de Bagré*. Mémoire de maîtrise Géographie, INSHUS, Ouagadougou, 121 p.
- INSD**, 1998. *Recensement général de la population et de l'habitat du BF (10 au 20 Décembre 1996). résultats définitif*, Ouagadougou, 46 p.
- INSD**, 1996. *Analyse des résultats de l'enquête sur les conditions de vie des ménages*, Ouagadougou, 121 p.
- INSD**, Février 1996. *Le profil de la pauvreté au Burkina Faso*. première édition étude statistique nationale. Ouagadougou, 170 p.
- IZARD (M. et F.)**, 1959. *Aspects humains de l'aménagement agricole de la vallée du Sourou*. ISHA, Bordeaux, 152 p
- KONE (A.)**, 1992. *Disparités géographiques du paludisme dans la plaine aménagée de Banzon*. Mémoire de maîtrise : Géographie, FLASHS, Ouagadougou, 88 p.
- KABORE (A.)**, 1998. *Investigation étiologique d'une mortalité juvénile élevée dans le village Yayo au Sourou* : Thèse pharmacie F.S.S, Ouagadougou, 110 p.
- LACLAVERE (G.) et al**, 1998. *Atlas jeune Afrique : le Burkina Faso*, éd. JA, Paris, 62 p.

LEPRUN (J.-C.), Mai 1968. *Carte pédologique de reconnaissance au 500.000^{ème} de la Haute Volta. Etude préliminaire succincte de la région du Sourou* 12 p + cartes.

LEPRUN (J.-C.), 1969. *Evolution géomorphologique de la vallée du Sourou et de ses bordures*. Mémoire de maîtrise : Géographie, Université de Dakar. 49 p + cartes.

Ministère de l'Agriculture, MESSRS (Ministère des enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique) Février 1999. *Guide de gestion phytosanitaire des cultures au Burkina Faso*. Première édition, 112 p.

Ministère de l'Agriculture, avril 2000. *Stratégie nationale de sécurité alimentaire*. Diagnostic Tome 2, version finale. 156 p.

Ministère de l'agriculture, avril 2000. *Stratégie nationale de sécurité alimentaire. Axes stratégiques* tome 1. 48 p.

Ministère de l'agriculture, 1998. Direction des statistiques agro-pastorales. Enquête nationale de statistiques agricoles, rapport général, Ouagadougou. 189 p.

Ministère de l'agriculture, 1998. Burkina Faso, comité de coordination de l'information pour la sécurité alimentaire. cellule technique (CCI-IT) *Résultats définitifs de la campagne agricole 1997-1998*. N° spécial 1998, Ouagadougou 30 p.

Ministère de la santé, mars 1997. *Enquêtes épidémiologiques sur les carences en micronutriments dans 15 provinces*. Ouagadougou, 127 p.

NEUVY (G.), 1991. *L'homme et l'eau dans le domaine tropical*. Paris éd. Masson. 227 p.

NIEMEIJER (R.) et al., 1988. "Nutrition in agricultural development : the case of irrigated rice cultivation in west Kenya", in *Ecol food nutrition*, pp.65-81.

OUEDRAOGO (F.C.), 1993. *Espaces géographiques d'une endémie tropicale : les schistosomiases de l'ouest et du centre de la Côte d'Ivoire*. Université nationale de Côte d'Ivoire. Abidjan. Thèse de 3^{ème} cycle, 285 p.

OUEDRAOGO (F.C.), 2000. "L'insécurité alimentaire dans les provinces du Boulgou et de la Gnagna au Burkina Faso : les grands barrages n'éliminent pas la vulnérabilité." in Colloque eau-santé. *Textes des communications, session 4* pp. 54 -59.

PALLIER (G.), juin 1971. *Le revenu monétaire du riziculteur et la commercialisation du Paddy en Haute Volta*, 33 p.

PARENT (G.) et al., 2000. "Les grands aménagements au Burkina Faso contribuent-ils à l'amélioration des situations nutritionnelles des enfants" ? in Colloque international eau-santé *Textes des communications, session 3* pp. 58-65.

PICHERAL (H.), 1985. "Complexe et systèmes pathogènes : approche géographique". in *de l'épidémiologie de la géographie humaine. Travaux et documents de géographie tropicale* n° 48, pp. 5-20.

