

MSU RURAL DEVELOPMENT SERIES

WORKING PAPER

LE POTENTIEL AGRICOLE DE LA REGION
DES MONTS MANDARA DU NORD CAMEROUN

par

Tom Zalla, David J. Campbell,
John Holtzman, Larry Lev
et David Trechter

Document de Travail No. 18 1981

**Department of Agricultural Economics
Michigan State University
East Lansing, Michigan 48824**

DOCUMENTS DE TRAVAIL MSU SUR
LE DEVELOPPEMENT RURAL

Carl K. Eicher et Carl Liedholm, Editeurs

L'objet de la série des Documents MSU sur le développement rural est de permettre une analyse comparative plus approfondie du développement rural en Afrique, en Amérique latine, en Asie et au Proche-Orient. Les documents feront état des conclusions auxquelles ont abouti les recherches sur le développement communautaire et le développement rural vus dans une perspective historique ainsi que sur les programmes contemporains de développement rural. Ils comprendront des documents sur une vaste gamme de sujets tels que les différentes stratégies de développement rural; l'emploi non agricole et la petite industrie; les problèmes de commercialisation des petits exploitants; la vulgarisation agricole; les relations entre la technique, l'emploi et la répartition des revenus; et l'évaluation de projets de développement rural.

Les documents sont destinés aux enseignants, aux chercheurs, aux dirigeants politiques, aux organismes donateurs et aux praticiens du développement rural. Certains seront traduits en français, en espagnol et en arabe. Bibliothèques, particuliers et institutions peuvent obtenir gratuitement un exemplaire des documents de la MSU et demander que leur nom soit placé sur une liste d'envoi annonçant périodiquement la parution de documents en s'adressant à:

MSU Rural Development Working Papers
Department of Agricultural Economics
206 International Center
Michigan State University
East Lansing, Michigan 48824
U.S.A.

LE POTENTIEL AGRICOLE DE LA REGION
DES MONTS MANDARA DU NORD CAMEROUN

par

Tom Zalla*, David J. Campbell**,
John Holtzman***, Larry Lev***
et David Trechter***

1981

*Coordonnateur de Recherche du Projet de Développement Intégré des Monts Mandara, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.

**Chargé de Cours, Department of Geography and African Studies Center, Michigan State University.

***Assistant de Recherche, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.

****Le présent document est publié dans le cadre du programme des recherches sur les systèmes d'exploitation agricole qu'exécute la Michigan State University au titre du contrat AID/ta-CA-3, intitulé "Les différentes stratégies du développement rural", passé avec l'Agence des Etats-Unis pour le développement international, Bureau chargé de l'aide au développement, Office du développement rural et de l'administration du développement.

REMERCIEMENTS

Les activités de recherche résumées dans le présent rapport n'auraient pas été possibles sans la coopération active de divers représentants locaux du Gouvernement de la République Unie du Cameroun. Nous devons remercier particulièrement M. El Hadj Bouba Ousmaila-Bah, Préfet du Margui-Wandala, et le Premier Adjoint pour leur assistance. Nous sommes aussi très reconnaissants au Préfet de Diamaré, aux Sous-Préfets de Méri, Mora, Mokolo et de Bourrah ainsi qu'au Chef du District de Tokombéré pour l'aide qu'ils nous ont apportée. Le soutien, la générosité et la patience manifestés à notre endroit par les chefs de village et par toutes les populations pendant l'enquête ont été pour beaucoup dans son succès et nous les en remercions énormément.

Nous exprimons notre gratitude à l'égard des services techniques pour les conseils qu'ils nous ont prodigués. A ce sujet nous voulons remercier particulièrement le Délégué Départemental de l'Agriculture du Margui-Wandala, M. Mahamat Chegador, le Chef de Sous-Section de l'Elevage, M. Zoua Wanné Jacques et l'Agent Provincial du Développement du Margui-Wandala, M. Hamadou Sadjo Aboubakar. Nous devons également mentionner les efforts du personnel de l'enquête qui était responsable de la collecte et de la tabulation des données.

Les auteurs voudraient exprimer leurs appréciations à M. Eric Witt de l'USAID/Yaoundé pour son soutien sans relâche et pour sa foi, et également à Heather Goldman, Owen Gwathway,

au Docteur J. Steveny et à Ted Ahlers pour leur avoir offert d'inestimables perspectives sur divers aspects de leur travail. Nous devons beaucoup aussi à nos collègues de recherche, surtout Jim Riddell et Roger Clapp, et à d'autres dont les noms n'apparaissent pas comme auteurs du présent document mais dont le travail constitue la base de bon nombre de nos conclusions.

Enfin, nous remercions spécialement tous ceux dont le support, dans l'ombre, a été critique mais rarement visible à ceux de l'extérieur. Il s'agit de Roger Clapp, Administrateur de projet, Janet Campbell et Elizabeth Edgar, nos "dactylographes de minuit", Janet Munn, Assistante d'Administration, Carl Eicher, Mike Weber, Dawit Deguefu, Tjaart Schillhorn-van-Veen, Eric Crawford et Robert Deans pour leurs commentaires sur les premières versions.

TABLE DES MATIERES

| | <u>Page</u> |
|--|-------------|
| REMERCIEMENTS | i |
| LISTE DES TABLEAUX | vi |
| CARTE DU MARGUI-WANDALA/MERI | vii |
| A. INTRODUCTION | 3 |
| B. SOURCES DES DONNEES | 5 |
| C. TOPOGRAPHIE ET ZONES A GRAND POTENTIEL AGRONOMIQUE | 8 |
| 1. Les Plaines | 8 |
| 2. Les Montagnes | 9 |
| 3. Le Plateau | 12 |
| D. FERTILITE DES SOLS | 14 |
| E. POSSIBILITES D'EXPANSION ET D'INTENSIFICATION DES ACTIVITIES AGRICOLES | 17 |
| 1. Les Céréales | |
| a. Le sorgho | 17 |
| b. Le mil | 21 |
| c. Le maïs | 23 |
| 2. Les Légumineuses | 24 |
| a. Le niébé | 24 |
| b. L'arachide | 26 |
| 3. Les Tubercules | 27 |
| a. Les patates douces | 27 |
| b. Les pommes de terre | 30 |
| 4. Le Coton | 31 |
| 5. Fruits et Légumes | 33 |
| F. L'ELEVAGE | 35 |
| 1. L'Elevage de Bétail en Stabulation | 35 |
| 2. L'Elevage de Bétail en Pâturage | 47 |
| 3. Les Petits Ruminants | 49 |
| a. Taille et composition des troupeaux | 49 |
| b. Fécondité et reproduction | 51 |
| c. Mortalité | 53 |

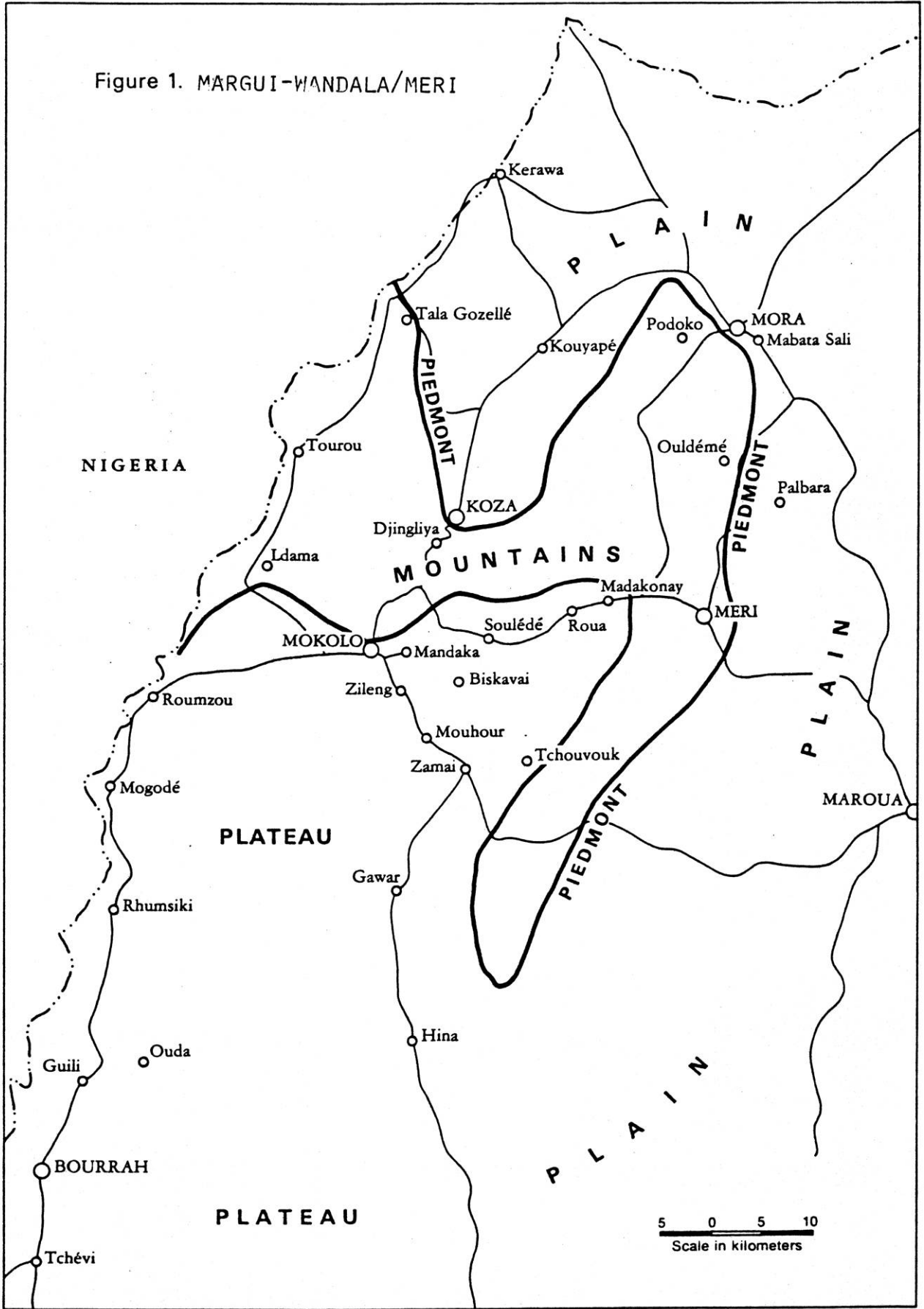
| | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| 4. La Traction Animale | 55 |
| G. LES REMUNERATIONS RELATIVES DE LA TERRE ET DU TRAVAIL | 57 |
| H. L'INFRASTRUCTURE AGRICOLE | 64 |
| 1. Vulgarisation | 64 |
| a. L'agriculture | 64 |
| b. La santé et vulgarisation animale | 65 |
| c. Possibilités d'amélioration | 66 |
| 2. La Recherche | 67 |
| 3. L'Approvisionnement en Facteurs de Production | 71 |
| 4. Le Crédit | 72 |
| 5. La Conservation des Sols | 73 |
| I. LA NUTRITION | 77 |
| J. SOMMAIRE ET INTERVENTIONS RECOMMANDEES | 82 |
| 1. Sommaire | 82 |
| 2. La Stratégie de Développement Proposée | 89 |
| 3. Les Domaines d'Intervention Proposés | 91 |
| a. Les systèmes de cultures | 91 |
| (1) le sorgho | 91 |
| (2) les tubercules | 92 |
| b. Les systèmes d'élevage | 93 |
| c. Stockage, systèmes de commercialisation et politique de prix | 94 |
| (1) politique de prix | 96 |
| (2) l'approvisionnement en facteurs de production | 95 |
| (3) stockage et commercialisation des tubercules | 95 |
| d. Fond de développement rural | 96 |
| (1) la conservation des sols | 96 |
| (2) activités locales à petite échelle et investissements agricoles | 9 |

| | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| e. Amélioration et renforcement des institutions rurales | 98 |
| (1) recherche et vulgarisation | 98 |
| (2) le crédit | 99 |
| (3) exécution | 100 |
| 4. Les Composantes Spécifiques du Projet | 102 |
| a. Assistance technique | 102 |
| b. Les homologues | 103 |
| c. Recherche et formation | 103 |
| d. Soutien logistique | 104 |
| e. Le fond de développement rural | 105 |
| f. Le programme de fond de roulement de crédit | 105 |
| APPENDICE: Budget sommaire des composantes d'une première phase d'un projet quadriénel de recherche appliquée et de vulgarisation | 106 |
| BIBLIOGRAPHIE | 108 |

LISTE DES TABLEAUX

| | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| TABLEAU | |
| I Rendements obtenus de variétés locales disponibles de sorgho en 1980 sur des sols fertiles dans le Margui-Wandala/Méri sans utilisation d'engrais chimiques; chiffres non-ajustés. Estimés de carrés de rendement | 19 |
| II Coûts et revenus estimés de l'embouche d'un taureau en stabulation dans le Margui-Wandala, 1980-81 | 41 |
| III Structure d'âge-sexe des troupeaux de petits ruminants dans trois villages du Département de Margui-Wandala, 1980-81 | 50 |
| IV Superficie cultivée, revenu brut par source et proportion du revenu obtenu du sorgho pour six zones étudiées intensivement dans le Margui-Wandala/Méri, 1980 | 58 |
| V Besoins estimés de travail et rémunération journalière du travail pour différentes spéculations choisies dans cinq villages du Margui-Wandala/Méri, 1980 | 59 |
| VI Nombre moyen d'animaux dans six villages du Margui-Wandala/Méri par type d'animaux | 60 |

Figure 1. MARGUI-WANDALA/MERI



LE POTENTIEL AGRICOLE DE LA REGION
DES MONTS MANDARA DU NORD CAMEROUN

A. INTRODUCTION

Les Monts Mandara sont situés dans le Département du Margui-Wandala et l'arrondissement de Méri (Département de Diamaré) dans la Province du Nord. Le Département du Margui-Wandala a une population approximative de 500.000 habitants et à peu près 50.000 habitants vivent dans l'Arrondissement de Méri. Cette région, l'une des plus peuplées du Cameroun et l'une des très grandes concentrations démographiques du pays, est peuplée de familles agricoles constituant 98% de la population. Ces familles agricoles cultivent, de façon intensive, le sorgho, le mil et l'arachide sur les champs en terrasses des pentes et des hauts plateaux de la région. Cette région a l'un des revenus par tête les plus faibles, l'un des taux les plus bas de scolarisation (15,7%) et d'alphabétisation (9,5%) [Ministère de l'Education Nationale, 1979], le plus fort taux de mortalité infantile (196 pour 1000 naissances); la plus forte proportion d'enfants affectés par une malnutrition sévère (1.4%) ou modérée (7.5%) [Gouvernement du Cameroun, 1978]. Ces chiffres s'appliquent à toute la Province du Nord, dont la région du Mandara est la plus pauvre.

La forte densité démographique de ces régions montagneuses est partiellement le résultat de conflits historiques entre groupes ethniques. Certains groupes ethniques se sont retirés dans les montagnes austères afin de s'isoler des influences extérieures. Durant les années 60 et début 70, le Gouvernement

de la République Unie du Cameroun, assisté de divers donateurs, tentait de réinstaller les populations des Monts Mandara dans les plaines sous-peuplées. Cependant, un grand pourcentage de colons retournaient dans les montagnes [Hoben, 1976]. Au milieu des années 70, le Gouvernement changeait sa politique de développement dans la Province du Nord, abandonnant la stratégie de colonisation pour une amélioration des conditions austères de la vie de montagne. Ce changement se reflète dans le quatrième plan quinquennal (1976-1981). Actuellement, la Province du Nord est un foyer d'activités intensives de développement qui répondent en partie aux besoins des populations de la région du Mandara.

Après de longues discussions avec le Gouvernement Camerounais et d'autres personnes officielles travaillant ou ayant des responsabilités dans la région du Margui-Wandala, une équipe de l'Université d'Etat du Michigan (MSU) visitait le Cameroun en septembre 1979 pour évaluer les potentialités de développement de la région. Une des conclusions de cette équipe était le besoin d'information sur les systèmes d'exploitation, la production animale, la commercialisation, la nutrition, l'utilisation et la tenure des terres dans les régions des montagnes.

En janvier 1980, l'USAID/Yaoundé adressait une requête au Département d'Economie Agricole de MSU lui demandant d'entreprendre une série d'études d'évaluation du potentiel de développement agricole de la région de Mandara. Le premier groupe de chercheurs de MSU arrivait à Mokolo, chef-lieu du Départe-

ment de Margui-Wandala, en février 1980. Depuis, de nombreuses études ont été entreprises et des rapports ont été faits (voir Bibliographie). Le présent rapport résume les résultats des études terminées à ce jour et essaie de spéculer sur ceux attendus des autres études qui doivent s'achever vers la fin de 1981. Le point central de ce document est d'identifier les interventions potentielles qui peuvent augmenter la production agricole et animale, le revenu et le bien-être des populations rurales de la région concernée au cours des cinq ou dix prochaines années.

B. SOURCES DES DONNEES

Les données utilisées dans ce rapport et dans bon nombre des autres rapports proviennent pour la plupart de sources primaires. En avril/mai 1980, les chercheurs de MSU ont effectué une enquête de base portant sur 280 ménages provenant d'un échantillon de premier niveau, de 36 unités, tiré des listes de recensement couvrant toute la région. La méthodologie de l'échantillonnage et de la collecte des données de l'enquête extensive est décrite dans: Campbell, Lev et Holtzman [1980]. Subséquemment, cinq unités sur les 36 de l'échantillon extensif du premier niveau étaient choisies pour une étude intensive intrants-extrants (input-output) des systèmes d'exploitation typiques de la région du projet. L'enquête intrants-extrants était effectuée au cours de la période de juillet 1980 à février 1981. Deux villages additionnels ont été choisis pour étudier l'alimentation des boeufs en stabulation. Chaque ménage

a été interrogé une fois toutes les deux semaines et les données ont été recueillies en se basant sur le pouvoir de rappel des paysans. Etant donné que la partie intensive de l'enquête a commencé au milieu de la saison agricole, la période des entretiens avec les paysans s'est déroulée sur cinq à huit mois et s'est terminée immédiatement après la récolte des céréales.