- PODA (J-N)**, 1998. Situation des schistosomoses au Burkina Faso. in *La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'ouest* éd. IRD. collection colloques et séminaires. Paris. pp 177-195.
- RABO (A.)**, 1981. *Onchocercose et occupation de l'espace : cas de Samandeni*. Mémoire de maîtrise : Géographie. INSHUS. Ouagadougou. 181 p.
- SANGLI (G.)**, 1991. *Approche éco-géographique de la transmission du paludisme, perception et innovation en santé à la vallée du Kou (BF)*. Mémoire de maîtrise : Géographie. INSHUS. Ouagadougou 151 p.
- SAVADOGO (K.) et al**, avril 1993. Caractéristique socio-économique et stratégie des ménages en matière de sécurité alimentaire dans la province du Passoré. Travaux de recherche. 98 p.
- SHERIDAN (D.)**, octobre 1983. *L'irrigation, promesses et dangers, l'eau contre la faim ?* ed. l'harmattan, 155 p.
- SORGHO (H.)**, 2000. *Contribution à l'étude des schistosomoses dans la vallée du Sourou (BF)*. Mémoire DEA : FAST, Ouagadougou, 59 p.
- TRAORE (M.)**, 2000. "Importance des aménagements hydrauliques dans la transmission des schistosomoses", in *La lutte contre les schistosomoses en Afrique de l'ouest* éd. IRD. pp23-29.
- TRAORE (P.)**, 1999. *Aménagement hydro-agricole et état nutritionnel des enfants de 0-5 ans dans la vallée du Sourou*, Thèse médecine, FSS, Ouagadougou. 127 p.
- YAMEOGO (L.)**, 2000. *Pratiques agricoles et risque sanitaire dans les périmètres irrigués de Bagré*. Mémoire de maîtrise : Géographie, UFR/SH, Ouagadougou 135 p.
- ZAMANE (H.)**, 1999. *Indices paludométriques et morbidité palustre chez les enfants de 0 à 59 mois dans les hydro-aménagements agricoles de la vallée du Sourou*. Thèse médecine. FSS. Ouagadougou. 105 p.
- ZAN (S.)**, 1992. *Enquêtes sanitaires de base dans les localités de la zone d'aménagement hydro-agricole et hydroélectrique de Bagré : A propos d'une étude sur les schistosomoses et les autres parasitoses intestinales majeures liées à l'eau*. Thèse médecine F.S.S. Ouagadougou. 101 p.
- ZOUNGRANA (T.P.)**, 1994. "Problèmes liés à la formation d'un espace hydraulique et à l'autogestion paysanne : cas du périmètre pilote de Bagré (BF)." in *Géo-regards n°29, Maîtrise de l'hydraulique par les agriculteurs* pp. 29-48.
- ZOUNGRANA (T.P.)**, 1984 . *Les effets induits des barrages de Ouagadougou : les impacts socio-économiques écologiques et sanitaires*, Mémoire de maîtrise : Géographie ESLSH, Ouagadougou, 87 p.

ANNEXES

Annexe N°1 :Calendrier Prévisionnel d'entretien du périmètre Campagne humide 2000

Période d'exécution	Activités à mener
25/07/00 au 30/07/00	Curage et nettoyage de canaux tertiaires
25/07/00 au 10/08/00	Curage et nettoyage des drains primaires
15/07/00 au 20/07/00	Curage et nettoyage des drains secondaires
15/07/00 au 20/07/00	Curage et nettoyage des canaux secondaires
20/07/00 au 25/07/00	Curage et nettoyage des canaux quaternaires
25/07/00 au 10/08/00	Curage et nettoyage des drains parcellaires et des diguettes de séparation
01/08/00 au 25/08/00	Evaluation de l'entretien du périmètre

Annexe N°2 :Calendrier Prévisionnel de la Campagne humide 2000 (Maïs) du périmètre 500 ha

JAS	Début (date)	Date Fin	Délai (jours)	Activités
10	25/06/99	30/06/99	10	Préparation du terrain + Application NPK.
0	1 ^{er} /07/00	15/07/00	15	Semis
15	15/07/00	30/07/00	10	Premier sarclage + Démarrage
30	30/07/00	15/08/00	10	Deuxième sarclage + urée 1
60	1/09/00	15/09/00	10	Troisième désherbage + urée 2
120	15/10/00	30/10/00	50	Récolte.

Annexe N°3 :Chronogramme des activités Campagne Humide 2000 maïs

<u>Activité</u>	<u>Période</u>	J	J	A	S	O	N	D	J
1. Labours des parcelles		—							
2. Billonnage		—							
3. Semis			—						
4. Application NPK			—						
5. Désherbage – Démariage				—					
6. Application Urée 1						—			
7. Désherbage			—	—	—	—			
8. Traitement phytosanitaire									
9. Application Urée 2					—				
10. Arrêt – Irrigation						—			
11. Récolte							—		

Annexe N°4 :Chronogramme des activités campagne humide 2000 maïs

<u>Période</u>	J	J	A	S	O	N	D	J
<u>Activité</u>								
1. Préparation des parcelles		_____						
2. Mise en place de la pépinière		_____						
3. Mise en boue et planage			_____					
4. Repiquage – NPK			_____					
5. Application urée 1			_____	_____				
6. Traitement phytosanitaire				_____	_____			
7. Hersage – Désherbage				_____	_____	_____		
8. Application – Urée 2					_____	_____		
9. Arrêt – Irrigation						_____		
10. Récolte							_____	
11. Commercialisation								_____

Annexe N°5 : Calendrier prévisionnel de la Campagne sèche 2000 (Maïs) du périmètre 500 ha

JAS	Début (date)	Date Fin	Délai (jours)	Activités
10	25 Déc. 99	5 Jan. 2000	10	Préparation du terrain + Application NPK.
0	5 Jan. 2000	20 Jan. 2000	15	Semis
15	20 Jan. 2000	1 ^{er} Fév. 2000	10	Premier sarclage + Démariage
30	5 Fév. 2000	15 Fév. 2000	10	Deuxième Sarclage + durée 1
60	5 Mars. 2000	15 Mars 2000	10	Troisième désherbage + durée 2
110	5 Mars. 2000	25 Avr. 2000	30	Récolte.

Annexe N°6 :Calendrier prévisionnel de la Campagne sèche 2000 (Riz) du périmètre 500 ha

JAS	1 ^{ère} étape		2 ^{ème} étape			Activités
39	5- Déc.99	25-Déc. 99	1 ^{er} - Jan 2000	20- Jan 2000	40	Préparation des parcelles
24	6- Déc.99	11-Déc. 99	20- Déc. 99	25- Déc. 2000	5	Trempage de semences
20	10- Déc.99	15-Déc. 99	25- Déc. 99	30- Déc. 2000	5	Semis
9	1-Jan 2000	10-Jan 2000	20- Jan 2000	30- Jan 2000	10	Mise en boue
1	6- Jan 2000	10- Jan 2000	25- Jan 2000	30- Jan 2000	5	Application NPK et planage
0	10- Jan 2000	25-Jan.2000	25- Jan 2000	10- Fév 2000	15	Arrachage des plantules et repiquage
5	15- Jan 2000	10-Fév 2000	30- Jan 2000	25- Fév 2000	25	Maintenir la lame d'eau 2 à 5 cm
10	20- Jan 2000	25- Jan.2000	5- Fév. 2000	10- Fév 2000	5	Remplacer les plantules manquantes, l'eau 5 à 10 cm
14	21- Jan 2000	25- Jan.2000	6- Fév. 2000	10- Fév 2000	5	Drainer la parcelle
13	25- Jan 2000	5- Fév. 2000	10- Fév. 2000	25- Fév 2000	15	1 ^è désherbage + 1 ^è fraction durée
30	10- Fév 2000	25- Fév. 2000	25- Fév. 2000	12-Mars 2000	15	2 ^è désherbage
31	11- Fév 2000	11-Avr. 2000	26- Fév. 2000	26-Avr 2000	60	Maintenir la lame d'eau de 5 à 10 cm
39	20- Fév 2000	25- Fév. 2000	10- Mars	15- Mars 2000	5	Drainer la parcelle
40	21- Fév 2000	26-Fév. 2000	11- Mars	16-mars 2000	5	Engrais de couverture – 2 ^è fraction durée
90	10- Avril 2000	15- Avr.2000	25- Avr. 2000	1 ^{er} Mai 2000	5	Drainer la parcelle
105	25- Avril 2000	10- Avr. 2000	10- Mai.2000	25- Mai 2000	30	Récolte

Annexe N°7 : Calendrier Prévisionnel de la campagne humide 2000 (Riz) du périmètre 500 ha

JAS	1 ^{ère} étape		2 ^{ème} étape		Activités	
	1 ^è Date Début	1 ^è Date Fin	2 ^è Date Début	2 ^è Date Fin	Délai (jours)	
39	20/06/00	10/07/00	10/07/00		40	Préparation des parcelles
24	05/07/00	10/07/00	20/07/00		5	Trempage des semences
20	10/07/00	15/07/00	25/07/00		5	Semis
9	15/07/00	25/07/00	30/07/00		10	Mise en boue
1	25/07/00	30/07/00	10/08/00		5	Application NKP et planage
0	1 ^{er} /07/00	15/08/00	15/08/00		15	Arrachage des plantules et repiquage
5	15/08/00	10/09/00	20/08/00		25	Maintenir la lame d'eau 2 à 5 cm
10	20/08/00	25/08/00	05/09/00		5	Remplacer les plantules manquantes, l'eau 5 à 10cm
14	10/08/00	25/08/00	25/08/00		5	Drainer la parcelle
15	15/08/00	30/08/00	1 ^{er} /09/00		15	1 ^è désherbage + fraction durée
30	15/09/00	30/09/00	25/09/00		15	2 ^è désherbage
31	30/08/00	30/10/00	15/09/00		60	Maintenir la lame d'eau de 5 à 10 cm
39	1 ^{er} /10/00	05/10/00	25/09/00		5	Drainer la parcelle
40	05/10/00	15/10/00	30/09/00		5	Engrais de couverture + 2 ^è fractions durée
90	30/11/00	05/12/00	05/12/00		5	Drainer la parcelle
105	05/12/00	20/12/00	20/12/00		30	Récolte.