La consommation alimentaire et anthropométrique ainsi que les autres données de l'étude nutritionnelle ont été recueillies séparément par des interviews des ménages de trois des cinq sites intensifs. La collecte de ces données dura trois mois et coïncida avec le pic de la période de soudure. Les données sur les petits ruminants ont été obtenues à partir des enquêtes intensives et extensives, input-output aussi bien que des études intensives de cas sur des troupeaux individuels dans trois des cinq zones intensives. Finalement des échantillons de sol furent prélevés sur toute la région et analysées à MSU.

Une partie des données primaires a déjà été analysée par Campbell, Lev et Holtzman [1980], Lev [1980], Holtzman [1980] et par Trechter [1981]. D'autres études basées sur des interviews non-formels et par des observations directes ont été préparées par Campbell [1981], Campbell et Riddell [1981], Frazier et Deguefu [1980], Harley [1980], Holtzman et Weber [1980], Riddell [1980] et Schillhorn [1980]. Le présent rapport puise dans toutes ces études et d'autres en cours d'achèvement, des rapports de mission, les données primaires de base et les observations personnelles des auteurs.

Une directive initiale du Ministère du Plan a limité le site du projet aux zones montagneuses du Département de Margui-Wandala. Ainsi les plaines du nord de Koza et de l'Est de Méri et de Hina en avaient été exclues. Mais certaines personnalités officielles de Mokolo se sont opposées à balkanisation de leur département et ont souligné la nécessité d'inclure les plaines dans le projet parce que dans ces zones on s'attend à recevoir un nombre croissant d'émigrants (dans une génération ou deux) venant des régions très peuplées des montagnes.

Les autorités officielles de Méri sont toujours restées en marge des études et des discussions concernant le projet, Méri faisant partie du Département de Diamaré et les liens administratifs horizontaux, pour le moins qu'on puisse dire, étant faibles. Bien que cela n'ait pas posé de problèmes à l'étude, il serait nécessaire de faire participer les autorités de Méri beaucoup plus activement dans la phase de conception et de planification du projet.

La segmentation de la région pose des difficultés d'exécution quelque soit la structure adoptée pour mener à bien un projet. Les délégués départementaux considèrent la concentration de ressources et de programmes dans les montagnes comme étant injuste à l'égard des plaines sur lesquelles ils ont également juridiction. Ce qui signifie que l'existence de critères d'allocation des ressources régulières gouvernementales et hors-projet entre régions montagneuses et plaines pose un

problème auquel on doit résolument faire face avant même que des ressources ne commencent à y parvenir.

Dans notre étude sur les Monts Mandara nous avons tenté de fournir des données à la fois pour ceux qui veulent inclure les plaines et pour ceux qui ne veulent pas. Une enquête extensive initiale a couvert entièrement le Département du Margui-Wandala et l'Arrondissement de Méri alors que les études subséquentes sur les systèmes d'exploitation, l'élevage et la nutrition se sont concentrées sur les régions montagneuses et des hauts plateaux. Les études sur la commercialisation et l'utilisation des sols accordent une certaine attention aux plaines mais le point central demeure également les zones montagneuses.

C. TOPOGRAPHIE ET ZONES A GRAND POTENTIEL AGRONOMIQUE

Topographiquement la région de Margui-Wandala/Méri peut être divisée en montagnes, plateaux, et plaines. Un piémont très étroit marque les limites entre les montagnes et les plaines. Cette zone présente à la fois les caractéristiques des montagnes et des plaines.

1. Les Plaines

De nombreux observateurs pensent que les plaines ont le plus grand potentiel agricole parce que la densité de la population n'y est pas aussi forte que dans les montagnes et parce qu'il y a de vastes étendues de terres inexploitées, disponibles pour des pâturages. Les paysans rapportent qu'ils ont de bons rendements de coton et de céréales cultivées en rotation avec le coton.

Campbell [1981] , après une revue des publications de l'ORSTOM, croit que les plaines ne sont pas propices à une exploitation continue. Les terres les plus fertiles sont déjà en grande partie colonisées et les nouvelles terres sur lesquelles se réinstallent les récents émigrés des montagnes sont moins productives. De plus les paysans venant des montagnes n'ont pas une tenure assurée sur les terres colonisées dans les plaines [Campbell et Riddell, 1981].

Bien que ces tendances méritent toute l'attention voulue, des données sur la production agricole recueillies dans une enquête extensive de toute la région Margui-Wandala/Méri [Campbell, Lev et Holtzman, 1980] ont indiqué que la production moyenne de céréales de saison pluvieuse par ménage dans les plaines est d'environ 30% supérieure à celle des montagnes. Quand on y ajoute la production céréalière de saison sèche, la production par ménage est presque deux fois plus élevé que celle des montagnes. Par ailleurs, les paysans des plaines jouissent d'une production additionnelle substantielle de coton.

2. Les Montagnes

Il serait erroné de considérer toutes les zones montagneuses du Margui-Wandala/Méri comme homogènes. Bien que globalement la production céréalière par ménage dans les montagnes soit la plus faible de toute la région du projet, cette faible moyenne masque des variations importantes à l'intérieur des zones montagneuses.

L'ensemble de collines et vallées que dominant des montagnes

rocheuses au nord et à l'est de Mokolo et qui s'étend au delà de Méri, apparaît comme la zone marginale de la région toute entière. Malgré l'abondance de terres incultes entre Mokolo et Méri, la production par ménage et les rendements céréaliers demeurent parmi les plus faibles des Monts Mandara. La structure grossière de ces sols pauvres diminue d'autant la capacité de rétention de l'humidité. D'autre part dans les zones situées à l'est et au nord-est de Mokolo, la pluviométrie semble plus aléatoire. Cette zone a été sévèrement envahie par le Striga,¹ dont les dégâts sont plus considérables sur les sols pauvres. En fin, certaines terres sont si intensivement cultivées que toute flexibilité dans le système d'exploitation est pratiquement éliminée.

Djingilia, qui a un potentiel agricole de second niveau, couvre une large zone du côté est du Massif du Mandara et tout le Massif du Mora au nord de Méri. Dans ces zones les rendements de céréales sont nettement au dessus de la moyenne. Les paysans accordent une attention considérable au maintien des terrasses et à l'utilisation des ordures ménagères et animales. Mais avec des exploitations de taille réduite la flexibilité dans le système d'exploitation y est aussi limitée. Toutes les terres sont pratiquement cultivées, le nombre de têtes de bétail y est faible et le foin pour alimenter les animaux en stabulation doit être transporté sur de longues distances. Vu la bonne structure du

¹Striga hemothica est une mauvaise herbe parasite qui s'attache aux racines du sorgho et autres plantes spécifiques.

sol et sa teneur en matière organique supérieure à la moyenne, l'utilisation d'engrais chimiques devrait permettre plus qu'ailleurs, d'atteindre des rendements plus élevés et de disposer de quantités plus importantes de fourrage pour nourrir les animaux ou pour en faire de l'engrais vert. L'alimentation du bétail en stabulation est pratiquée dans cette zone, mais le manque d'aliments est une contrainte à l'expansion de l'élevage.

Un troisième type distinct de système d'exploitation dans ces régions montagneuses se trouve dans la zone de Magoumaz, au nord-ouest de Mokolo où les constructions des terrasses, la conservation des sols et l'élevage en stabulation du bétail sont le plus intensivement pratiqués. Les rendements moyens y sont les plus élevés, et peuvent atteindre jusqu'à neuf tonnes à l'hectare dans des carrés de rendement placés sur les parties du champ ayant reçu une bonne quantité de fumier. On y trouve la patate douce comme spéculation courante. Les parties incultes des vallées produisent du fourrage qu'on peut couper et garder pour nourrir les animaux à l'étable.

On trouve des mesures sophistiquées de conservation de sol à travers toute la zone de Magoumaz pratiquées individuellement par les paysans: banquettes dans les rigoles, des terrasses nivelées et bien entretenues et une soigneuse distribution du fumier. Ces pratiques sont reflétées dans les rendements élevés des cultures céréalières. Malgré les pentes raides communes à cette région, les effets de l'érosion y sont moins visibles, contrairement à d'autres endroits du projet. A la place du sable, on trouve de l'herbe en abondance sur les bords des ruisseaux.

En bref, cette zone est un exemple de ce qui est possible dans les montagnes avec un système intégré qui respecte et maintient l'environnement.

Sur les pentes ouest et nord-ouest des Monts Mandara, au delà de Tourou vers Koza, les terres y sont plus abondantes qu'à Djinglia et à Magoumaz mais l'émigration vers le Nigéria est plus importante. Comme à Magoumaz, les terrasses sont mieux entretenues et les sols semblent plus fertiles. On trouve de l'eleusine occasionnellement mais le sorgho et le mil sont encore de loin les principales céréales. Les routes dans cette région ne sont pas utilisables pour une plus grande partie de l'année et cela pose des problèmes d'accès aux marchés. Cette zone semble être une zone déficitaire en céréales et obtient ses approvisionnements du Nigéria qui est beaucoup plus accessible que Mokolo et Koza. Sur la base des ventes au Nigéria, cette zone a des potentialités pour un programme d'expansion de l'élevage en stabulation et pour une augmentation de la production céréalière pour la consommation familiale.

3. Le Plateau

Au sud de Mokolo et des Monts Mandara s'étend un vaste plateau qui couvre près de la moitié des terres du Département de Margui-Wandala. Il y a suffisamment de terres pour la jachère et les pâturages même dans les endroits où la colonisation est la plus dense. La production familiale de céréales y est plus élevée que dans le reste du Margui-Wandala [Campbell, Lev et Holtzman, 1980] et l'arachide et la patate douce constituent des

cultures de rente importantes.

La fertilité des terres du plateau varie énormément. Le chef de Mogodé dispose d'un immense domaine qui n'est tout au plus utilisé que pour un pâturage extensif, bien que l'analyse de sol ait montré que la fertilité de ces sols était supérieure à la moyenne. Au nord et au sud de ce vaste domaine, qui est à peine peuplé, se trouvent de grandes concentrations de colons et des communautés agricoles florissantes.

Sur le côté nord du plateau on trouve Roumzou et Ldama, des centres de production de la pomme de terre et de la patate douce qui jouissent de sols relativement bons dans les vallées et d'une pluviométrie abondante. De nombreux paysans pratiquent une culture double: maïs et tabac, pommes de terre avec du niébé ou du chiendent (souchet). Les animaux pâturent pour la plupart bien qu'on y pratique un peu d'élevage en stabulation à Ldama où le plateau rejoint les montagnes. La production agricole familiale est très élevée comparée à celle de Margui-Wandala/Méri et les variétés locales de sorgho blanc répondent bien aux applications de fumier et à l'incorporation des déchets organiques. Les rendements tels révélés par les carrés de rendement placés sur quelques-uns des meilleurs champs atteignent 3 à 4,5 tonnes à l'hectare si on ne tient pas compte des pertes.

Sur le tiers ou la moitié sud du plateau, s'étend la région qui connaît la croissance la plus dynamique en dehors des plaines. La terre y est encore relativement abondante et l'élevage est florissant. L'utilisation de boeufs de trait est très répandue

dans cette zone et la production familiale de céréales est élevée comme partout ailleurs sur le plateau, bien que les sols soient manifestement épuisés. Les céréales qui poussent sur ces sols semblent bien répondre aux applications de fumier et de déchets organiques. Les rendements mesurés pour des carrés de rendements bien placés, atteignent un niveau de l'ordre de cinq tonnes à l'hectare, abstraction faite des pertes au champ et au cours des récoltes. Ici, aussi bien que dans la plupart des autres parties du Margui-Wandala/Méri, il est suffisamment évident qu'on peut améliorer les rendements des variétés locales de céréales par l'application d'engrais organiques, par une meilleure gestion et une application légère mais extensive des déchets organiques. Il y a également une demande soutenue pour les boeufs de trait en dépit des taux de mortalité élevés et un support vétérinaire généralement inadéquat.

D. FERTILITE DES SOLS

Plusieurs échantillons ont été prélevés à travers tout le Département. En général, ils confirment les conclusions de Campbell 1981 tirées d'une étude de ONAREST [1971] et les observations préliminaires de Frazier et Deguefu [1980]. L'azote est déficient dans tous les échantillons de sol qui n'ont jamais reçu de fumier. Le pourcentage d'azote varie seulement légèrement entre les sols non-fumés des plaines et les sols des montagnes. La teneur d'azote dans tous les échantillons varie entre 0,03 et 0,05. Cela est aussi valable pour les sols apparemment vierges des plaines.

Le pourcentage d'azote augmente nettement dans les parcelles qui ont reçu du fumier, atteignant en moyenne 0,24% pour les sols qui ont été fumés au cours de l'année et 0,12 à 0,16% pour ceux qui l'ont été depuis un ou deux ans. Ces résultats concordent remarquablement entre les champs en terrasse et champs sans terrasse, et sont valables aussi bien pour les montagnes et le plateau que pour les plaines.

Le phosphore est particulièrement déficient sur le plateau du sud tandis que la potasse semble y être plus disponible que partout ailleurs dans la région. La teneur en phosphore disponible est très faible et varie de 3 à 5 kg à l'hectare au sud et de 8 à 20 kg dans les parties non-fumées des montagnes. Quant à la potasse la teneur typique est de 70 à 100 kg à l'hectare dans les sols des montagnes et des plaines du nord de Koza alors qu'elle est de 80 à 250 kg sur le plateau du sud. Le grand écart entre ces deux derniers chiffres est dû aux grandes concentrations provenant des grandes contrées incultes du Nord de Mogodé. La teneur en magnésium est généralement assez élevée également.

Le ph des sols des zones autres que les plaines tend à être plus ou moins neutre. Un ph de 6,4 à 7,0 était commun dans la partie supérieure du profil du sol du plateau sud et de 6,9 à 7,2 dans les montagnes. Certains champs de montagne bien fumés en avaient de plus élevés, atteignant même 7,7 autour de Ldama. Tous ces ph sont dans les limites tolérables pour les céréales. En fait on retrouve bien souvent les ph les plus élevés dans les meilleurs champs.

La teneur en sels solubles était très faible dans tous les échantillons, ce qui est une indication favorable pour la production agricole. Comme il fallait s'y attendre dans de telles conditions, la toxicité du sodium à l'exception des sols harde ne pose pas de problème.

Une trouvaille significative de l'analyse des sols, bien que pas très surprenante, est la haute teneur en matière organique, en azote, phosphore et potassium des champs qui reçoivent régulièrement des applications de fumier ou des déchets organiques ménagers. Ces résultats concordent avec des expériences faites au nord du Nigéria qui ont montré que la fertilité des sols augmentait avec l'apport de fumier à raison de 7.5 tonnes à l'hectare sur une longue période [Lombin et Abdullahi, 1977]. Une autre expérimentation au Nigéria [Abdullahi et Lombin, 1978] a révélé que l'application de fumier au taux de 2,5 tonnes à l'hectare augmentait les rendements de céréales au moins autant que l'application d'une quantité égale d'éléments nutritifs provenant d'azote et de phosphore minéraux. Cette expérience a également indiqué qu'à des niveaux d'application plus élevés, le fumier était nettement supérieur aux engrais minéraux. Le taux de 2,5 tonnes à l'hectare est le plus commun dans la région des Monts Mandara bien qu'une même partie d'un champ ne reçoive qu'une application tous les deux ou trois ans.

Les champs bien fumés semblent également moins affectés par le Striga. Ceci est probablement lié à la fertilité très élevée des champs fumés et le retard que cela cause dans le développement

du Striga. Par conséquent l'amélioration de la fertilité du sol peut avoir des effets sur la production bien au delà des résultats escomptés sur la seule base de l'application d'éléments nutritifs.

E. POSSIBILITES D'EXPANSION ET D'INTENSIFICATION
DES ACTIVITIES AGRICOLES

1. Les Céréales

a. Le Sorgho

Dans une année moyenne environ deux tiers des superficies cultivées sont consacrés au sorgho dont 85% en sorgho d'hiverage et le reste en Mousquari ou sorgho de saison sèche. L'année agricole de 1980 était une bonne année pour observer le sorgho d'hivernage. Toutes les zones Mafa des Monts Mandara, où on pratique une rotation rigide sorgho/mil, étaient cultivées en sorgho.

Il apparait très clairement dans toute la région que le sorgho d'hivernage donne nettement mieux sur la parcelle qui se trouve aux alentours des concessions que sur les autres. Cette parcelle reçoit le gros des ordures ménagères et du fumier. La teneur élevée en matière organique du sol améliore la fertilité, la couche arable et la capacité de rétention d'eau. Mais ces effets sont plus frappants dans certaines zones du projet que dans d'autres.

Il est difficile d'estimer le nombre des différentes variétés de sorgho qui se trouvent dans les Monts Mandara mais il doit ex-céder une cinquantaine pour celles couramment utilisées et peut-être 300 si on compte toutes les variétés et souches. La plupart des zones utilisent une variété composite qui est un mélange de

trois à dix variétés mais identifiée par le nom de la localité où elle est la plus communément employée ou par le nom du lieu d'origine.

Certaines de ces variétés ont un bon potentiel agronomique comme l'indiquent les résultats de plusieurs carrés de rendement de 3 mètres sur 4 mètres placés dans les champs des paysans au cours de l'enquête intensive. Le Tableau I montre les rendements moyens de sorgho sur des champs bien fumés ayant reçu l'équivalent de 2.500 à 6.000 kg de fumier à l'hectare. Extrapolés à l'hectare, les rendements observés de certains carrés atteignaient 7.000 à 9.000 kg/hectare. Les données du Tableau I représentent celles des meilleurs carrés dans les meilleurs champs. En tant que telles elles ne peuvent donc être généralisées à des champs entiers dans les conditions d'exploitation actuelles. Elles indiquent cependant que des rendements de l'ordre de 1.500 à 2.000 kg à l'hectare sont possibles sur des champs bien fumés et avec l'utilisation des variétés locales disponibles. L'incorporation du fumier et de résidus organiques comme on le fait dans bien des zones de la région fait face à ces deux problèmes. Le problème majeur est d'obtenir assez de fumier ou de variétés locales en quantités suffisantes pour une opération de grande échelle.

Etant donné la réponse évidente au fumier dans toute la zone du projet, et la réponse du sorgho à l'azote et au phosphore ailleurs en Afrique [Zalla, Dianmond et Mudahar, 1977] il est raisonnable de s'attendre à une réponse de 8 à 10 kg de grain

TABLEAU I

Rendements obtenus de variétés locales disponibles de sorgho en 1980 sur des sols fertiles dans le Margui-Wandala/Méri sans utilisation d'engrais chimiques; chiffres non-ajustés.

Estimés de carrés de rendement^a
(en kg)

| Variété | Village | Rendement équivalent à 1'hectare ^b | | |
|------------|----------|---|---|--|
| | | Moyenne de 10 carrés de rendement | Moyenne des 5 meilleurs carrés de rendement | Rendement du meilleur carré de rendement |
| Djigari | Ouda | 2490 (603) ^c | 2980 (388) | 3580 |
| Kilbouri | Ouda | 2590 (1310) | 3410 (1439) | 5000 |
| Sorgho/Mil | Roumzou | 2830 (888) | 3400 (915) | 4580 |
| Tchakalari | Roumzou | 3220 (701) | 3730 (605) | 4580 |
| Matakamri | Ldama | 4510 (948) | 5250 (598) | 6250 |
| Djigari | Ldama | 3680 ^d (618) | 3960 (629) | 5060 |
| Tchakalari | Ldama | 3640 (458) | 3950 (225) | 4330 |
| Matakamri | Magoumaz | 5964 (1969) | 7614 (1063) | 8910 |

^a Carrés de rendement de 3m X 4m chacun.

^b Chiffres non-ajustés pour pertes à la récolte.

^c Les chiffres entre parenthèses représentent les écarts-types des rendements observés.

^d Sur huit observations seulement.

Source: Enquête extensive

par kg d'éléments nutritifs quand ceux-ci sont incorporés avec une légère application de fumier ou de matière organique décomposée au taux de 100 kg d'éléments nutritifs à l'hectare. Livrée à Mokolo, une tonne non-subventionnée d'éléments nutritifs d'urée ou de superphosphate triple² revient à \$1000. Par conséquent le coût économique de cette production additionnelle serait de \$100, alors que la valeur de la production additionnelle calculée sur la base des prix de gros serait de \$225 à \$280. Le ratio valeur/coût de la production est donc de l'ordre de 2,3 à 2,8. Etant donnée qu'il y a d'autres coûts associés à l'utilisation des engrais tels que le coût de l'épandage et de la récolte de la production additionnelle, les spécialistes en fertilisation considèrent normalement un ratio valeur/coût de deux ou plus comme étant suffisant pour motiver les paysans à utiliser les engrais. A des taux d'application faibles, le ratio valeur/coût serait plus élevé, bien que l'augmentation de la production par hectare soit plus faible.

Les cultures céréalières et, probablement aussi les régimes alimentaires céréaliers, bénéficieraient clairement du fumier, additionnel provenant d'un programme d'expansion de l'alimentation

²En supposant qu'au début de 1981 le prix CAF Douala d'une tonne métrique d'urée (46% N) en sacs en provenance d'Europe ou de superphosphate triple (46% P₂O₅) en provenance de l'Afrique du Nord était de \$280, que le transport intérieur et la manutention jusqu'à Mokolo était de \$180/tonne et que le prix de 65 FCFA/kg et un taux d'échange de 230 FCFA le dollar étaient utilisés pour estimer la valeur de la production. La SODECOTON vend le sac de 50 kg d'urée au paysan à 4500 CFA et celui de NPKS à 5000 FCFA: Ce qui revient à peu près à 850-900 FCFA la tonne d'éléments nutritifs. Cela représente à peu près le coût de l'année dernière.

en stabulation. Des données recueillies au Nigéria [Lombin et Abdullahi, 1977] et au Mali [Shulman, 1979] indiquent que des augmentations de la production de 130 kg de grain par tonne de fumier sont très possibles dans les conditions du paysan de la région de Margui-Wandala quand des taux d'application de fumier au dessous de cinq tonnes à l'hectare se poursuivent sur une période continue. Ainsi le fumier d'un taureau zébu moyen nourri à l'étable produirait une quantité additionnelle de céréale de presque 300 kg par an. Les pratiques culturales actuelles à Magoumaz supportent cette conclusion. Il est également possible d'améliorer la gestion de l'utilisation des autres déchets organiques.

Vu la pauvre teneur en P_2O_5 du fumier, les faibles disponibilités en fumier par rapport aux besoins de maintien de la fertilité du sol et la réponse apparente des variétés locales de sorgho au fumier, il semblerait que des essais d'engrais sur les parcelles des paysans combinant de l'azote, du phosphore et du fumier seraient hautement rentables dans la région de Margui-Wandala/Méri. L'augmentation de la fertilité, de la capacité d'échange cationique et de rétention d'eau du sol permettrait une densité accrue de cultures associées et une production supplémentaire de résidus organiques qui seraient incorporés dans le sol ou qui serviraient dans l'alimentation des animaux.

b. Le Mil

Nous en savons moins sur le mil que sur le sorgho parce qu'en 1980, l'année de notre étude, les Mafa avaient cultivé

surtout du sorgho. Les parcelles à l'extérieur des montagnes semblent indiquer que le mil est cultivé soit sur des sols plus pauvres, ou que le rendement des variétés locales n'est pas comparable à celui des variétés du Sénégal ou du Niger. Selon Owen Gwathmey, l'agronome de SAFGRAD, des variétés de mil sénégalaises tentées à l'IRAF n'ont pas donné des rendements supérieurs à ceux des variétés locales dans les conditions qui prévalent dans le Nord Cameroun. Des essais de variétés de mil provenant du Niger effectués par Gwathmey [1979] ont donné des résultats similaires, ce qui indiquerait que la faible fertilité des sols constitue en effet le problème majeur. Les parcelles bien fumées des alentours des concessions n'étaient pas en évidence comme c'était le cas pour le sorgho. Mais il faut préciser qu'il y avait aussi peu de mil serré dans les endroits où ces différences étaient communément observées pour le sorgho. Les commentaires recueillis des paysans indiquent que les rendements moyens de mil seraient considérablement inférieurs à ceux du sorgho dans les conditions du paysan.

Bien qu'à l'heure actuelle le mil ne semble pas particulièrement prometteur, nous devons l'observer au cours de l'année de rotation de mil dans les montagnes pour nous en assurer. Et même s'il offrait effectivement peu d'espoir, cela ne signifierait pas qu'il n'ait point sa place dans le système d'exploitation actuel. Au Nord du Nigéria, Lombin et Abdullahi [1977] ont montré que l'augmentation moyenne des rendements de sorgho, cultivé en rotation avec de l'arachide ou le coton, était

supérieur de presque 40% aux rendements de sorgho en culture continue. Il y a aussi des preuves qu'en cultivant du sorgho en rotation avec le mil on puisse réduire la propagation du Striga. Ainsi il semble que la pratique répandue de la rotation du sorgho et du mil aurait un solide fondement économique. Cela milite en faveur d'une attention soutenue à l'amélioration de la production du mil dans le contexte des présents systèmes d'exploitation.

c. Le Maïs

La plupart des paysans cultivent au moins une sorte de maïs autour des concessions parce que le sol y est plus fertile et retient beaucoup plus d'humidité. La majeure partie du maïs produit est grillée à l'état frais à la récolte puisque c'est la première céréale à murir et que les stocks de sorgho et de mil sont soit épuisés soit à un niveau très bas à cette époque de l'année. Le maïs est donc une importante source alimentaire dont l'expansion aurait un impact favorable sur le régime alimentaire proportionnellement plus important que la simple quantité de calories qu'il fournit.

Les variétés de maïs disponibles dans le Margui-Wandala/Méri ne semblent pas être de haut rendement. Cependant on peut trouver de bonnes variétés de maïs adaptées aux terres de haute altitude au Kenya, et d'autres variétés de haut rendement au Nigéria [Norman, 1976] peuvent également être transférées. Il est nécessaire d'effectuer des essais avec ces variétés ainsi que d'autres variétés prometteuses. Le maïs est une culture sur

laquelle on a accumulé un immense matériel génétique et sur laquelle on a énormément d'expérience. Cela devrait permettre de progresser rapidement une fois qu'on aura développé les structures d'une telle recherche appliquée dans le site du projet.

2. Les Légumineuses

a. Le Niébé

Notre enquête extensive a révélé que plus de 70% de tous les ménages cultivaient au moins un peu de niébé mais rarement en culture pure [Campbell, Lev et Holtzman, 1980]. Il est le plus souvent cultivé en association avec le mil et le sorgho. Ce qui est surprenant est que bon nombre de Mafa ne les cultivent pas en association avec le sorgho. Dans la zone de Roumzou un certain nombre de paysans ont réussi à obtenir une récolte de niébé qui était semé après des pommes de terre dans la même année. Pour cela il a fallu utiliser des variétés de niébé précoces en provenance du Nigéria.

En général, les rendements de niébé sont très faibles même en culture pure. En association avec le mil et le sorgho, le niébé produit mieux dans les années de mauvaises récoltes de céréales puisque son besoin en eau a un cycle inverse de celui du mil et du sorgho. Environ 10% seulement des récoltes de niébé sont vendues. Le reste est une source importante de protéines qui constitue un complément au mil et au sorgho dans le régime alimentaire des ménages qui en produisent.

Une bonne préparation de sol semble avoir un effet positif

sur les rendements de niébé comme c'est le cas avec les céréales. Il est très commun, pour cette raison, de cultiver le niébé en rotation avec des pommes de terre et des patates douces, du chiendent, de l'arachide et des pois de terre. L'agronome de SAFGRAD effectue présentement des essais avec des variétés prometteuses de niébé dans la zone du projet mais à ce point on n'a rien qui soit suffisamment prometteur pour offrir aux paysans. Cependant il y a une variation dans les rendements potentiels des variétés locales qui peut être exploitée par un programme de recherche axé sur le niébé. Les traitements contre les parasites et les maladies sont aussi importants et les résultats semblent encourageants.

Le stockage du niébé pose des problèmes dans toute l'Afrique de l'Ouest où les pertes sont très élevées. Il est très courant de troquer du niébé pour du sorgho à quantité égale au moment des récoltes alors que six mois plus tard les prix du niébé valent plus que le double de ceux du sorgho. En fait, les prix de gros du niébé à Mokolo avait doublé entre novembre 1980 et février 1981, tandis qu'ils augmentaient de 250% à Roumzou. Une augmentation triple du prix du niébé entre la période des récoltes et le début de la saison agricole n'est pas du tout extraordinaire. Cela est dû à la fois aux pertes de stockage et à la très forte demande de niébé du Nigéria du Nord.

Un travail considérable sur le traitement du niébé a été entrepris au Cameroun pour réduire les pertes de stockage. On trouve des produits chimiques qui peuvent limiter les pertes de

stockage à environ 10% sur une période de six à neuf mois.³ Ces produits trouveraient facilement un marché sûr dans le Margui-Wandala où les paysans sont au courant de leur existence. Bien que l'utilisation de ces produits ne serait pas plus rentable dans le Margui-Wandala qu'ailleurs, l'importance du niébé dans le système de rotation dans toute la région indiquerait qu'une réduction dans les pertes de stockage aurait un impact substantiel sur les régimes alimentaires et les revenus.

b. L'Arachide

L'arachide est la culture de rente la plus importante dans toutes les zones non-cotonnières, mais malheureusement, les mauvaises récoltes sont fréquentes. En dehors des années de bonne pluviométrie, les rémunérations moyennes du travail sur l'arachide ne semblent pas plus élevées que celles sur le sorgho. Apparemment les variétés locales ont un cycle un peu plus long que la saison des pluies dans cette région du Margui-Wandala/Méri. Les insectes causent des problèmes importants pour la production arachidière mais les traitements chimiques se sont révélés des moyens efficaces de lutte contre les dégâts, contribuant ainsi à améliorer les rendements. De tels produits chimiques ainsi que les engrais devraient être répandus dans la zone du projet. La sélection de variétés et des essais de fertilisation et de rotation offrent aussi des possibilités d'amélioration de la production d'arachide dans le cadre de ce projet particulier.

³Un spécialiste de conservation des produits de la FAO a indiqué qu'il avait eu les meilleurs succès avec un produit appelé Actellic 2% distribué par AGRICHIM à Douala.

3. Les Tubercules

a. Les Patates Douces

Présentement, 10.000 à 12.000 tonnes de patates douces sont produites dans la zone du projet. La production est concentrée sur le plateau au sud des Monts Mandara et à l'ouest de Mokolo.

Le rémunération du travail dans la production des patates douces est constamment supérieure au double de celle obtenue dans la production des céréales dans la plupart des zones du Margui-Wandala. Les patates douces ne peuvent pas être cultivées partout mais il y a des vallées dans bon nombre de zones avec des sols plus lourds et une capacité de rétention d'eau favorables à cette culture. Par ailleurs, une plus grande utilisation de matière organique devrait permettre d'en produire dans les zones où on en trouve pas beaucoup.

Les patates douces sont cultivées sur des billons et de nombreux paysans y incorporent des déchets organiques. Cela améliore la rétention de l'eau et la texture du sol. Les déchets organiques semblent aussi se décomposer suffisamment rapidement, évitant ainsi de réduire les rendements par une immobilisation de l'azote. Ceci est dû à la structure grossière du sol et à la température élevée. Le sorgho et autres cultures produisent très bien quand ils sont cultivés après les patates douces dans le système de rotation.

Environ 80% de la production des patates douces sont commercialisées. La majeure partie des ventes a lieu pendant une courte période suivant les récoltes. Les paysans semblent pressés

de vendre à ce moment parce qu'ils ont besoin d'argent liquide et parce qu'il y a sur place des commerçants itinérants et des intermédiaires disposés à acheter leurs produits. Mais les prix augmentent violemment deux mois après les récoltes. Des données recueillies à Roumzou et à Mokolo ont montré une augmentation moyenne 50% du prix de gros des tubercules au cours de cette période.

Holtzman et Weber [1980] attribuent ce phénomène à l'incapacité des paysans à stocker les tubercules. Ils suggèrent que des efforts soient faits pour allonger la saison de production. Cependant certains paysans de Roumzou stockent des tubercules en petites quantités (3 à 7 sacs) jusqu'à cinq mois. Mais cette même variété de patate douce se conserve très mal quand elle est produite sur les sols de Ldama. Ces tubercules se conservent mal également quand ils sont endommagés. Il semble donc que la meilleure alternative pour augmenter les prix moyens et les quantités de patates douces vendues serait de prolonger la saison de production et de faciliter en même temps le stockage au niveau de l'exploitation pendant les deux ou trois mois qui suivent les récoltes. Tout cela doit être suivi d'un mouvement rapide des produits dans les canaux de distribution. Une attention plus soutenue de la part de la vulgarisation en ce qui concerne l'amélioration des sols serait tout aussi productive.

Les marchés locaux et régionaux ont une capacité d'absorption considérable pour une production plus importante de tubercules si on pouvait étaler l'offre de façon régulière sur toute

l'année et approvisionner les centres urbains. Pendant les périodes d'offre pléthorique le prix d'un sac de patates douces, sur une base de contenu de calories, est inférieur à celui du sorgho sur le marché de Maroua où passent de grandes quantités. Les tubercules sont des produits de consommation de masse et comptent pour une part croissante des dépenses de consommation dans le Margui-Wandala/Méri. La commercialisation demeure le problème majeur. Cependant une fois ce problème résolu il faudrait s'attendre à ce que des contraintes apparaissent au niveau de la production.

On ne peut pas produire des patates douces partout dans toute la région du projet. Cependant dans certaines zones il y a de l'eau de surface toute l'année qui devrait permettre de cultiver des patates par irrigation pendant la saison sèche. Bien qu'il faille s'attendre à une certaine opposition de la part des éleveurs, il est à peu près certain que l'utilisation de ces terres pour la production de tubercules serait plus rentable que les pâturages.

L'utilisation de puits de faible profondeur dans la production irriguée de tubercules présente aussi des potentialités dans les zones situées à proximité des points d'eau permanents. Actuellement on n'y produit que les pommes de terre. L'irrigation à l'aide de puits n'est effectuée que dans les grandes vallées des fleuves. Cependant les paysans ayant accès à un crédit dont le risque est élevé mais bénéficiant d'un service de vulgarisation pourraient être incités à essayer avec les puits

de faible profondeur.

Il y a des possibilités considérables d'amélioration de la production de la patate douce. La plupart des paysans construisent les billons de patates dans le sens de la pente de la colline (ou de la vallée) afin d'éviter la destruction de ceux-ci par les eaux qui dévalent à travers des terrasses mal construites. Cependant quand les champs de patates se trouvent en tête de vallée (i.e., en amont du sens d'écoulement des eaux) avec un ruissellement limité, les billons construits en travers de la pente tiennent très bien et sont moins sujets à l'érosion que ceux construits dans le sens de la pente.

Un aménagement de bassin de cours d'eau convenablement effectué ou la construction d'un canal de drainage au sommet du champ peut contrôler une érosion de sol de ce type et contribuer à l'amélioration des rendements. Certains paysans construisent une diguette transversale en bas de pente qui relie toutes les têtes de billons. Cela est également efficace bien que le problème ne soit pas totalement résolu.

b. Les Pommes de Terre

La production de pommes de terre, qui est en pleine croissance représente le quart de la production de patates douces et se chiffre entre 2.500 et 3000 tonnes par an. Cette production est géographiquement concentrée autour de Roumzou où il y a de l'eau de surface en abondance et où la distribution de la pluviométrie est meilleure que dans les autres zones du projet. La rémunération du travail y est très bonne et est en moyenne supérieure de

20% à celle de la patate douce et de 150% plus élevée que celle du sorgho.