Annexe N°8 : QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX EXPLOITANTS

I- Généralités

- 1- Nom et prénoms
- 2- Age
- 3- Sexe masculin féminin
- 4- Village d'origine
- 5- Ethnie
- 6- Situation matrimoniale marié célibataire
- 7- Nombre de femmes
- 8- Nombre de membre actifs de famille
- 9- Date d'installation sur le périmètre
- 10- Habitez-vous une maison construite par l'AMVS ?
Oui non

II- Description des systèmes de production

- 11- Quels types de culture pratiquez-vous ?
Riziculture Maraîchage Autres
- 12- Quand débutent les premiers travaux agricoles ?
- 13- Quant prennent –ils fin ?
- 14- Quel genre d'outillage utilisez-vous pour la production ?
Tracteur charrue daba machette Hache Autres
- 15- L'utilisation de cet outillage vous cause-t-elle des difficultés ?
Oui Non
Si oui, les quelles ?
- 16- Utilisez-vous des produits chimiques pour le traitement des plantes ?
Oui Non
Si Oui, lesquelles ?
- 17- Comment utilisez-vous ces produits ?
- 18- Vous arrive-t-il de commettre des erreurs de manipulation de ces produits ?
Oui non

III- Analyse des comportements exposant les populations à des risques sanitaires

- 19- Portez-vous des gants lors de la manipulation de ces produits ?
Oui Non
Oui non
- 20- Utilisez-vous des masques à gaz lors du traitement ?
- 21- Quelles précautions prenez-vous lors du traitement ?
- 22- Votre travail vous met-il régulièrement en contact avec l'eau ?
Oui Non
- 23- Portez vous des bottes lors de vos travaux,
Oui non
- 24- D'où provient l'eau de boisson pendant les travaux ?
- 25- D'où provient l'eau de boisson lorsque vous êtes à la maison ?
- 26- Vous arrive-t-il de boire l'eau ?
des marres Oui Non
du fleuve Oui Non
des canaux d'irrigation Oui Non
- 27- Vos femmes font-elles souvent la lessive dans les marres ?
- 28- Combien de temps passez-vous sur les champs pendant les travaux ?

- 29- Etes-vous confrontés à des difficultés du genre :
- | | | | | | |
|---------------------|---------|--|--|--|--|
| Morsures de serpent | Piqûres | blessures avec votre instrument de travail | | | |
| Autres | | | | | |
- 30- Quelles sont les maladies généralement rencontrées sur le périmètre ?
- 31- Etes-vous tombés malade cette année,
- 32- De quelle maladie avez-vous souffert,
- 33- protégez-vous contre les moustiques ?
- 34- A quelle période de l'année tombez-vous le plus souvent malade ?
- 35- Quelles sont les maladies régulièrement rencontrées dans votre famille ?
- | | | | | | |
|-----------|------------|---------|-------------|----------------|--|
| paludisme | dysenterie | Choléra | bilharziose | maux de ventre | |
|-----------|------------|---------|-------------|----------------|--|
- 36- y-a-t-il eu des malades dans votre famille cette année ?
- | | | | | | |
|---------|-----|-----|--|--|--|
| Enfants | Oui | Non | | | |
| Hommes | Oui | Non | | | |
| Femmes | oui | Non | | | |
- 37- De quelles maladies ont-ils souffert ?
- | | | | | | |
|---------|-----------|------------|---------|-------------|----------------|
| Enfants | Paludisme | Dysenterie | Choléra | Bilharziose | Maux de ventre |
| Hommes | Paludisme | Dysenterie | Choléra | Bilharziose | Maux de ventre |
| Femmes | Paludisme | Dysenterie | Choléra | Bilharziose | Maux de ventre |
- 38- Traitez-vous ces maladies au CSPS ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- Si non, pourquoi ?
- 39- Consultez-vous des tradipraticiens ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| Oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- 40- Rencontriez-vous ces maladies lorsque vous étiez dans votre village d'origine ?

IV- Analyse de la situation alimentaire des populations

- 41- Quelle est votre principale culture sur le périmètre ?
- | | | | |
|-------------|------------|--------|--|
| Riziculture | Maraîchage | Autres | |
|-------------|------------|--------|--|
- 42- livrez-vous toute votre production à la coopérative ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| Oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- Si non, quelle quantité réservez-vous ?
- 43- quels sont les principaux aliments que vous consommez ?
- | | | | | | |
|-----|------|--------|-----|---------|--------|
| Mil | maïs | Sorgho | riz | haricot | autres |
|-----|------|--------|-----|---------|--------|
- 44 - Consommez-vous ce que vous produisez sur votre périmètre ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| Oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- Si oui, quelle est la fréquence ?
- | | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Une fois par semaine | deux fois par semaine | une fois par mois | |
|----------------------|-----------------------|-------------------|--|
- 45- Vous arrive-t-il souvent de vendre vos réserve pour vous procurer des cultures pluviales ?
- 46- En cas de rupture de votre stock, où est ce que vous vous approvisionnez ?
- 47- Quel produit consommez-vous dans ce cas ?
- 48- Y-a-t-il eu des cas de famine qui se sont signalées depuis votre installation sur le périmètre ?
- 49- Consommez-vous les produits des autres périmètres irrigués ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| Oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- Si oui, lesquels ?
- 50- utilisez-vous régulièrement ces produits dans votre alimentation ?
- | | | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
| Oui | Non | | | | |
|-----|-----|--|--|--|--|
- Si oui, quelle peut-être la fréquence ?
- 51- Qu'est ce qui a changé dans votre alimentation depuis votre installation sur le périmètre ?
- 52- Existe-t-il des aliments réservés spécifiquement aux :
- | | | | | | |
|---------|-----|-----|--|--|--|
| Enfants | Oui | Non | | | |
| Hommes | Oui | Non | | | |
| Femmes | Oui | Non | | | |

Si oui, lesquels ?

53- Existe-t-il des aliments défendus aux :

Enfants Oui Non

Hommes Oui Non

Femmes Oui Non

Si oui, lesquels ?

54- Connaissez-vous des difficultés alimentaires ?

Oui Non

Si oui, lesquelles ?

V- Analyse de la situation financière des populations

55- Combien gagnez-vous en moyenne par campagne ?

56- y-a-t-il une amélioration par rapport à votre situation d'avant ?

57- Quelles sont vos principales dépenses ?

58- Combien affectez-vous pour :

- Votre santé et celle de votre famille
- L'alimentation familiale
- L'habillement
- L'éducation de vos enfants

59- Avez-vous des biens matériels ?

Oui non

Si oui précisez-les

60- possédez-vous des animaux ?

Si oui précisez-les et leur nombre

61- Avez-vous investi dans votre village d'origine ?

Si Oui quel genre d'investissement avez-vous fait ?

62- Possédez-vous des parcelles dans les grands centres urbains ?

63- Avez-vous un compte d'épargne ?

Si oui combien possédez-vous ?

**Annexe N°9 : Questionnaire adressé à la population témoins
(ne pratiquant pas la culture irriguée)**

I- Généralités

- 1- Nom et prénoms.....
- 2- Age.....
- 3- Sexe masculin Féminin
- 4- Village d'origine
- 5- Ethnie
- 6- Situation matrimoniale : Marié célibataire
- 7- Nombre de femmes
- 8- Nombre de membres actifs de la famille

II- Description des systèmes de production

- 9- Quels types de culture pratiquez-vous ?
Mil Maïs Coton arachide Autres
- 10- Quand débutent les premiers travaux agricoles ?
- 11- Quand prennent-ils fin ?
- 12- Quel genre d'outillage utilisez-vous pour la production ?
Tracteur Charrue Daba machette hache autres
- 13- L'utilisation de cet outillage vous cause-t-elle des difficultés ?
Oui non
Si Oui, les quelles ?
- 14- utilisez-vous des produits chimiques pour le traitement des plantes.
Oui nom
Si Oui, les quelles ?
- 15- Comment utilisez-vous ces produits ?
- 16- Vous arrive-t-il de commettre des erreurs de manipulation des ces produits ?
Oui Non

III- Analyse des comportements exposant les populations à des risques sanitaires

- 17- utilisez-vous des gants lors de la manipulation de ces produits ?
Oui Non
- 18- Utilisez-vous des masque à gaz lors du traitement ?
Oui Non
- 19- Quelles précautions prenez-vous lors du traitement,
- 20- Votre travail vous met-il régulièrement en contact avec l'eau ?
Oui Non
- 21- portez-vous des bottes lors de vos travaux ?
Oui Non
- 22- D'où provient l'eau de boisson pendant les travaux ?
- 23- D'où provient l'eau de boisson lorsque vous êtes à la maison ?
- 24- Vous arrive-t-il de boire l'eau des marres ? oui Non
Du fleuve ? oui Non
De canaux d'irrigation ? oui Non
- 25- Vos femmes font-elles souvent la lessive dans les marres ?
- 26- Combien de temps passez-vous sur les champs pendant les travaux ?
- 27- Etes-vous confrontés à des difficultés du genre :
Morsures de serpent Piqûres d'insecte Blessures avec votre instrument de travail.