Le manque de semences de pomme de terre constitue une contrainte majeure à l'expansion de la production de la pomme de terre. Les paysans se plaignent du manque de semences et des prix élevés au moment où ils en ont le plus besoin pour la production d'hivernage qui est la plus importante. Vu que la pomme de terre se conserve très mal pendant la saison chaude, certains paysans sont obligés d'en cultiver pendant la saison sèche afin de se procurer des semences pour la prochaine saison pluvieuse. L'existence relativement abondante de l'eau de surface pour une telle production de contre saison est probablement une des principales raisons qui explique pourquoi Roumzou est devenu le centre de production de pommes de terre de la région du Margui-Wandala/Méri. Il y a cependant des possibilités d'expansion de la production dans d'autres zones si on pouvait produire suffisamment de semences pendant la saison sèche.

La pomme de terre, comme la patate douce, a des effets favorables sur les cultures qui la suivent dans le système de rotation. A Roumzou une variété de niébé à cycle court provenant du Nigéria a donné de bons rendements après la pomme de terre dans la même année. Il y a donc des possibilités d'augmenter les pratiques de culture double à mesure que la production de pomme de terre s'accroît.

4. Le Coton

Le rémunération du travail dans la production cotonnière

semble bonne dans les plaines. Les paysans qui ont essayé d'en produire sur le plateau se plaignent de sa grande exigence en travail et de sa concurrence avec les céréales pour la main d'oeuvre. Dans les plaines ce problème est résolu en cultivant le sorgho en contre saison avec comme résultat que les deux cultures, au lieu d'être concurrentielles, deviennent des spéculations complémentaires. Certains paysans ayant des exploitations de taille réduite, surtout dans les zones de Manguirda où la taille moyenne est moins d'un hectare et demi, cultivent le coton dans les plaines et le sorgho d'hivernage dans les montagnes. Mais cette pratique est plutôt l'exception que la règle.

Le service de vulgarisation, l'approvisionnement des facteurs de production et la commercialisation du coton sont assurés par la SODECOTON. Les champs de coton sont organisés en blocs et les paysans sont requis de suivre des pratiques culturales bien spécifiées. Les dépenses en facteurs de production sont défalquées de la valeur du coton au moment de la commercialisation, les paysans recevant ce qui reste. La SODECOTON est reconnue pour son service de vulgarisation efficace et sa bonne organisation dans les approvisionnements des facteurs de production. Tout cela est facilité par le monopole dont jouit pratiquement la SODECOTON dans l'approvisionnement des intrants dont l'offre est réduite. La compagnie semble aussi disposer du droit de choisir les meilleurs agents de vulgarisation au niveau du personnel régulier du Service Agricole du Département. Cette pratique renforce la SODECOTON au détriment des programmes de vulgarisation du Département. Le Gouvernement justifie cette

politique en se basant sur le fait que le coton est une culture à revenu élevé qui rapporte considérablement des devises et aide à promouvoir l'épargne dans le pays.

Une expansion éventuelle du coton dans le Nord se fera sous l'autorité de la SODECOTON. Vu que la structure de la SODECOTON est déjà en place et a déjà démontré son efficacité, il ne semble pas qu'on ait besoin d'efforts supplémentaires dans ce domaine.

5. Fruits et Légumes

A l'exception des mangues, bananes et goyaves, la production fruitière dans le Margui-Wandala/Méri est concentrée autour de Mokolo et Koza. En dehors des goyaves et des bananes, les quantités de fruits disponibles sur les marchés locaux sont limitées. Malgré des prix élevés au niveau local une partie de la production est achetée par les commerçants et transportée vers Kousséri.

La production de légumes est aussi géographiquement concentrée et consommée pour la plupart, à l'exception des oignons, à l'intérieur même du Margui-Wandala/Méri. Des centres tels que Mokolo et Mora attirent des légumes variés mais on ne trouve que quelques carottes et des légumes traditionnels dans les petits marchés ruraux. On trouve des poches de production intensive d'oignons dont la plus importante est visiblement celle tout juste au sud de Mozogo. Cette production est évacuée en grande partie sur les centres urbains tels que Mokolo, Mora, Kousseri et Maroua et aussi loin que Douala, bien que la dis-

tribution sur les petits marchés ruraux demeure très bonne. Le commerce des oignons semble bien organisé et apparemment il n'y a pas de raison évidente de solliciter un soutien accru de la part de la Délégation de l'Agriculture.

Les marchés ruraux du Margui-Wandala/Méri manquent visiblement de tomates et de choux, deux produits qu'on voit assez fréquemment sur les petits marchés villageois ailleurs en Afrique. Il y a des possibilités d'expansion de la production de fruits et de légumes le long des rivières ou autour des points d'eau permanents. Des sites appropriés ne sont pas aussi rares qu'on le pense généralement. Dans le sud autour de Ouda, Bourrah et Tchévi, à Roumzou, dans la zone aux alentours de Mokolo et le long des vallées des fleuves dans de nombreuses parties des plaines, il y a des possibilités d'utiliser des puits peu profonds pour une production irriguée de fruits et légumes. Les techniques actuelles consistant à employer des shadoofs sont très appropriées dans la plupart des zones et peuvent être employées d'une manière rentable dans ces zones où on n'utilise présentement que des puits. L'utilisation de la technique du shadoof augmente considérablement les superficies irrigables le long des lits des rivières et des points d'eau permanents et convient aussi bien à la production de tubercules que fruitière et légumière.

En dehors de l'existence de terres convenables, le manque de plants vigoureux constitue une autre contrainte qui limite la production fruitière. L'une des deux pépinières que nous

avons visitée dans le Département produisait des plants de mauvaise qualité et les pertes au niveau même de la pépinière devait être très élevées. La raison semble être beaucoup plus un problème de manque d'eau. A moins que les pépinières existantes soient bien tenues il ne serait pas sage d'en créer de nouvelles.

F. L'ELEVAGE

1. L'Elevage de Bétail en Stabulation

D'après l'enquête extensive Campbell, Lev et Holtzman, 1980 il y a actuellement environ 12.000 têtes de bétail élevées en stabulation dans la région du Margui-Wandala/Méri. Plus de 90% de ces animaux se trouvent dans les montagnes et dans les zones environnantes du piémont. En pratique, la distinction n'est pas toujours très claire entre les bêtes d'étable et celles qui sont élevées de façon extensive sur les pâturages et qui passent les nuits à l'intérieur de la concession du propriétaire. Dans bon nombre de zones où il n'y a pas d'élevage de bétail en stabulation, les boeufs et les petits ruminants sont parqués pendant la saison des pluies pour éviter les dégâts des cultures. Les animaux sont nourris à l'étable pendant cette période. Dans les zones où l'on pratique l'élevage en stabulation les animaux pâturent toujours librement pendant les saisons sèches à l'exception de celle qui précède leur envoi à la boucherie.

Divers groupes ethniques célèbrent une fête semi-réligieuse des récoltes tous les deux ou trois ans. Il est très commun de sacrifier un boeuf pour de telles occasions. Les pratiques

varient et consistent à acheter un veau d'un an, l'élever pendant deux ou trois ans avant de le tuer ou à acheter un animal d'âge convenable, quatre à six semaines, avant la fête. On utilise des taureaux pour certaines fêtes et des vaches pour d'autres.

La fête des récoltes la plus populaire est la Fête de Marai chez les Mafa. Cette fête arrive généralement tous les deux ans après la récolte du sorgho et à la fin d'une rotation biennale rigide mil-sorgho. Cette fête a lieu différents jours pour différents villages et entre 20 et 40 boeufs, à peu près un pour cent habitants, sont tués dans chaque village. La distribution des droits qui est socialement déterminée au niveau de la lignée assure un large partage de la viande disponible. Certains paysans se plaignent de ne pas avoir assez de viande pour les besoins de leur famille une fois leurs obligations remplies. Ces fêtes, par conséquent, ne sont pas des périodes d'énormes consommations de viande bien que celles-ci soient relativement plus importantes en ces périodes que pendant le reste de l'année.

Traditionnellement, les Mafa semblent être ceux qui gardent ces taureaux le plus longtemps. Des périodes de trois ans sont courantes, la moyenne étant de deux ans. Les paysans achètent généralement des animaux d'un an et demi à deux ans et demi. La moyenne d'âge de ceux qui étaient étudiés par Holtzman était de 24 mois. Les taureaux sont confinés pendant la saison des pluies dans un enclos séparé des autres boeufs. Mais pendant la saison sèche, ils pâturent tous ensemble ainsi qu'avec les petits ruminants, à l'exception de la saison sèche au cours de laquelle

a lieu la fête. Pendant la dernière saison sèche les taureaux sont gardés à l'étable et engraisés avant l'abattage.

Avec le temps, nombreux sont les paysans qui de plus en plus ont commencé à vendre une partie des carcasses des taureaux sacrifiés. D'autres ont entrepris d'élever des boeufs en stabulation pour la consommation locale en dehors du contexte des fêtes de récoltes traditionnelles. Parmi les 10% des ménages de l'enquête extensive qui avaient un élevage bovin en stabulation, neuf, soit 32% avaient vendu toute la carcasse ou une partie du dernier taureau tué. Le reste des animaux et de la viande était consommé par la famille, des amis ou des parents. Au total un quart de la viande du bétail élevé en stabulation était vendu dont la moitié sur les marchés locaux. Le reste était acheté par les voisins ou vendu aux commerçants d'animaux vivants, dans des proportions à peu près égales. L'estimation de 5000 têtes abattues chaque année signifie que le nombre de boeufs d'étable qui entre dans les circuits commerciaux est en effet substantiel.

L'orientation commerciale prise par l'élevage en stabulation a incité la Banque Mondiale à financer un programme pilote de crédit pour l'achat et l'embouche de boeufs en stabulation pendant deux ans. Ces animaux devraient trouver facilement des débouchés sur les marchés de Mokolo et autres grandes villes du Margui-Wandala/Méri où les consommateurs accordent de l'importance à la viande de boeuf de haute qualité. Au moment du démarrage de notre recherche, ce programme fonctionnait déjà depuis un temps suffisamment long pour permettre une analyse préliminaire des

possibilités de son expansion sur une grande échelle.

Sur la base de l'enquête extensive un ménage des zones montagneuses sur quatre avait au moins un boeuf d'étable à tout moment, la grande majorité ayant un seul taureau [Campbell, Lev et Holtzman, 1980]. En se basant sur des résultats très préliminaires de l'étude intrants/extrants (input-output) il apparait que la quantité de travail (ou de main d'oeuvre) par tête de bétail en stabulation sur une moyenne calculée pour tous les âges se situe entre 900 et 950 heures par an, abstraction faite du travail de gardiennage effectué par les enfants.⁴ Soixante-cinq à quatre vingt pourcent de ce temps est consacré à couper de l'herbe ou à chercher de l'eau [Holtzman, 1981]. Une partie du travail consacrée à chercher du fourrage est concentrée pendant la saison creuse qui se situe entre le dernier sarclage et le début des récoltes des céréales tandis que le travail consacré à chercher de l'eau est plus important vers la fin de la saison sèche et au moment de la préparation des terres. L'enlèvement du fumier et le stockage du foin sont des activités surtout de

⁴Le travail des petits enfants a sans doute un coût d'opportunité nul en saison sèche. Par ailleurs, les taureaux individuels sont regroupés avec les autres boeufs si bien que le travail de gardiennage ne peut être intégralement attribué à une seule spéculation d'élevage en stabulation. Les heures réels de travail enregistrées par Holtzman étaient entre 1000 et 1050. Mais ces chiffres ont été réduits de 10% pour tenir compte de certaines anomalies dans les données. Les chiffres de 900 à 950 heures par animal en stabulation concorderent avec le chiffre de 1000 heures par animal adulte que Zalla [1981] a trouvé au niveau des paysans pratiquant l'élevage de zébus au Nord de la Tanzanie. Dans cette région les animaux sont tous élevés à l'étable mais on y consacre beaucoup moins de temps pour chercher de l'eau.

saison morte. Nous avons estimé que 40 % des 1025 heures par an qu'exige l'activité d'élevage à l'étable sont utilisées pendant des périodes relativement creuses.

Dans les zones où le fourrage se fait relativement plus rare, jusqu'à 70% des paysans qui pratiquent l'élevage en stabulation achètent du foin de temps en temps. Dans l'ensemble il semble que 10% du fourrage total soit acheté dans de telles zones. L'élevage à l'étable fournirait donc des revenus non seulement aux ménages qui le pratiquent mais également aux autres ménages surtout vers la fin de la saison sèche quand les pâturages sont épuisés et le besoin en foin se fait le plus sentir.

Le fumier est un important produit dérivé de l'élevage à l'étable. Zalla [1981] estime qu'un taureau engraisé à l'étable produit l'équivalent de 3,8 tonnes de fumier utilisable par an. Holtzman [1981] a trouvé que l'âge moyen des animaux à l'acquisition est de 24 mois environ et la période moyenne d'engraissement des boeufs qui étaient déjà vendus ou abattus était de 25 mois. Etant donné que la période totale durant laquelle les animaux sont enfermés est en moyenne de sept mois par an, la production annuelle de fumier par boeuf d'étable est de 2,2 tonnes en moyenne.⁵ Cela augmenterait la production annuelle de céréales de 285 kg

⁵ En supposant que l'animal moyen pèse 170 kg à deux ans et 280 kg à la vente. On estime qu'un taureau complètement mature pèse 310 kg. Les ruminants ont tendance à déféquer quand on les dérange. Le fait de se tenir debout ou de se coucher quand on les enferme augmente la production de fumier d'une manière proportionnellement plus importante que dans les pâturages. Nous estimons en tout que 80% de fumier produit en un an se retrouve sur le lieu où l'animal est gardé.

au moins pour le ménage moyen de la région du Margui-Wandala/Méri, soit environ 600 kg de grain pendant la vie de taureau d'étable moyen.⁶ Si on apprécie la valeur du sorgho au prix du marché, on se rend compte que pour le ménage la valeur dérivée du fumier produit par l'élevage à l'étable est supérieure à la valeur marchande de la viande.

Le Tableau II résume les tabulations préliminaires des coûts et revenus de l'élevage à l'étable. La rémunération du travail familial et du capital investi est de 50.000 FCFA environ. Ce qui se traduit par une rémunération du travail familial de 144 FCFA par jour après déduction de 15% pour rémunération du capital investi. Cette rémunération semble faible par rapport au salaire moyen de 250 FCFA qui prévaut pendant la saison agricole. Il est vrai que tout le monde n'était pas en mesure de trouver de l'emploi au salaire moyen, mais des salaires de 300 à 400 FCFA par jour ne sont pas rares pendant les périodes critiques.

Un certain nombre de raisons expliquent pourquoi les paysans continuent à élever des boeufs à l'étable et à prendre des prêts

⁶ Les études existantes sur le Mali [Shulman, 1979] et le Nigéria [Lombin et Abdullahi, 1977] indiquent qu'en station une tonne de fumier augmenterait la production de céréales d'environ 200 kg par an sous les conditions de bonne humidité si l'application est au taux de cinq tonnes hectare ou moins, qui est le taux ordinaire dans la région du Margui-Wandala/Méri. L'augmentation possible au niveau de l'exploitation serait inférieure, vu les aléas climatiques et les techniques de manipulation inadéquates. Cependant la production moyenne augmente à mesure que la période d'utilisation du fumier s'allonge. Ici nous avons utilisé le chiffre de 130 kg de grain par tonne de fumier.

TABLEAU II

Coûts et revenus estimés de l'embouche d'un taureau en stabulation dans le Margui-Wandala, 1980-81

| Catégorie de revenu et coût | FCFA |
|---|---------------------|
| Revenu brut | |
| Accroissement de la production de viande | 31.500 ^a |
| Fumier | 35.000 ^b |
| Sous-total | 67.200 |
| Coûts variables | |
| Dépenses monétaires (achat d'herbe, suppléments de grain, sel, etc.) | 11.500 ^c |
| Marge brute | 55.700 |
| Coûts fixes | |
| Dépréciation de l'abri ^d | 1.500 |
| Réparations d'abri ^e | - |
| Risque de mortalité/assurance ^f | 3.700 |
| Sous-total | 5.200 |
| Revenu net de la spéculation | 50.500 |
| Charges sur capital personnel (15%) | |
| Bétail ^g | 13.100 |
| Abri ^h | 950 |
| Capital circulant ⁱ | 1.800 |
| Sous-total | 15.850 |
| Recettes nettes de spéculation/rémunération du travail familial | 34.650 |
| Nombre total d'heures de travail ^j | 1.920 |
| Rémunération de la journée de travail ^k | 144 |
| Augmentation de la rémunération par jour de travail provenant de : | |
| Appréciation d'actif ^l | 19 |
| Marge au détail ^m | 13 |
| 15% d'augmentation dans la production de céréales par tonne de fumier | 22 |
| Emprunt de 45.000 FCFA à 11,75% | 11 |

Source: Estimés dérivés des études intensives intrants/extrants (input-output) sur le commerce du bétail et sur une revue de littérature.

Notes sur le Tableau II

^aEn supposant un prix d'acquisition de 33.500 FCFA tel que trouvé par Holtzman pour les paysans qui achètent leurs animaux au comptant et un prix moyen de vente de 65.000 FCFA pour les taureaux engraisés à l'étable tel qu'observé sur les marchés de Mokolo. On obtient des résultats similaires si on utilise la valeur ajoutée moyenne mensuelle pour les seuls animaux vendus, abstraction faite de ceux dont la valeur de vente doit être imputée.

^bEn supposant qu'un taureau moyen élevé à l'étable produit 2,2 tonnes de fumier utilisable par an, chaque tonne augmente la production de sorgho de 130 kg. Le sorgho est évalué à son prix marchand moyen sur un an (70 FCFA par kg) et le coût de récolte du surplus de production de sorgho est évalué à 15% de sa valeur de vente et ne constitue pas un bénéfice pour la spéculation bétail.