Quelles sont les maladies généralement rencontrées dans votre village ?

28- Etes-vous tombés malade cette année ?

29- De quelle maladie avez-vous souffert,

30- Protégez-vous contre les moustiques ?

31- A quelle période de l'année tombez-vous le plus souvent malade ?

32- Quelles sont les maladie régulièrement rencontrées dans votre famille ?

Paludisme Dysenterie Choléra Bilharziose Maux de ventre

33- Y a-t-il eu des malades dans votre famille cette année ?

Enfants Oui Non

Hommes Oui Non

Femmes Oui Non

35- De quelles maladies ont-t-ils souffert ?

Enfants Paludisme Dysenterie Choléra Bilharziose Maux de ventre

Hommes Paludisme Dysenterie Choléra Bilharziose Maux de ventre

Femmes Paludisme Dysenterie Choléra Bilharziose Maux de ventre

34- Traitez-vous ces maladies au CSPS ?

Oui Non

Si non, pourquoi ?

35- Consultez-vous des tradipraticiens ?

Oui Non

IV- Analyse de la situation alimentaire des populations

37 - Quelle est votre principale culture alimentaire ?

38- Consommez-vous d'autres produits ?

Oui Non

39- Consommez-vous tous ce que vous produisez ?

Oui Non

40- Vous arrive-t-il souvent de vendre vos produits ?

41- En cas de rupture de votre stock, où ce que vous vous approvisionnez ?

42- Y a-t-il eu des cas de famine dans votre village cette année ?

43- Consommez-vous les produits cultivés sur le périmètres irrigués ?

Oui Non

44- Utilisez-vous régulièrement ces produits dans votre alimentation ?

Oui Non

Si Oui, quelle peut-être la fréquence ?

45- Qu'est ce qui a changé dans votre alimentation depuis l'installation des périmètres irrigués ?

46- Existe-t-il des aliments réservés spécifiquement aux :

Enfants Oui Non

Hommes Oui Non

Femmes Oui Non

47- Existe-t-il des aliments défendus aux :

Enfants Oui Non

Hommes Oui Non

Femmes Oui Non

48- Connaissez-vous des difficultés alimentaires ?

Oui Non

Si Oui, lesquelles ?

Annexe N°10 : GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES ENCADREURS DU PERIMETRE

- 1- Nom et prénom
- 2- Date d'affectation sur le périmètre
- 3- Pouvez - vous nous dire la date du début et de la fin des travaux agricoles ?
- 4- Ce calendrier agricole est –il respecté par les exploitants ?
- 5- Quels sont les outils utilisés par les exploitants pour la production ?
- 6- L'utilisation de ces outils les exposent –ils à des risques de santé ?
- 7- Quelles techniques agricoles utilisent –ils ?
- 8- Quels sont les différents intrants utilisés pour la production ?
- 9- Utilisent –ils des produits chimiques pour le traitement des plantes ?
- 10- Quels sont les produits chimiques qu'ils utilisent ?
- 11- Respectent –ils les instructions pour le mode d'emploi de ces produits ?
- 12- Leur arrivent–ils de commettre des erreurs de manipulation ?
- 13- Portent- ils des gants lors des manipulations de ces produits ?
- 14- Portent–ils des bottes lors de leur séjour dans l'eau ?
- 15- Portent–ils des masques lors de la pulvérisation ?
- 16- Quels conseils prodiguez-vous aux exploitants pour leur protection ?
- 17- Quelles sont les cas de maladies fréquemment rencontrées parmi les exploitants ?
- 18- A quelle période de l'année tombent–ils fréquemment malades ?
- 19- Quelle quantité de leur production exigez–vous qu'ils livrent à la coopérative ?
- 20- Respectent–ils cette quantité ?
- 21- Existents–ils des marchés noirs d'écoulement des produits ?
- 22- Quelle est la quantité de production réservée à la consommation des exploitants ?
- 23- Les exploitants ont–ils souvent des problèmes alimentaires ?
- 24- Consomment–ils les produits qu'ils cultivent sur le périmètre ?
- 25- Y a t-il eu des cas de famine signalée sur le périmètre ?
- 26- En cas de famine ou de rupture de stock, où est ce que les exploitants s'approvisionnent ?
- 27- Les exploitants ont–ils des préférences alimentaires ?
- 28- Quels bilans faites –vous de la situation alimentaire et sanitaire du périmètre ?