^cComprend seulement la moitié (0,5) du coût du son de riz fourni par le FONADER parce que Holtzman a remarqué que la majeure partie était pourrie et par conséquent inutilisable.

^dEn supposant un coût d'investissement de 6.000 FCFA, quatre cycles d'embouche en stabulation de trois mois chacun, et une valeur résiduelle nulle.

^eInclus dans le temps de travail puisque tous les coûts étaient des coûts de main d'oeuvre.

^fEn supposant que la probabilité de décès avant la vente est de 15% et une vente de la carcasse du cadavre évaluée à 50% du prix de l'animal vivant et calculée de la façon suivante:

$$\frac{\text{Valeur d'acquisition} + \text{valeur de vente}}{2} \times \text{taux de mortalité} \times \text{perte sur animal décédé comme proportion de l'animal vivant}$$

^gCalculées sur la valeur moyenne de l'investissement, l'investissement sur le bétail étant réajusté en tenant compte de la mortalité. Le coût d'opportunité du capital personnel du paysan est supposée à 15% en termes réels et calculé comme suit:

$$\frac{\text{Valeur d'acquisition} + \text{valeur de vente}}{2} \times \text{taux de survie} \times 0,15 \times \frac{25}{12}$$

^hCalculées sur la valeur moyenne de l'investissement sur la bâtisse sur une période de dix ans et en supposant une valeur résiduelle nulle et une période d'investissement de 30 mois pour chaque cycle d'embouche. Ces charges sont calculées comme suit:

$$\frac{\text{Coût d'investissement}}{2} \times 0,15 \times \frac{30}{12}$$

ⁱLe capital circulant couvre les dépenses variables d'intrants achetés au comptant. Il est calculé comme suit:

$$\frac{\text{Dépenses variables sur achat comptant d'intrants}}{2} \times 0,15 \times \frac{25}{12}$$

^jEn supposant 920 heures de travail par an de 25 mois, abstraction faite du travail de gardiennage des enfants de moins de 10 ans. Ce chiffre est inférieur de 10% à celui enregistré par Holtzman [1981] et est corrigé pour les anomalies qui étaient apparentes dans certaines catégories de main d'oeuvre.

^kEn supposant un travail journalier de huit heures.

^lEn supposant que le bétail continue à s'apprécier comme c'était le cas des dix dernières années. En termes réels cette appréciation était de 4% par an depuis 1969 d'après les indices de prix obtenues de la Direction de la Statistique et de la Comptabilité Nationale.

^mEn supposant une marge de 5% et une augmentation du travail de 15 heures.

à cet effet avec le FONADER. La première explication est que notre estimation de la rémunération du travail est peut-être trop faible. De nombreux paysans, par exemple, tuent le taureau eux-mêmes, et, ce faisant, obtiennent un prix de détail plutôt qu'un prix de gros. Cela peut représenter 5% de la valeur totale. Dans des zones telles que celle de Magoumaz où la culture en terrasse et les techniques de manutention du fumier sont très sophistiquées et l'application du fumier est pratiquée pendant des années, la valeur du fumier dans la production des céréales est certainement supérieure à celle utilisée sur le Tableau II [Lombin et Abdullahi, 1977]. Bien que la réponse du sorgho aux applications du fumier ne puisse être estimée que sur la base de données provenant d'ailleurs, la supposition dans les calculs d'une réponse supérieure aux 130 kg de 15% par tonne de fumier ne serait pas exagérée. Il est également possible que les paysans s'attendent aussi à ce que l'appréciation annuelle réelle des animaux d'environ 4% au cours des années passées continue. Ces facteurs combinés peuvent ajouter 50 à 55 FCFA à la rémunération du travail journalier.

Une autre explication de l'élevage à l'étable est que cette activité donne plus de 1000 heures d'emploi par an. Ce qui équivaut à peu près de 0,8 homme-années par taureau engraisé à l'étable si on utilise des données de main d'oeuvre typiques à d'autres parties de l'Afrique [Byerlee et al., 1977]. Une fois que la taille des exploitations devient aussi petite, qu'elles ne peuvent plus fournir du travail à plein temps à tous les membres

du ménage pendant la saison agricole, de nombreux paysans préféreraient travailler sur leur propre exploitation à des taux de salaires qui se situent au dessous du coût d'opportunité du travail, plutôt que de se déplacer sur de longues distances à la recherche d'un emploi. Qui plus est, les 40% du travail utilisé pendant les périodes autres que celles de pointe, procurent de l'emploi à des moments où il n'est guère facile de trouver du travail ailleurs.

Une troisième explication qui se dégage de l'observation du comportement du paysan vis à vis de l'élevage à l'étable est le rôle du bétail dans la lutte contre les pénuries alimentaires. En effet il représente un bien qui apprécie en valeur et qui peut être liquidé pour acquérir des céréales quand rien d'autre n'a réussi. Les paysans soulignent l'utilité de l'élevage à cette fin [Campbell, Lev et Holtzman, 1980]. Enfin, le bétail d'étable joue un rôle de prestige important dans les montagnes où le fait de ne pas être capable d'élever et de tuer un taureau lors des têtes de récoltes est considéré comme une honte.

Le programme de crédit FONADER rend l'élevage en stabulation plus attrayant qu'il ne le serait autrement. En avançant 40.000 FCFA au paysan au taux de 11,75%, le programme de crédit du FONADER réduit la mise de fond initiale du bénéficiaire. Cela permet d'augmenter la rémunération du travail familial de 11 FCFA par jour après déduction de 15% du taux réel de rémunération du capital résiduel du paysan. En tenant compte des raisons men-

tionnées plus haut, la bonne réceptivité des paysans, jusqu'à présent, présent, au programme du FONADER ne serait pas aussi irrationnelle qu'elle le semblait à prime abord.

Les prix des centres urbains ont une influence importante sur le marché de la viande de boeuf d'étable. Holtzman [1981] a remarqué que les prix officiels à Mokolo étaient maintenus à un niveau nettement inférieur à celui qui prévalait sur les marchés ruraux avoisinants. Les prix de détail moyens mensuels à Souledé et à Tourou étaient en moyenne supérieurs de plus de 80% et de 90% respectivement pendant la période d'octobre 1980 à février 1981 [Holtzman, 1981]. Les différences moyennes mensuelles entre ces deux marchés et Mokolo pour toute l'année semblent être de l'ordre de 50%.

Environ 1000 têtes de bétail provenant de l'extérieur du Margui-Wandala sont abattues chaque année dans la seule ville de Mokolo. D'autres animaux sont tués à Mora et à Koza où les prix sont également contrôlés. Si on permettait aux prix de Mokolo d'augmenter au niveau de ceux des zones rurales environnantes, une bonne partie de cette demande serait satisfaite par le bétail d'étable des montagnes. Actuellement de nombreux habitants des centres urbains achètent leur viande dans les marchés ruraux plutôt qu'à Mokolo puisque la qualité y est supérieure. La demande réelle de viande est particulièrement élevée pendant la période de récoltes et la période immédiate d'après récolte.

Avec l'élimination des contrôles des prix du boeuf dans

les centres urbains du Margui-Wandala, les marchés urbains, ruraux et Nigériens devraient pouvoir facilement absorber une augmentation de 50% de l'offre du boeuf d'étable, soit l'équivalent de 2500 têtes additionnelles par an aux prix actuels. Vu que la période moyenne d'engraissement est de 25 mois, cela nécessiterait l'embouche de 5000 animaux d'étable supplémentaires par an; cela fournirait de l'emploi à plein temps équivalant à près de 4000 adultes.

2. L'Élevage de Bétail en Pâturage

Le bétail de pâturage se réfère au bétail qui pâture toute l'année. Il y avait environ 177.000 têtes de bétail de ce type dans le Margui-Wandala/Méri en 1980. Certains de ces animaux sont regroupés en troupeaux qui transhument dans des zones éloignées de la résidence principale ou du village du propriétaire. D'autres troupeaux pâturent durant le jour et retournent la nuit à la résidence principale du propriétaire ou du gardien. Nous n'avons pas d'information sur les parts respectives des deux types de troupeaux mais on les observe brouter souvent côte à côte pendant certaines périodes de l'année. Il est probable que deux tiers des animaux retournent chez leurs propriétaires à la tombée de la nuit.

Bien que notre étude ne fût pas axée sur la production extensive de bétail, Holtzman [1981] avait recueilli quelques données sur la structure des troupeaux à partir d'un échantillon non aléatoire d'éleveurs Peulhs des montagnes. En général ses données reflétaient l'état d'un troupeau qui était en train de

se relever du choc plutôt sévère qu'il a subi il y a deux ans, et dont les jeunes de plus d'un an ne représentaient que 13% du troupeau.

Les éleveurs se plaignent sérieusement du manque de points d'eau sur le plateau. Il est en effet possible d'élargir la production totale en augmentant le nombre de points d'eau en saison sèche et par l'extension des zones de pâturage. Nous ne devons cependant pas perdre de vue l'importance du contrôle du nombre de points d'eau comme moyen de contrôler les zones pâturées. Si on n'accorde pas une attention spécifique à la gestion des facteurs qui affectent les troupeaux et le taux de production sur le long terme, il n'est pas du tout clair qu'un investissement sur les points d'eau serait une proposition économique. Nous devons d'abord établir la relation qui existe entre les effets à long terme sur l'environnement de la structure actuelle du troupeau et les facteurs à considérer dans sa gestion. Seulement alors serions-nous en mesure d'identifier les relations de causes à effets qui peuvent être influencées par une politique donnée.

Il y a des conflits sur l'utilisation des terres dans un certain nombre de zones où le déplacement des cultivateurs sur des terres auparavant incultes menace l'accès des éleveurs aux points d'eau et aux pâturages auxquels ils y accédaient depuis longtemps. Campbell et Riddell [1981] citent un cas de conflit entre éleveurs et cultivateurs près de Mouhour où l'expansion de l'agriculture a réduit l'accès des éleveurs aux points d'eau.

Ils soulignent la nécessité de prendre en considération les questions d'utilisation des terres dans la politique d'augmentation de la production agricole dans les zones de cours d'eau.

3. Les Petits Ruminants

a. Taille et Composition des Troupeaux

L'enquête extensive a estimé qu'en 1980 il y avait 690.000 petits ruminants dans la région du Margui-Wandala/Méri dont 385.000 caprins et 305.000 ovins. Bien que ces chiffres soient supérieurs de 10 à 15% aux estimations des services de l'élevage ils confirment l'ordre de grandeur général de la taille de la population des petits ruminants. D'une façon générale, 88% de tous les ménages ont au moins un petit ruminant, la moyenne étant de 6,7 par ménage.

Le Tableau III donne une indication grossière de la structure des troupeaux de chèvres et de moutons dérivée d'une petite étude intensive dans trois villages du Département du Margui-Wandala. La structure des troupeaux de Méri est probablement similaire.

Aucun mâle d'ovins ou de caprins de moins d'un an n'a été castré. Cette pratique est plus fréquente pour les caprins que pour les ovins parce que la castration de boucs améliore la qualité de la viande. Le nombre élevé de mâles de moins d'un an confirme la légère tendance du nombre des mâles à être supérieur à celui des femelles à la naissance et, ce qui est plus important, montre que les probabilités de survivre un an sont les

TABLEAU III

Structure d'âge-sexe des troupeaux
de petits ruminants dans trois villages
du Département de Margui-Wandala,
1980-81

| Age | Ovins | | Caprins | |
|-------------------------------|-------|----------|---------|----------|
| | Mâles | Femelles | Mâles | Femelles |
| Moins d'un an | 18 | 16 | 20 | 17 |
| Plus d'un an, dont | 11 | 55 | 15 | 49 |
| castrés | 1 | 0 | 5 | 0 |
| femelles matures ^a | 0 | 41 | 0 | 35 |
| Totaux ^b | 28 | 72 | 35 | 65 |
| Nombre d'observations | 267 | | 463 | |

^a Avec une parturition ou plus.

^b Peuvent être différents du total des colonnes à cause des chiffres arrondis.

Source: Enquête extensive

mêmes pour les deux sexes. Après un an, la proportion des mâles diminue drastiquement parce qu'une bonne partie est tuée très jeune. Cette pratique fournit de la viande pour la consommation familiale et augmente les chances de survie des femelles qui restent à cause de la pression réduite sur les disponibilités fourragères et sur l'espace des abris existants.

Le ratio des mâles de plus d'un an aux femelles du même âge est de 1:5, ce qui est élevé par rapport à la moyenne africaine [Dahl et Hjort, 1976]. Cela indique aussi que le principal facteur déterminant des intervalles de mise-bas aussi bien pour les chèvres que pour les moutons est d'ordre nutritionnel plutôt que structurel. Ce ratio indique également que la production de viande est plus prioritaire par rapport à la reproduction.

b. Fécondité et Reproduction

La plupart des petits ruminants de la région du Margui-Wandala connaissent leur première parturition peu après leur premier anniversaire. L'âge moyen à la première parturition est de 13,6 mois pour les chèvres et de 14,2 mois pour les brebis. Ce qui est conforme aux normes décrites par Dahl et Hjort [1976] qui ont fait une large revue de littérature sur les troupeaux africains. Ces chiffres suggèrent que les contraintes alimentaires ne retardent pas la maturité sexuelle des petits ruminants de cette région par rapport à d'autres parties de l'Afrique.

L'incidence de naissances multiples chez les petits ruminants dans le Margui-Wandala est faible par rapport à ce qui est rapporté dans les études de petits ruminants en Afrique en dehors

de l'Afrique Orientale. Sur toutes les naissances vivantes, 21% des chèvres et 5,5% des brebis ont donné plusieurs petits. Des triplets ont été observés dans 2% des 163 chèvres étudiées et aucun cas n'a été observé sur les 111 brebis.

Les intervalles de temps entre les parturitions sont difficiles à estimer mais nous pouvons estimer certaines limites. En nous basant sur le temps écoulé depuis la dernière parturition nous avons obtenu un intervalle de neuf mois pour les ovins et les caprins. Cette estimation est biaisée à cause de la concentration des naissances dans la période précédant immédiatement l'enquête. Cela tendrait à faire croire que la mortalité et autres dispositions de chevreaux et d'agneaux de moins d'un an atteindraient les chiffres irréalistes de 55% et de 44% respectivement si on se basait sur les données de la structure des troupeaux qui sont raisonnablement exactes. Une seconde estimation basée sur l'étude d'un petit nombre de cas donne des intervalles de parturition de 13 et 16 mois pour les chèvres et les brebis respectivement. Sur la base des données de la structure des troupeaux du Tableau III, ce résultat indiquerait que la mortalité de chevreaux et d'agneaux de moins d'un an serait nulle. Le point moyen de ces deux intervalles extrêmes donne un intervalle de 11 mois entre deux parturitions pour les chèvres et de 12 à 13 mois pour les brebis. Cette estimation se trouve dans les limites trouvées ailleurs en Afrique et rapportées par Dahl et Hjort [1976]. Elle indiquerait aussi l'existence de légères contraintes nutritionnelles sur l'oestrus, la conception et la

reproduction.

c. Mortalité

En utilisant les intervalles de parturition ci-dessus et les données sur la structure des troupeaux et la disposition de la dernière portée nous avons estimé la mortalité à moins d'un an entre 30 et 35% pour les caprins et entre 25 et 30% pour les ovins.⁷ A cela il faut ajouter 2 à 3% d'animaux de moins d'un an qui sont tués pour la consommation familiale. Si cela s'avérait correct, les taux de mortalité de 25 à 30% pour les chevreaux et agneaux seraient chose courante. De plus ils confirmeraient l'âge à la première parturition et les données sur les intervalles de mise-bas et indiqueraient également que les mortalités et pertes de reproduction liées à des facteurs nutritionnels dans le Margui-Wandala sont légères sur le plan africain. Cela ne signifie pas que de telles pertes soient faibles. Il y a certaine-

⁷ Des paysans ont rapporté que 22% des derniers chevreaux nés et 19% des derniers agneaux nés sont morts au moment de l'interview. Vu que de nombreux animaux n'avaient pas encore un an ils n'avaient pas encore échappé. D'autres avaient déjà plus d'un an. Bien que nous n'ayons pratiquement pas d'autres moyens d'estimer la mortalité avec les données que nous avons, ces pourcentages sous-estiment habituellement la mortalité des jeunes de moins d'un an. Etant donné que les décès chez les petits ruminants surviennent au cours des six premiers mois, la formule suivante donne une assez bonne estimation de la mortalité annuelle si les naissances sont également distribuées le long de l'année:

$$\text{Pourcentage de décès de la dernière portée} \times \frac{12}{\text{intervalle de mise-bas (en mois)}} \times 1.35$$

Le facteur 1.35 reflète l'hypothèse que 50% des cas de mortalité de jeunes de moins d'un an se produisent avant l'âge de trois mois et 70% à six mois. Si les naissances sont groupées au moment de notre interview comme ce fut le cas dans la région du Margui-Wandala, un ajustement vers le haut serait nécessaire.

ment un lien entre une mauvaise nutrition et les décès causés par des parasites. Les animaux bien nourris sont capables de supporter des attaques parasitaires tout en continuant de se développer. Le problème se pose quand une infestation parasitaire se superpose à une ration alimentaire limitée tel que cela se produit en saison sèche. Un traitement anti-parasitaire anticipé effectué avant que les insuffisances alimentaires ne se manifestent devrait réduire ce genre de mortalité.

Des abris où les animaux sont à l'étroit peuvent aussi affecter la mortalité des petits ruminants bien que cela doive être confirmé par des études longitudinales. Les chèvres sont particulièrement sensibles à la pneumonie quand elles sont enfermées pendant de longues périodes comme c'est le cas pendant la saison des cultures. De meilleurs abris pour les animaux sont bien à la portée actuelle des paysans et l'information à ce sujet est disponible.

Il est évident que toute tentative de réduire la mortalité par les méthodes et moyens décrits ci-dessus devrait être combinée avec une amélioration de la commercialisation et des abattoirs afin de rester dans les limites de la capacité des pâturages et des ressources alimentaires locales. De telles actions devraient être entreprises de concert avec les services de vulgarisation qui auraient la responsabilité d'expliquer aux paysans les relations qui existent entre la nutrition et la mortalité et qui les encourageraient à couper et à stocker du fourrage pour l'alimentation des animaux pendant la saison sèche. Cela donnerait

une idée plus précise sur les effets des contraintes de main d'oeuvre sur la taille des troupeaux.

4. La Traction Animale

D'après les résultats corrigés de l'enquête extensive, environ 9% des ménages du Margui-Wandala/Méri utilisent la traction animale. Parmi les paysans utilisant la traction bovine, 95% labourent avec leur attelage, plus de 15% sarclent, moins de 15% utilisent les animaux pour le transport et pour soulever les arachides; aucun ne sème avec son attelage. Il est pour le moins surprenant de trouver qu'une proportion aussi élevée que 65% des paysans louaient les animaux pour des travaux similaires. Mais avec le nombre réduit d'observations de la traction bovine (25) ces estimations ne sont pas fiables.

Les résultats de l'enquête de la traction animale sont paradoxaux. D'une part les paysans qui ont adopté la traction animale cessent de l'utiliser une fois qu'ils ont perdu ou vendu leurs animaux. D'autre part certains paysans sont pressés de remplacer leurs animaux qui sont décédés malgré des taux de mortalité élevés. Une chose qui est claire est que l'acquisition et l'élevage de boeufs de trait jusqu'à maturité et le gain important réalisé à la vente est une composante importante de la rentabilité totale de la traction animale aux yeux des paysans.

Le pourcentage de paysans ayant des attelages asins est légèrement plus élevé de 11% que celui des paysans avec attelages bovins. Mais un quart seulement d'entre eux utilisent leur équipement pour le labour. Environ 6% sarclent mais une fois de

plus, ces estimations ne sont pas fiables. Les ânes sont surtout utilisés pour le transport (92%). Plus d'un tiers des propriétaires ont loué leurs ânes pour le labour et le transport; ces proportions sont à peu près les mêmes que celles de leur propre utilisation. Nous n'avons aucune indication de la rentabilité de l'utilisation des ânes comme source d'énergie de traction.

Les animaux de trait ne sont pas uniquement utilisés dans les champs cotonniers des plaines. Il y a une concentration d'animaux de trait dans la zone extrême sud du plateau sud et, chose surprenante, dans les collines à l'est de Mokolo. Il y a suffisamment de terres dans ces zones pour une expansion des superficies cultivées bien que la qualité du sol ne soit pas toujours particulièrement bonne.

L'expansion de superficie et la rentabilité de la traction animale dans toute la région du projet sont limitées par un taux de mortalité apparemment élevé. Les paysans disent qu'ils ont très peu d'assistance vétérinaire mais il n'est pas très clair si le taux de décès élevé est dû à une alimentation inadéquate ou à d'autres facteurs. Il est évident qu'il y a des maladies et des infections et le besoin de soins vétérinaires pour les animaux de trait est manifeste. Vu le nombre réduit d'agents vétérinaires il serait désirable de promouvoir la traction animale seulement dans ces zones où il y a à la fois des agents vétérinaires et de vulgarisation.

La faible proportion des paysans qui utilisent la traction animale pour les semis et le sarclage indiquerait qu'il y a des

possibilités d'augmenter substantiellement la production et les rémunérations économiques si des semoirs étaient disponibles et si les paysans recevaient une formation sur le sarclage mécanique. En dehors des zones SODECOTON il y a peu d'expérience avec la traction animale dans la région et il serait nécessaire d'établir un programme de formation au niveau du service de vulgarisation du Département avant qu'on ne puisse réaliser grande chose. Cependant l'expérience d'autres régions indiquerait que les rémunérations économiques potentielles sont très élevées lorsqu'on utilise la traction animale pour les semis et le sarclage en plus des opérations de labour. Mais la phase d'apprentissage peut être assez longue [Barrett, et al., 1981].

G. LES REMUNERATIONS RELATIVES DE LA TERRE ET DU TRAVAIL

L'énorme diversité ethnique et écologique qui existe dans le Margui-Wandala/Méri ne peut pas être circonscrit dans une étude aussi limitée que la notre. Néanmoins les six zones choisies pour les études intensives intrants-extrants sont plus ou moins représentatives des systèmes d'exploitation qui prévalent dans la plupart des grandes zones des deux Départements inclus dans l'étude. Le Tableau IV est un sommaire des superficies moyennes cultivées, le revenu brut provenant de sources diverses et le revenu agricole par travailleur et par hectare cultivé pour les six villages. Le Tableau V donne des détails sur les besoins en main d'oeuvre et les rémunérations journalières du travail pour les différentes spéculations étudiées. Finalement, le Tableau VI montre les différences de l'importance de l'élevage entre villages.

TABLEAU IV

Superficie cultivée, revenu brut par source et proportion du revenu obtenu du sorgho pour six zones étudiées intensivement dans le Margui-Wandala/Mézi, 1980

| Village | Superficie totale cultivée (hectares) par ménage | Proportion de superficie où le sorgho est la culture principale | Valeur brute des cultures du ménage (1000 FCFA) | Proportion de la valeur du sorgho | Revenu brut des cultures (1000 FCFA) par hectare | Revenu brut | | Revenu total brut du ménage (1000 FCFA) ^d | |
|-------------------------|--|---|---|-----------------------------------|--|---|-----------------|--|-----|
| | | | | | | estimé provenant d'activités autres que les cultures (1000 FCFA) ^c | Eleavage Autres | | |
| Ouda | 2,79 | 0,82 | 125 | 0,36 | 36,7 | 44,8 | 47 | 43 | 215 |
| Roumzou | 2,67 | 0,71 | 180 | 0,56 | 47,9 | 67,4 | 51 | 20 | 251 |
| Ldama | 2,77 | 0,61 | 104 | 0,59 | 22,9 | 37,5 | 52 | 17 | 173 |
| Magoumaz | 1,23 | 0,36 | - | - | - | - | - | - | - |
| Madakonay | 1,34 | 0,53 | 56 | 0,46 | 22,1 | 41,8 | 9 | 8 | 73 |
| Manguirda, dont: | 0,99 | 0,44 | 75 | 0,54 | 32,6 | 74,5 | 16 | 33 | 121 |
| producteur coton | 1,45 | 0,64 | 105 | - | 46,3 | 72,4 | - | - | - |
| non-producteur de coton | 0,81 | 0,36 | 61 | - | 27,1 | 75,3 | - | - | - |

^a Estimée sur la base de 5 à 23 observations choisies de façon aléatoire dans chaque village.

^b Calculée sur la base de tous les ménages inclus dans les études intrants-extrants (N= 20 à 23) à l'exception de Manguirda. A Manguirda il y avait six ménages producteurs de coton et 15 non-producteurs.

^c Résultats de l'échantillon du 1^{er} juillet 1980 à février 1981 augmentés de 33% pour obtenir des estimés totaux annuels.

^d Valeur brute totale des cultures plus le revenu brut provenant de sources autres que les cultures.

Source: Estimés de l'enquête intensive

TABLEAU V

Besoins estimés de travail et rémunération journalière du travail pour différentes spéculations choisies dans cinq villages du Margui-Wandala/Méri, 1980

| Village | Principales cultures des champs étudiés | | Nombre de champs étudiés | Taille moyenne du champ (hectares) | Equivalent en hommes-jours de travail utilisé par hectare ^a | Rémunération nette approximative (FCFA) | |
|-----------|---|-------------|--------------------------|------------------------------------|--|---|---------|
| | Par jour ^c | Par hectare | | | | | |
| Ouda | Sorgho | Arachides | 15 | 0,586 | 75 | 500 | 37.600 |
| | | | 20 | 0,368 | 99 | 575 | 56.800 |
| Roumzou | Sorgho | | 9 | 0,622 | 85 | 710 | 60.700 |
| | Patates douces | | 13 | 0,039 | 234 | 1.500 | 351.100 |
| | Pommes de terre | | 11 | 0,012 | 350 | 1.800 | 630.400 |
| Ldama | Sorgho | | 19 | 1,014 | 189 | 190 | 38.000 |
| | Arachides | | 9 | 0,093 | 366 | 100 | 36.300 |
| | Patates douces | | 8 | 0,124 | 246 | 500 | 118.700 |
| Madakonay | Sorgho | | 24 | 0,632 | 131 | 190 | 26.800 |
| | Arachides | | 12 | 0,257 | 166 | 240 | 39.900 |
| Manguirda | Sorgho | | 19 | 0,294 | 190 | 330 | 66.100 |
| | Arachides | | 18 | 0,081 | 309 | 115 | 35.900 |
| | Coton | | 10 | 0,643 | 181 | 300 | 53.500 |

^aPour toutes les cultures.

^bRémunérations estimées de toutes les cultures dans le champ. Le coût des intrants n'est pas encore tabulé. Ces chiffres représentent les ajustements des rémunérations brutes basés sur un estimé de la portion des rémunérations totales autres que les coûts de travail. Pour le sorgho les intrants autres que le travail sont estimés à 5% de revenus bruts. Pour les arachides on a utilisé le chiffre de 20% mais en réalité les rendements étaient très variables dans les récentes années et les coûts de semences peuvent atteindre jusqu'à 50% de la production éventuelle. Pour le coton on a utilisé 30%; pour les pommes de terre 20%; et 10% pour les autres productions.

^cPour une journée de travail de huit heures.

TABLEAU VI

Nombre moyen d'animaux dans six villages
du Margui-Wandala/Méri
par type d'animaux

| Village | Nombre moyen par ménage | | | |
|------------------------|-------------------------|------------------|---------|-------|
| | boeufs de trait | autres bovins | caprins | ovins |
| Ouda ^a | 0,8 | 3,2 | 6,4 | 7,0 |
| Roumzou ^a | 0 | 1,7 | 3,7 | 5,9 |
| Ldama ^a | 0,1 | 1,7 | 8,3 | 3,7 |
| Magoumaz ^b | 0 | 0,6 | 8,3 | 1,1 |
| Madakonay ^a | 0,2 | 0,1 | 5,4 | 1,9 |
| Manguirda ^a | 0,1 | 0,1 | 2,7 | 2,2 |

^a Sur la base de la moyenne de tous les ménages inclus dans les zones intensives (N= 20 à 23).

^b Sur la base de la moyenne de huit ménages choisis de façon aléatoire.

Situé au sud, non loin de Guilī, Ouda est un centre important de production de sorgho sur le plateau sud, ayant une base agricole diversifiée et des terres en abondance. Cette zone a l'élevage extensif sur pâturage le plus florissant de toutes les régions en dehors des plaines. Mais cet élevage est extensif sur pâturage pour la plupart. Il y a une demande de boeufs pour la traction animale afin d'accroître les superficies cultivées (Tableau VI). Les rémunérations du travail sur le sorgho et les arachides sont bien au dessus de la moyenne (Tableau V) mais les rémunérations brutes de la terre sont les plus faibles des six villages étudiés (Tableau IV). Les revenus familiaux sont donc élevés partiellement à cause des grandes superficies cultivées et partiellement à cause du revenu provenant de l'élevage. L'élevage compte pour près du quart des revenus et les revenus d'activités non-agricoles pour à peu près un cinquième.

Ldama représente une grande zone du côté nord du plateau sud et la zone du piémont au sud des Monts Mandara. La patate douce est plus importante qu'ailleurs et la taille des exploitations, comme à Ouda, est relativement grande (Tableau IV). L'élevage est important mais le bétail n'est pas aussi nombreux que dans la partie sud du plateau. On y trouve quelques boeufs élevés à l'étable.

Les rémunérations du travail sont étonnamment faibles pour les trois spéculations étudiées à Ldama, reflétant partiellement sans aucun doute l'abondance de terres. Cependant sur la base des résultats de 1980, le revenu familial à Ldama se situe autour de la moyenne avec 30% du revenu provenant de l'élevage et seulement

10% de sources non-agricoles (Tableau IV). Les rémunérations brutes moyennes par hectare ne sont guère au dessous de celles de Ouda bien qu'on ait utilisé une rémunération de main d'oeuvre inférieure pour le sorgho et les arachides (Tableau V). Ceci est dû à une plus grande utilisation du travail par hectare et la plus grande importance des patates douces à Ldama.

Roumzou est un cas spécial. Cette zone a de l'eau en abondance, des terres relativement fertiles et où la combinaison de pommes de terre et de patates douces et des rendements de sorgho supérieurs à la moyenne donnent le revenu familial le plus élevé et les rémunérations les plus élevées par hectare cultivé de toutes les zones étudiées. L'élevage sur pâturages qui y est pratiqué de façon extensive est aussi important qu'à Ldama, bien que le revenu qui en est dérivé ne compte que pour 20% du revenu total. La production agricole qui compte pour près de 70% du revenu total demeure la plus importante de toutes les zones à revenu élevé étudiées. Visiblement, la richesse de cette zone est basée sur ses ressources agricoles et sa large gamme de possibilités de production agricole.

Les zones de Magoumaz, Madakonay et Maguirda sont beaucoup plus montagneuses avec peu d'élevage. Mais à cause du fait que les paysans attachent une grande importance à la conservation des sols et la restauration de la fertilité, Magoumaz a réussi à obtenir des rémunérations du travail sur le sorgho qui sont nettement plus élevées que dans les deux autres zones bien que nous n'ayons pas encore analysé les données pour le démontrer.

Cela est dû au fait que seuls des ménages ayant du bétail élevé en stabulation étaient inclus dans l'échantillon à Magoumaz. Le revenu élevé obtenu de l'élevage et les rendements élevés des différentes cultures, surtout du sorgho, sont directement ou indirectement attribuables à l'élevage en stabulation.

Madakonay et la zone non-cotonnière de Maguirda sont des zones typiques d'une vaste région située à l'est de Mokolo. Les rémunérations du travail sur les spéculations céréalières sont relativement faibles. Près de la moitié des terres seulement est cultivée comme c'est le cas avec les riches villages du plateau sud (Tableaux IV et V). Malgré tout, la grande attention accordée à l'association des cultures et à la production d'autres cultures non-céréalières ont maintenu les revenus bruts agricoles à l'hectare au dessus de ceux de Ouda et Ldama, et cela en dépit d'une pluviométrie aléatoire et des sols apparemment moins fertiles. Les revenus totaux familiaux à cause surtout de la petite taille des exploitations, sont les plus faibles de toutes les six zones étudiées (Tableau IV).

Certaines familles dans la zone de Manguirda sont capables d'augmenter les superficies cultivées et d'améliorer les rendements moyens de sorgho en obtenant un change de coton dans les plaines avoisinantes. Bien que le coton soit cultivé dans des champs éloignés du lieu de résidence, les rémunérations du travail sont élevées non seulement pour le coton mais également pour le sorgho qui le succède dans la rotation. Les revenus de ces paysans

sont parmi les plus élevés de Manguirda. Malheureusement, de telles terres sont limitées et la production cotonnière offre peu d'espoir à ces paysans qui n'ont pas encore un champ de coton. Ces derniers, pour la plupart, comptent sur l'emploi salarié dans les champs de coton des autres pour suppléer aux maigres revenus agricoles. Ces salaires comptent pour beaucoup dans les revenus élevés provenant d'autres sources indiqués sur le Tableau IV.

H. L'INFRASTRUCTURE AGRICOLE

1. Vulgarisation

a. L'Argiculture

Harley [1980] a examiné le service de vulgarisation agricole dans la région du Margui-Wandala du point de vue des agents. Ce qu'il a trouvé est très révélateur. A peu près la moitié seulement des agents avaient reçu une formation formelle en agriculture et dans les méthodes de vulgarisation. La période de formation variait quelques semaines à neuf mois. La durée de neuf mois n'était pas très courante. Les autres agents avaient un stage de quelques semaines avec un moniteur expérimenté. Parmi les agents qui avaient reçu une éducation formelle, 60% n'avaient reçu aucune formation additionnelle depuis leur dernière session qui, en moyenne, avait eu lieu depuis onze ans et demi. De plus 20% n'avaient reçu qu'une semaine de formation.

Le soutien logistique des agents était aussi faible. Les agents assuraient leur transport par leurs propres moyens en utilisant leur maigre salaire et étaient de surcroît handicapés

par le manque de matériel de formation et de facteurs de production à offrir aux paysans. La supervision semblait faible, et ne pouvait s'améliorer avec le manque de moyens de déplacement au niveau des superviseurs et des chefs de poste. Il n'y a aucun système efficace d'administration de la vulgarisation et il ne sert à rien de s'inquiéter pour cela tant qu'on n'aura pas identifié des informations utiles à passer aux paysans, que les agents ne seront pas formés dans leur application et que les facteurs de production nécessaires ne seront pas disponibles. Il n'est pas surprenant que l'enquête extensive ait révélé un faible taux de pénétration de la vulgarisation en dehors des zones touchées par la SODECOTON [Campbell, Lev et Holtzman, 1980].

Malgré tous ces problèmes Harley rapporte que les agents étaient généralement enthousiasmés par leur travail et très désireux d'obtenir une formation additionnelle. Il manque encore une structure qui permettrait d'identifier, tester et vulgariser des informations et des technologies ayant démontré leur rentabilité au niveau des paysans et l'approvisionnement des facteurs de production qui leur permettrait de les adopter.

b. La Santé et Vulgarisation Animale

Il est généralement admis que les programmes de vaccination touchent assez bien le bétail élevé extensivement sur pâturage alors que les diagnostics et les traitements ont relativement reçu peu d'attention en dehors de Mokolo.