Annexe N°11 : GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES AGENTS DE SANTE

- 1 – Nom et prénom
- 2 – Date d'affectation au CSPS
- 3 – Quelle appréciation faites-vous des eaux sur le périmètre ?
- 4 – Cette qualité expose-t-elle les populations à des risque de santé ?
- 5 – Quelles sont les maladies régulièrement rencontrées dans votre CSPS ?
- 6 – Quelles sont celles qui sont liées à l'eau ?
- 7 – Les produits chimiques utilisés pour le traitement, constituent-ils une menace pour les populations ?
- 8 – Rencontrez -vous souvent des maladies liées à l'utilisation de ces produits ?
- 9 – Avez-vous souvent des maladies liées à l'utilisation de ces produits ?
- 10 – Quels conseils prodiguez-vous aux exploitants des périmètres pour leur protection ?
- 11 – Rencontrez-vous souvent des cas de malnutrition ?
- 12 – Selon vous est-ce que les exploitants des périmètres consomment leur production ?
- 14 – Ont- ils un goût particulier des cultures pluviales par rapport à ce qu'ils produisent ?
- 15 – Quel bilan faites-vous de l'état alimentaire des exploitants des périmètres ?
- 16 – Quel bilan faites-vous de leur état sanitaire ?
- 17 – Comment peut-on améliorer ces deux (2) situations ?

TABLE DES FIGURES

FIGURE N°1 : Situation de la zone d'étude.....	14
FIGURE N°2 : Ouvrage hydraulique Mouhou-Sourou.....	16
FIGURE N°3 : Esquisse geomorphologique du Sourou.....	17
FIGURE N°4 : Périmètres aménagés de la vallée du Sourou.....	29
FIGURE N°5 : Représentation schématique du périmètre 500 ha.....	32
FIGURE N°6 : Calendrier agricole des cultures pluviales à Kassoum	40
FIGURE N°7 : Calendrier agricole du riz au périmètre 500 ha.....	40
FIGURE N°8 : Burkina Faso : bilan céréaliier 1997.....	70

TABLE DES GRAPHIQUES

GRAPHIQUE N°1 : Variations pluviométriques annuelles à Di...	18
GRAPHIQUE N°2 : Evolution des fréquentations du CSPS de Niassan pour cause de paludisme en 1997.....	57
GRAPHIQUE N°3 : Fréquentation des CSPS de Niassan et Kassoum pour symptômes évocateurs de paludisme.....	58
GRAPHIQUE N°4 : Répartition des charges parasitaires dans la zone aménagée.....	61
GRAPHIQUE N°5 : Distribution mensuelle des maladies diarrhéiques à Niassan en 1997.....	65
GRAPHIQUE N°6 : Evolution des maladies diarrhéiques entre 1996 et 1999 à Niassan et à Kassoum.....	65
GRAPHIQUE N°7 : Evolution des disponibilités et des besoins céréaliers dans la province du Sourou.....	71
GRAPHIQUE N°8 : Evolution des productions des périmètres du Sourou.....	73
GRAPHIQUE N°9 : Evolution des productions au périmètre 500 ha de 1994 à 1997.....	75

TABLE DES ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES

PHOTO N°1 : PEUVERISATION SUR UNE PARCELLE SANS PROTECTION.....	43
PHOTO N°2 : BAIGNADE DANS LE CANAL : UNE OCCASION DE TRANSMISSION DE LA BILHARZIOSE.....	62
PHOTO N°3 : ACTIVITE DOMESTIQUE (LESSIVE) SUR LE PERIMETRE.....	63

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU N°1 : REPARTITION DU PERIMETRE PAR BLOC ET SECTEUR.....	65
TABLEAU N°2 : SUPERFICIE DE RIZ (ha) EN CAMPAGNE HUMIDE 1999.....	37
TABLEAU N°3 : SUPERFICIE DE CULTURE MARAICHERE (ha) EN CAMPAGNE SECHE 1999.....	38
TABLEAU N°4 : DEGRE DE TOXICITE DE QUELQUES PESTICIDES.....	48
TABLEAU N°5 : FREQUENTATION DU CSPS SELON LA DISTANCE DE 1996 à 2000.....	53
TABLEAU N°6 : FREQUENCE DES MALADIES AU CSPS DE NIASSAN EN 1999.....	54
TABLEAU N°7 : PREVALENCE PARASITAIRE DANS QUELQUES VILLAGES AU SOUROU.....	61
TABLEAU N°8 : TAUX DE FREQUENCE DE QUELQUES MALADIES A NIASSAN ET KASSOUM EN 1999.....	66
TABLEAU N°9 : SUPERFICIE, RENDEMENT ET PRODUCTION DE CULTURES CEREALIERES AU SOUROU EN 2000.....	71
TABLEAU N°10 : DISTRIBUTION DES EXPLOITANTS SELON LES REVENUS.....	79