D'après Schillhorn [1980] la couverture de vaccination du bétail d'étable n'est pas particulièrement bonne et les petits

ruminants reçoivent peu d'attention. Il attribut cela au manque de mobilité du personnel vétérinaire, à la formation inadéquate des agents vétérinaires et au fait qu'on se préoccupe des programmes de vaccination du bétail et du contrôle des mouvements des animaux. La disponibilité en médicaments est aussi un problème bien que certains éleveurs puissent en obtenir du Nigéria par la fraude. La zootechnie est négligée, mais une raison en est que la production fourragère et l'alimentation animale sont sous la responsabilité de différents ministères.

En ce qui concerne la vulgarisation, il semble, d'après Schillhorn [1980] qu'il soit nécessaire que le personnel vétérinaire prenne l'initiative d'apporter des conseils aux paysans. L'exposition annuelle d'animaux qui a été récemment établie constitue une tentative dans cette direction mais aucune instruction sous une forme ou une autre n'est disponible pour distribution aux paysans. D'autre part, les programmes de la radio camerounaise discutent rarement de sujets intéressants pour les éleveurs. Toujours selon Schillhorn, il n'y a pas de programme de vulgarisation efficace pour ces paysans qui participent dans le projet d'em-bouche de taureaux. Mais un tel programme nécessiterait une participation conjointe des services de l'agriculture et de l'élevage.

c. Possibilités d'Amélioration

Le problème au niveau des services de vulgarisation dans la région du Margui-Wandala/Méri dépasse le fait que les agents soient mal formés, que le transport soit inadéquat ou que les approvisionne-

ments en facteurs de production soient irréguliers et insuffisants. On pourrait faire beaucoup plus avec les ressources existantes si les services de vulgarisation étaient efficacement administrés et qu'on s'informerait davantage aussi bien auprès des paysans que des techniciens. On développerait ensuite des programmes pour diffuser cette information aux autres paysans. Sans cela, plus d'agents et plus de véhicules n'affecterait vraisemblablement pas le rythme actuel de découvertes et de diffusion d'innovations qui augmenteraient la production agricole et animale. Un tel processus aboutirait à une énorme augmentation de la main d'oeuvre actuellement disponible avec une augmentation marginale des dépenses de fonctionnement des services de vulgarisation. Ce n'est qu'une fois qu'on aurait amélioré l'administration et le système d'opération que la rentabilité de l'investissement supplémentaire dans une augmentation du nombre d'agents et de zones couvertes pourrait alors être positive.

2. La Recherche

Très peu de recherche agricole est actuellement entreprise dans les montagnes du Mandara en dehors des essais variétaux effectués par SAFGRAD dans deux localités des plaines. Le chercheur de SAFGRAD est basé à la station de l'IRAF à Maroua et assume la responsabilité de toute la Région du Nord. Il passe seulement une petite partie de son temps dans le Département. Ses efforts sont surtout axés sur des essais de matériel végétal prometteur provenant de toute l'Afrique. Quelques-uns

seulement de ces essais sont effectués sur les champs des paysans.

Comme nous l'avons souligné précédemment dans nos discussions sur les cultures, les paysans ont beaucoup d'information sur ce qui marche bien et pourquoi. Certaines variétés locales de céréales ont des rendements aussi élevés que n'importe quelle autre variété provenant de n'importe quelle partie du monde. On a besoin seulement de travaux sur la rotation, la gestion du sol et les facteurs de la fertilité qui permettraient à ce potentiel de se matérialiser. Certaines pratiques culturales semblent également être associées avec des différences remarquables dans les rendements des variétés locales d'autres cultures parmi lesquelles les patates douces et le niébé sont les deux exemples les plus importants. On a besoin d'essais sur la substitution entre les engrais chimiques et le fumier et le potentiel de fabrication de compost avec du matériel végétal vert pour suppléer aux disponibilités en fumier. La rotation des cultures et les techniques de stockage sont également des domaines où les connaissances existantes de certains paysans peuvent fournir des directives prometteuses pouvant servir de base à des essais de plein champ pour une application plus large et une éventuelle diffusion.

Cela ne constitue pas de la recherche fondamentale, mais de la recherche appliquée qui pourrait facilement être intégrée dans les activités normales de vulgarisation du Département. Les agents pourraient solliciter les observations des paysans, faire des interprétations préliminaires, porter les découvertes

intéressantes à l'agronome et à l'économiste des systèmes d'exploitations agricoles au siège du Département qui poursuivraient des observations détaillées. Une fois qu'une pratique culturale ou d'entretien des sols est identifiée, l'agronome pourrait concevoir de simples essais qui seraient effectués sur les champs des paysans par les agents avec la participation des paysans eux-mêmes. De cette façon les paysans et les agents de vulgarisation deviendraient d'actifs participants dans le processus de la recherche. Cela augmenterait considérablement les possibilités de développer des recommandations qui soient conformes aux systèmes d'exploitations existants et aux préférences des paysans. En même temps, des matériels végétaux prometteurs ou des pratiques culturales identifiées par les chercheurs à Maroua et ailleurs pourraient être incorporés dans un tel système et testés sur les champs des paysans.

De tels recherche et essais de plein champ fourniraient un cadre pour la formation des agents sur le terrain. Cela nécessiterait non seulement une formation des agents quant aux facteurs à contrôler dans la recherche appliquée, mais ces derniers seraient les premiers à observer les résultats. Les résultats de la recherche seraient ensuite incorporés dans chaque programme annuel de formation et le programme de recherche de l'année suivante serait établi à ce moment.

Une approche similaire pourrait marcher pour l'élevage mais nous avons trouvé peu de cas où les paysans étaient en avance dans ce domaine par rapport aux chercheurs. Le besoin majeur

dans le cas de l'élevage est une recherche ponctuelle sur la santé animale, sur les effets de différentes pratiques d'alimentation et des conditions d'abris. Ces trois domaines de recherche sont essentiels au programme d'embouche du bétail à l'étable et pour la réduction de la mortalité des petits ruminants. Mais on aura besoin d'accumuler beaucoup plus de connaissances avant qu'il ne soit possible de formuler avec confiance des recommandations sur un ensemble de pratiques qui diminuerait le taux de mortalité et qui accroîtrait la production de viande par animale.

Ce processus d'accumulation de connaissances ne requiert pas une assistance extérieure majeure en matière de recherche. Il est vrai qu'un tel effort nécessiterait le support d'hommes de sciences agricoles, des laboratoires, des vétérinaires et de spécialistes de santé animale des stations de recherche et des écoles de la Région du Nord. Mais tout cela ne devrait constituer tout au plus qu'un soutien à un programme de recherche appliqué déjà opérationnel et exécuté par un agronome, un spécialiste en élevage et un économiste de systèmes d'exploitation. Tous ceux-ci travailleraient en collaboration avec les agents des services de vulgarisation agricole et animale. Des prélèvements et des analyses de sang et de fumier d'animaux décédés, des essais sur différents systèmes d'alimentation et d'abris et des mesures prophylactiques pourraient former la base d'un programme de recherche appliquée qui serait très utile à l'élevage.

La recherche appliquée dont il est question ici n'a pas

besoin d'être plus ambitieuse que d'utiliser plus efficacement le personnel des services agricoles et de l'élevage déjà en place. Une fois que le processus commencerait à faire ses preuves et que les agents eux-mêmes deviendraient mieux formés à la suite de leur participation dans le programme de recherche, on pourrait alors penser à une augmentation du nombre des agents. Ce qu'il faut ce n'est pas un démarrage massif, mais simplement un démarrage.

3. L'Approvisionnement en Facteurs de Production

Il est rare de trouver des engrais et des pesticides pour le stockage au niveau du poste agricole local ou dans les marchés locaux. Les engrais qui entrent en fraude du Nigéria se vendent sur le marché près de Tchévi. On trouve d'autres produits chimiques provenant des mêmes sources partout sur les marchés le long de la frontière. La contrebande des facteurs de production agricole est combattue par les autorités Nigériennes parce que ces intrants sont fortement subventionnés au Nigéria.

Vu qu'il n'y a pas d'engrais sur les marchés locaux, les paysans qui désirent obtenir des engrais ou autres produits doivent se constituer en groupes et formuler une demande de prêt au FONADER à Garoua pour s'en procurer. Le FONADER passe ensuite commande de l'ensemble des besoins en facteurs de production des paysans et assure l'expédition des quantités disponibles. Quelquefois quand il manque des intrants au niveau local, comme c'est le cas des engrais, le FONADER envoie de l'argent liquide aux paysans pour qu'ils en achètent sur le marché noir.

Les semences d'arachide posent aussi des problèmes dans la région du Margui-Wandala/Méri. Tant qu'il n'y aura pas de semences d'arachide de bonne qualité provenant d'autres sources, tout le potentiel agronomique de cette importante culture de rente ne se réalisera pas.

Le problème de l'approvisionnement des facteurs de production est que le mécanisme d'acquisition est compliqué et sujet à la corruption. Des approvisionnements commerciaux ne seront disponibles que lorsqu'une quelconque autorité ou une institution gouvernementale prendrait en charge l'acquisition et la distribution des intrants dans les petites villes et marchés de la région du projet.

L'approvisionnement des intrants doit aussi être séparé du crédit. Il y a des paysans qui, de toute évidence, sont prêts à payer comptant pour des pesticides de conservation de récoltes ou pour des engrais. Cela n'exclut pas l'utilisation du crédit pour l'achat de facteurs de production, y compris des boeufs de trait et autre équipement de traction animale. Cependant le crédit demeure un problème qui doit être résolu au niveau national plutôt qu'au niveau local si le FONADER doit en être l'institution administrative.

4. Le Crédit

Le crédit agricole est actuellement octroyé dans la région du projet par le FONADER. Hormis le programme d'embouche en stabulation qui a un système séparé, la demande de crédit court et moyen terme doit provenir de groupements de paysans et être

adressée au bureau du FONADER à Garoua sous le couvert du chef de poste agricole. Les paysans doivent payer des frais de demande qui, puisqu'ils n'ont que la parole de l'agent, étaient quelquesfois supérieurs aux sommes versées au FONADER. Les agents ne reçoivent pas de compensation supplémentaire pour le travail effectué dans l'octroi et la récupération du crédit. Mais leur rôle d'intermédiaires et l'incapacité du FONADER à traiter directement avec les paysans ont permis à des agents sans scrupules d'exploiter la situation.

Nous n'avons ni examiné les états de remboursement du crédit moyen terme ni la structure de fonctionnement du programme en détail. Il apparaît clairement cependant qu'un programme de crédit plus important devrait visser ses procédures d'opération et de comptabilité et faciliter les contracts entre agence de crédit et paysans s'il veut augmenter de façon raisonnable ses chances de succès. Le programme de crédit pour l'embouche en stabulation du FONADER est un exemple d'une structure séparée mais intégrée sur laquelle il serait possible d'établir un programme élargi.

5. La Conservation des Sols

L'existence de terrasses relativement sophistiquées et la longue tradition de cultures sur les pentes raides des montagnes ne signifient pas que les paysans des Monts du Mandara ont développé de bonnes techniques de conservation et de maintien des sols. Quel qu'en fût le cas dans les temps passés, il est évident aujourd'hui, à une ou deux exceptions près, que l'érosion des sols pose un problème de plus en plus aigu aussi bien dans les plaines que

dans les montagnes et il faudrait une action collective plutôt qu'individuelle pour l'enrayer.

Des terrasses nouvelles sont rarement construites de nos jours. Le maintien des terrasses existantes est assuré par des hommes et des femmes au moment des préparations des terres pour les semis. Evidemment c'est aux hommes qu'incombe la tâche la plus ardue du transport de grands blocs de cailloux.

Les paysans semblent conscients des relations qui existent entre l'érosion du sol, l'état ainsi que la pente de leurs terrasses. Pourtant les paysans avec lesquels nous nous sommes entretenus au sujet de la pente exessive sur les terrasses pensaient que les terrasses étaient assez bien faites telles qu'elles étaient. Par ailleurs nombreux sont ceux qui ont exprimé la volonté d'améliorer leurs terrasses s'ils étaient payés 100 CFA par jour pendant la saison sèche pour le faire.

Campbell [1981] s'inquiète de l'abandon des terrasses des hautes pentes et du vieillissement de la population de la région avec l'émigration des jeunes en quête d'emploi et autres possibilités vers d'autres lieux. De plus en plus, on accorde peu d'attention au maintien des terrasses, ce qui augmente le ruissellement sur les basses pentes où les paysans sont débordés et donc incapables d'en contrôler le cours. L'ONAREST [1971] a fait des constatations analogues.

Il n'est pas du tout clair que le mauvais entretien et la mauvaise construction des terrasses soient un phénomène récent. Les sols profonds sablo-argileux qu'on trouve dans de nombreuses

vallées dans les régions montagneuses indiqueraient que ce processus s'est poursuivi depuis un certain temps. Ce qui est arrivé à la production agricole par unité de superficie et par unité de travail au cours du temps n'est que spéculation. Cependant une chose qui est certaine est qu'à Magoumaz où les terrasses sont bien entretenues et conçues de manière à retenir autant d'eau que possible sur les pentes des montagnes, les rendements moyens de sorgho sont nettement les plus élevés dans tout le Département. Il est également certain que l'importance accordée à l'élevage en stabulation et la soigneuse utilisation du fumier qui en résulte constitue un facteur explicatif supplémentaire.

Le problème de l'érosion sur les parties les plus accidentées du plateau et des plaines ne doit pas non plus être sous-estimé. Les paysans qui viennent des montagnes pour s'y installer ne semblent pas emporter avec eux les pratiques culturales intensives, avec comme résultat que l'érosion y est visible et les sols en état d'épuisement. Campbell [1981] s'inquiète du fait que le problème risque d'atteindre le point de non-retour avant que les paysans ne s'aperçoivent de la nécessité de prendre de sérieuses mesures de conservation des sols. Il encourage l'adoption de mesures qui seraient économiquement attrayantes pour les paysans afin de les motiver à accorder plus d'attention aujourd'hui aux mesures de conservation de sols. Plantation d'herbe pour le bétail d'étable, reforestation des terrasses abandonnées dans les montagnes et constructions de banquettes et diguettes pour réduire

les rigoles et le ruissellement en nappe sur le plateau, sont quelques-unes des mesures qu'il suggère. Une autre solution consisterait à établir un programme de travaux publics qui paierait des salaires nominaux.

Il est possible de concevoir de nombreuses interventions dans la conservation des sols. Mais il y a peu de doute quant au fait que les rémunérations de tels investissements seront faibles en termes économiques et ne pourraient probablement pas, si on prend en compte tous les coûts, concurrencer les rémunérations à court terme d'autres investissements. Cependant on ne peut pas ignorer le fait qu'une majeure partie de la production obtenue de ces investissements à maturité rapide est consommée plutôt qu'investie. Les résultats des mesures de conservation de sols se traduisent par un investissement accru sous forme de forêts, de sols plus productifs et d'une réduction dans les coûts de fonctionnement d'investissements futurs dans d'autres domaines. Un choix quelconque entre projets qui serait basé sur une simple comparaison de taux de rentabilité interne signifierait qu'on est indifférent entre l'investissement et la consommation dans le temps; ce qui est une hypothèse difficilement acceptable pour une région aussi pauvre que celle des Monts du Mandara ou pour un pays tel que le Cameroun. D'autre part, les gains dérivés de la conservation des sols seront plus élevés qu'ils ne paraîtraient à prime abord si la création d'emploi et les revenus que de tels investissements produiraient, réduisaient le besoin d'assistance d'autres sortes dans la région.

La conservation des sols n'est jamais chose facile à mettre en oeuvre quand bien même le besoin en est reconnu et les gains économiques sont évidents. Elle nécessite une organisation et une participation de la communauté et, si de telles mesures doivent rester permanentes, une exécution et un contrôle communautaires. Il est souvent difficile de contrôler le flot des bénéficiaires de tels projets puisque la plupart des coûts sont sous forme de salaires d'un sorte ou d'une autre pour un résultat qui n'est pas facilement quantifiable sur une terre qui d'habitude appartient à un individu. Il serait néanmoins désirable de commencer tout au moins à accumuler de l'expérience sur le genre de techniques de conservation et de structures d'exécution le mieux indiqué pour la région des Monts Mandara.

I. LA NUTRITION

L'étude de l'état de la nutrition humaine effectuée par Trechter [1981] a révélé que la production insuffisante de calories, la manque d'éducation en santé publique et les besoins des enfants au sevrage sont les principales causes de la malnutrition et de la consommation de calories au dessous de la normale. Bien que les ménages prennent généralement deux repas par jour pendant la période de soudure, période également pendant laquelle notre étude a eu lieu, il n'est pas rare de trouver à cette époque de l'année, un grand nombre de familles qui n'ont qu'un repas par jour ou qui s'abstiennent de manger pendant toute une journée.

En termes du ratio de suffisance nutritive en calories

(RSN_c)⁸ le village ayant le revenu familial le plus faible, Madakonay, avait un RSN_c moyen de 0,8 sur base de l'enregistrement de la consommation de quatre jours consécutifs. Le RSN_c le plus élevé était à Ouda avec 1,14, un village qui a une forte proportion de musulmans. Etant donné que la première moitié de la période de l'étude coïncidait avec la période du Ramadan, ce chiffre est sans aucun doute considérablement au dessus du RSN_c normal pour cette époque de l'année. Avec un RSN_c de 1,0, Ldama se situe entre les deux.

Il est plutôt étonnant de constater que les RSN_c indiquent généralement des disponibilités alimentaires insuffisantes et même marginales pendant la période de soudure. Avec des valeurs moyennes de 1.00 ou moins il est évident que maintes familles sont constamment au dessous de ce niveau. A moins que de telles familles soient également celles qui ont des besoins génétiquement inférieurs à la moyenne--ce qui est possible pour un certain nombre d'entre elles--cette situation indiquerait qu'il y a encore de la place pour une augmentation de la consommation locale de céréales et de légumineuses. Le défi se pose en termes de pouvoir augmenter la production de ces familles qui connaissent des déficiences nutritionnelles.