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	1
DEDICACE	2
REMERCIEMENTS	3
SIGLES	4
RESUME	5
INTRODUCTION GENERALE	6
I . PROBLEMATIQUE.....	6
II . OBJECTIFS ET HYPOTHESES.....	8
III . APPROCHE METHODOLOGIE.....	9
3.1. <i>Les variables d'étude</i>	9
3.2. <i>Le choix de la zone d'étude</i>	9
3.3. <i>L'échantillonnage et les outils de collecte des données</i>	10
PREMIERE PARTIE	11
CHAPITRE I : LE CADRE DE L'ETUDE	13
I . LES ASPECTS PHYSIQUES ET HUMAINS	13
1.1. <i>les aspects physiques</i>	13
1.1.1. le relief.....	13
1.1.2. L'hydrographie et les ouvrages hydrauliques.....	15
1.1.3 . Le climat	18
1.1.4. Les sols.....	19
1.1. 5. Les ressources forestières.....	20
1.2. <i>Les aspects humains</i>	21
1.2.1. La composition ethnique.....	21
1.2.2. L'occupation de l'espace.....	21
1.2.3. L'agriculture	22
1.2.4. L'élevage	23
1.2.5. La Pêche.....	24
II LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIcoles DE LA VALLEE	25
2.1. <i>Les aménagements de Guiédougou</i>	25
2.2. <i>Les aménagements de Di</i>	25
2.3. <i>Les Aménagements de Niassan et Débé</i>	26
CHAPITRE II : L'ORGANISATION ET LES TECHNIQUES DE PRODUCTION	31
I. LE PERIMETRE ET SON FONCTIONNEMENT.....	31
1.1. <i>Le Périmètre</i>	31
1.2. <i>Le recrutement et l'installation des exploitants</i>	33
1.3. <i>La coopérative</i>	33
1.4. <i>L'organisation de la production</i>	34
II . LE SYSTEME DE PRODUCTION	36
2.1. <i>Les exploitants</i>	36
2. 2. <i>La culture de riz</i>	36
2. 3. <i>Les cultures maraîchères</i>	37
III . LES TECHNIQUES AGRICOLES	39
3.1. <i>Le calendrier agricole</i>	39
3.2. <i>Les opérations culturales</i>	40
3. 2. 1. La préparation du sol.....	40
3.2.2. Les techniques de plantation	41
3.2.3. La fertilisation.....	41
3.2.4. Les travaux d'entretien.....	42

CHAPITRE III : AMENAGEMENTS ET PREVALENCE DES MALADIES
HYDRIQUES A NIASSAN 47

I. RISQUE LIE AUX ACTIVITES AGRICOLES	47
1.1. <i>La pollution des eaux du périmètre</i>	47
1.2. <i>La manipulation de boue et d'intrants</i>	48
1.3. <i>Le danger lié à l'utilisation des pesticides</i>	48
1.4. <i>Les nuisances liées à l'épandage de l'engrais</i>	50
1.5. <i>La consommation d'eau non potable</i>	50
1.5.1. Sur le périmètre.....	50
1.5.2. Au village.....	51
II. PREVALENCE DES MALADIES A NIASSAN	52
2.1. <i>La fréquentation du C.S.P.S de Niassan</i>	52
2.2. <i>La prévalence des maladies</i>	53
2.3. <i>L'importance des maladies hydriques à Niassan</i>	55
2.3.1. Les maladies vectorielles	55
2.3.1.1. Le paludisme.....	55
2.3.1.2. Impact des aménagements hydro-agricoles sur le paludisme.....	58
2.3.1.3. Les schistosomiasés	59
2.3.1.4. Les parasitoses intestinales	63
2.3.2. Les maladies diarrhéiques.....	64
2.4. <i>Autres maladies</i>	65

CHAPITRE IV : ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE ET FINANCIERE DES
EXPLOITANTS..... 68

I. ANALYSE DE LA SITUATION ALIMENTAIRE.....	68
1.1. <i>La notion de sécurité alimentaire au Sourou</i>	68
1.2. <i>Aménagements et sécurité alimentaire</i>	71
1.3. <i>Impact des aménagements sur l'alimentation des populations de Niassan – Koura (500 ha)</i>	73
II. LA SITUATION FINANCIERE DES EXPLOITANTS.....	76
2.1. <i>La commercialisation</i>	76
2.2. <i>Les revenus des exploitants</i>	78
2.3. <i>L'utilisation des revenus</i>	80
CONCLUSION GENERALE	83
BIBLIOGRAPHIE	85
ANNEXES	89
TABLE DES FIGURES	103
TABLE DES GRAPHIQUES	104
TABLE DES ILLUSTRATIONS PHOTOGRAPHIQUES	105
TABLE DES TABLEAUX	105