Ce n'est peut être pas très surprenant, mais Trechter a trouvé que la consommation alimentaire était généralement élevée le jour du marché. La production familiale comptait pour 70 - 90% des calories consommées dans les deux villages les plus riches

⁸ Le ratio de calories consommées aux calories requises. Trechter [1981] a calculé ce ratio sur la base du ménage plutôt que sur une base individuelle.

et seulement pour 43% dans le village le plus pauvre. Ce dernier dépendait largement des revenus des salariés et des dons pour acquérir des provisions alimentaires pendant la période de soudure. Trechter a trouvé que la consommation de vin local n'était pas aussi élevée et aussi répandue qu'on le croyait mais il a remarqué que cette consommation était simplement un passe-temps de saison sèche quand les stocks de grain sont encore relativement abondants et les gens disposent de plus de temps libre.

En examinant les mesures anthropométriques des enfants de moins de cinq ans, Trechter a trouvé que les villages où les gens étaient mieux nourris n'avaient pas nécessairement les meilleures incidences sur la malnutrition infantile. Il a identifié les pratiques de sevrage des enfants comme étant à l'origine de cette différence et démontra assez clairement que l'amélioration de l'état nutritionnel était un problème beaucoup plus complexe que la simple augmentation de la production bien qu'intuitivement cette dernière soit bien celle dont on a le plus besoin. Les approvisionnements en eau potable, la propreté, d'autres considérations en matière de santé publique, les possibilités de gain des femmes et la flexibilité dans le système d'exploitation sont autant de facteurs qui semblent également importants dans le Margui-Wandala/Méri. Nous sommes en train d'analyser les données à notre disposition pour déterminer la nature des relations entre ces différentes variables.

En termes de relations entre le statut nutritionnel et le

système d'exploitation la plupart de nos observations sont encore à l'état préliminaire. Il est clair que les systèmes les plus flexibles et les plus diversifiés fournissent les meilleurs régimes alimentaires mais cela est peut-être bien plus une fonction de la disponibilité absolue de ressources que de la nature du système d'exploitation proprement dit. L'élevage de bétail en stabulation semble avoir un impact positif sur les régimes alimentaires à cause du fumier qu'il fournit aux cultures céréalières dans le cadre du système d'exploitation. Comme les céréales, une importante proportion des arachides et du niébé est consommée, si bien que leur amélioration affecterait les régimes à la fois par la consommation directe et l'augmentation des produits dérivés pour l'alimentation des animaux à l'étable.

Les femmes se servent des céréales en saison sèche pour gagner des revenus par la préparation de bière et d'autres aliments. Cela probablement se traduit directement en achats de nourriture, variant ainsi le régime alimentaire, et constitue une source plus ou moins régulière d'argent liquide avec laquelle la diversité est maintenue à travers le temps. Les données concernant cet aspect sont en train d'être analysées.

L'élevage constitue une autre composante importante du système d'exploitation qui influence directement les régimes alimentaires. Nombreux sont les paysans qui rapportent les ventes d'animaux comme étant les moyens principaux utilisés pour acquérir du grain pendant les périodes de pénurie. L'abattage de jeunes mâles et d'autres animaux de tout âge en cas d'urgence

fournit de la viande d'une façon intermittente pour la consommation des membres de la famille et des voisins. Etant donné qu'une partie de la viande est séchée et conservée dans la région du Margui-Wandala/Méri, les animaux abattus ou morts ne produisent pas nécessairement ce genre de syndrome, de fête ou de famine auquel on pense selon le niveau de consommation de viande. Finalement, il y a l'impact évident des revenus provenant des ventes d'animaux vivants sur les régimes alimentaires.

Trechter et Campbell [1981] ont analysé le comportement des familles éprouvées sur le plan alimentaire et ont remarqué qu'elles employaient trois stratégies qui n'étaient pas utilisées par leurs voisins qui étaient relativement bien nourris: réduction de la ration alimentaire à chaque repas, abstinence durant un jour entier et migration des membres de la famille à la recherche d'un emploi. Les arguments qu'ils avancent sont ceux-là mêmes que si ces trois pratiques se produisaient de concert, cela signifierait que la capacité du village à lutter contre la disette par des moyens internes serait brisée. Ils suggèrent que ces trois modes de comportement soient suivis de très près parce qu'ils peuvent servir à déterminer les moments critiques où une intervention extérieure, notamment des ventes par l'Office Céréalière, serait nécessaire. Bien que les auteurs reconnaissent qu'une demande réelle limitée compromettrait énormément l'efficacité d'une telle intervention de l'Office, d'autres mécanismes pourraient être utilisés pour répondre aux besoins des zones qui traversent de sévères pénuries alimentaires à un temps donné. Les com-

portements identifiés par Trechter et Campbell seront utiles dans l'identification de telles zones lorsqu'une intervention de quelque manière que ce soit s'avèrera possible.

J. SOMMAIRE ET INTERVENTIONS RECOMMANDÉES

1. Sommaire

La région proposée du projet est divisée en trois grandes zones écologiques: les plaines, les montagnes et le plateau. Les plaines constituent les principales zones cotonnières du Département où la SODECOTON est chargée de promouvoir les cultures cotonnières et céréalières ainsi que la traction animale. La SODECOTON ne semble pas avoir de difficultés à acquérir les facteurs de production et le personnel requis pour ses opérations et il semble très peu indiqué de dupliquer le travail de la SODECOTON dans les plaines.

Les montagnes et le plateau sont les parties négligées du Département. Le plateau offre beaucoup de potentialités pour une augmentation aussi bien des superficies cultivées que de l'intensification de la production agricole. Les systèmes d'exploitation dans la majeure partie des montagnes a aussi une flexibilité considérable et un grand potentiel. Mais dans d'autres parties importantes telles que la zone située à l'est de Mokolo vers Méri et Zamai, les systèmes d'exploitation semblent être enfermés dans un niveau d'équilibre inférieur. Présentement il n'y a pas d'interventions testées qu'on peut vulgariser pour accroître la production agricole et animale dans les montagnes.

La fertilité du sol à travers toute la région est faible,

mais comme les analyses des sols l'ont indiqué, elle peut s'améliorer considérablement avec l'application continuel de fumier et autres déchets organiques ménagers. La matière organique du sol est la principale variable de fertilité qui peut être influencée par les paysans. La pluviométrie, surtout sa distribution irrégulière dans le temps et dans l'espace, est une contrainte globale sur les systèmes d'exploitation dans la région du Margui-Wandala/Méri.

En terme de possibilités d'expansion et d'intensification, le sorgho, les patates douces, les pommes de terre et la production fruitière offrent les potentialités les plus importantes tandis que l'élevage du bétail en stabulation est la plus promotrice des activités d'élevage dans les zones montagneuses.

Le sorgho de saison pluvieuse compte pour 55% environ des superficies emblavées dans une année moyenne. Les rendements moyens des variétés de sorgho d'hivernage cultivées sur les montagnes et sur le plateau sont de l'ordre de 500 à 700 kg à l'hectare. Certaines de ces variétés, déjà cultivées sur plus de la moitié de la montagne, donnent des rendements aussi élevés que 3 à 8 tonnes l'hectare quand elles sont semées sur des parcelles bien fumées. Cela indique que c'est la fertilité des sols plutôt que le potentiel des variétés locales qui constitue la principale contrainte dans l'augmentation de la production du sorgho. Des résultats de recherche au Nigéria, des observations visuelles et des analyses de sol indiquent qu'en utilisant uniquement du fumier ou en le combinant avec du phosphore et de l'azote

de sources chimiques, on devrait pouvoir augmenter la production de ces variétés de sorgho de 8 à 10 kg par kg d'éléments nutritifs appliqués. L'augmentation de dix kg serait vraisemblablement obtenue par l'utilisation d'engrais chimiques uniquement. Avec une telle réponse, l'application d'engrais composés NP sur le sorgho serait économique même en tenant compte du coût élevé des engrais livrés dans la région du Nord Cameroun.

Nous sommes beaucoup plus confiants sur les gains dérivés d'une application combinée de fumier et d'engrais chimiques que sur les gains de l'application pure d'engrais chimiques. La faible teneur d'argile et de matière organique de la majorité des sols de la région, couplée aux fortes précipitations pendant la saison pluvieuse, peuvent aboutir au lessivage des éléments nutritifs, surtout de l'azote, avant que ceux-ci ne soient absorbés par les plantes. Les très faibles contenus de sodium et de sels solubles dans les échantillons de sol indiquent que toute approche qui viserait à augmenter la disponibilité d'engrais devrait procéder avec prudence et être accompagnée par une recherche appliquée qui confirmerait sa valeur économique.

S'il devait s'avérer que l'utilisation pure d'engrais chimiques sur les céréales était prometteuse, le maïs deviendrait rapidement très important dans le système d'exploitation, surtout si des variétés de haut rendement provenant du Nigéria ou d'ailleurs devenaient disponibles. Le maïs est très attrayant à cause de sa maturité précoce qui permet de pallier aux pénuries de la période de soudure. Il peut être également doublé avec des cultures de

courte saison telles que le tabac.

Les tubercules, tels que les patates douces et les pommes de terre offrent d'excellentes possibilités d'extension. Ces possibilités seraient encore plus importantes dans la mesure où la commercialisation serait effectuée de façon plus efficace pendant les récoltes et pendant les périodes immédiates d'après récoltes. La technologie de conservation de patates douces existe au niveau de l'exploitation, du moins dans certaines zones. Le besoin d'argent liquide, les facilités de transport et la présence de commerçants prêts à acheter la production apparaissent comme les principaux facteurs qui poussent les paysans à inonder les marchés pendant les périodes de récoltes. Les rémunérations du travail dans la production de patates demeurent malgré tout plus de deux fois plus élevées que celles des céréales. Une amélioration du marché des tubercules à Mokolo couplée avec une certaine forme d'actions de groupe par les producteurs pour susciter la concurrence entre les commerçants pourraient promouvoir l'expansion des marchés et de la production de ces deux cultures importantes. Ces groupements de producteurs pourraient également rechercher des débouchés sur de marchés éloignés, négocier des prêts pour le stockage et passer des contrats avec des producteurs de semences.

La production fruitière a aussi des possibilités d'expansion mais sa très faible base actuelle signifie qu'il faudrait beaucoup plus de temps avant que son volume absolue ne soit important. Les pépinières devraient être mieux maintenues et mieux gérées

pour assurer une augmentation de la production de plants de qualité viable. Les paysans devraient être encouragés à planter un ou deux arbres dans des endroits appropriés. Présentement l'approvisionnement en plants constitue le facteur limitant. La commercialisation poserait vraisemblablement peu de problèmes dans les quelques années à venir vu les prix élevés et la forte demande à Kousséri. Du côté de la production, il y a étonnamment de larges zones qui seraient convenables à la production fruitière en utilisant une technologie manuelle et des puits peu profonds pour l'irrigation.

L'élevage en stabulation a des potentialités importantes d'absorption de ressources de main d'oeuvre. Il y a une forte demande locale de viande provenant d'animaux engraisés à l'étable aussi bien dans les zones rurales du Margui-Wandala/Méri qu'au Nigéria. L'élevage en stabulation fournit aussi des fertilisants organiques et fournit un emploi d'hors-saison. Les produits alimentaires disponibles semblent adéquats pour supporter un programme d'expansion, mais l'approvisionnement en facteurs de production et le support de services vétérinaires devraient être mieux organisés qu'ils ne le sont actuellement. Plus d'attention doit être également accordée à la préservation et au stockage d'herbe vers la fin de la saison des pluies.

Les prix de détail actuels de viande à Mokolo et dans d'autres centres urbains du Margui-Wandala sont officiellement maintenus à des niveaux qui sont 25% inférieurs aux prix officiels de Maroua et 40% inférieurs aux prix du marché libre qui prévalent

sur les marchés ruraux de Gazawa, Souledé et Tourou. Une augmentation du niveau des prix officiels de détail du boeuf dans les centres urbains du Département ouvrirait un important marché inexploité pour la viande de qualité supérieure, plus coûteuse, provenant de l'embouche en stabulation.

Si un tel changement dans la politique de prix voyait le jour, nous estimons qu'un nombre supplémentaire de 2000 à 2500 têtes de bétail d'étable pourraient être vendues annuellement dans la région du Margui-Wandala sans aucune chute dans les prix de la viande. Cela nécessiterait que 5000 animaux additionnels soient placés en stabulation. Ce faisant on créerait de l'emploi équivalent à 4000 personnes-années chaque année dans cette zone du projet qui a désespérément besoin d'emploi et de revenu supplémentaires. Présentement les contraintes majeures sont l'accès à des capitaux pour l'achat de bétail et le manque de facteurs de production et plus particulièrement de la main d'oeuvre pour l'approvisionnement d'aliments pendant la saison des pluies.

La traction animale pourrait aussi s'étendre et se répandre considérablement hors des zones montagneuses si on pouvait améliorer les services de vulgarisation et si l'approvisionnement en facteurs de production et le soutien de services vétérinaires pouvaient être assurés efficacement. Il serait également nécessaire d'apporter une formation adéquate aux agents de vulgarisation aussi bien qu'aux paysans dans l'utilisation de la traction animale pour les semis et le sarclage de façon à

briser le goulet d'étranglement du sarclage qui constitue un facteur limitant pour l'augmentation des superficies cultivées. Présentement les institutions qui devraient s'en occuper sont inexistantes ou alors elles opèrent à un faible niveau d'efficience et de production.

Du côté institutionnel, on doit admettre que la vulgarisation est très faible, des résultats de recherche qui ont fait leur preuve ne sont pas disponibles pour être disséminés, l'approvisionnement en facteurs de production est pratiquement inexistant et les programmes de crédit sont trop lourds et sujets à exploitation. Cependant les paysans possèdent un ensemble substantiel de connaissances concernant les pratiques qui marchent bien et pourquoi. Certains domaines où les paysans connaissent autant que les chercheurs ou sont en avance sont les systèmes de rotation des cultures, les techniques de préparation des sols, l'utilisation des déchets organiques, les techniques de conservation des sols et l'identification de variétés supérieures. Ce qui manque c'est une structure qui permettrait de recueillir ces informations, à l'intérieur et à l'extérieur de la région, des essais de plein champ à grande échelle des découvertes intéressantes, et une formation des agents dans l'application et la gestion des ressources utilisées dans le processus de diffusion des innovations.

Finalement on doit faire face aux problèmes du maintien et de l'amélioration de la fertilité à long terme des sols. Ceux qui doutent de l'efficacité de telles mesures n'ont qu'à se rendre à Magoumaz pour constater l'énorme différence qu'une bonne

conservation et une meilleure gestion de sols peuvent faire. Cependant à ce propos nous n'avons qu'une idée plutôt vague du coût et des mécanismes d'exécution d'un tel programme de conservation et de restauration des sols. Pour certaines mesures nous avons besoin d'en savoir plus sur les gains. Cela ne peut se faire que par des expérimentations assez longues et en passant par une phase de mise en oeuvre et d'observation. C'est une erreur que de s'embarquer dans un programme ambitieux avant d'en savoir plus. C'est une erreur plus grave de ne pas s'embarquer.

2. La Stratégie de Développement Proposée

Les problèmes auxquels sont confrontés les Monts Mandara se sont accumulés au cours des décennies et il faudra un temps relativement long pour les résoudre. Au mieux de nos constatations sur la base des données disponibles il semblerait que les montagnes sont en train de devenir de plus en plus, plutôt que de moins, en moins, dépendantes de l'assistance extérieure. La région ne connaît pas une autosuffisance en céréales même en année normale et il est évident que la production céréalière par tête est en baisse. Il est presque certain que l'exode, la malnutrition et l'érosion des sols sont en train d'augmenter et la capacité de la région à se soutenir elle-même est douteuse.

Il y a longtemps que des gens vivent dans les Monts du Mandara et continueront évidemment d'y vivre dans le futur. Il est également évident, vu les taux de croissance démographiques actuels que la croissance future de la population ne pourra pas

être absorbée par la base des ressources de la région sans un déclin parallèle dans les niveaux de vie de la plupart des habitants. La migration continuera également à constituer une importante option pour la région. Par conséquent une stratégie à double volet s'impose: (1) une intervention dans le domaine des routes, des communications et de l'éducation pour faciliter l'émigration et l'intégration de cette région dans l'économie de toute la région du Nord Cameroun, et (2) une intervention pour réaliser une auto-suffisance dans la production céréalière et autres produits alimentaires afin d'améliorer les régimes alimentaires et les revenus de ceux qui choisissent d'y rester. Hradsky 1980 et des projets planifiés pour le Nord Cameroun par d'autres donateurs s'occupent de la première composante de cette stratégie. Le reste de ce document traite du second aspect.

Les résultats de notre étude invitent à la prudence dans l'approche de la promotion du développement agricole des Monts du Mandara. Une telle approche devrait laisser suffisamment de temps non seulement pour l'identification et le test des interventions proposées avant de les vulgariser au niveau des paysans, mais aussi pour l'exécution. Soutenir l'idée d'un grand projet en l'absence de paquets technologiques qui ont fait leur preuve et qu'on peut offrir aux paysans serait irresponsable. Nous recommandons que le Gouvernement camerounais prépare un projet quadriennal pour: a) exécuter une recherche appliquée sur les systèmes d'exploitation dans les Monts du Mandara, et b) renforcer la capacité d'exécution des services de vulgarisation agricole et

animale afin qu'ils soient à même d'aider à identifier, tester et diffuser au niveau des paysans des pratiques agronomiques et d'élevage prometteuses ainsi que des paquets technologiques. Cela devrait être considéré comme la première phase d'une intervention à long terme dans la région du Mandara.

L'objectif du projet serait d'accroître la production dans les Monts du Mandara et les zones déficitaires du Département de Margui-Wandala et de l'Arrondissement de Méri. De modestes possibilités existent pour la commercialisation des produits agricoles et l'augmentation des revenus monétaires provenant de ventes de produits à l'extérieur de la région, mais tout cela devient insignifiant comparé au potentiel d'augmentation de la production de céréales, de tubercules, de viande et autres denrées alimentaires pour la consommation locale. Cela constituerait aussi une excellente occasion pour renforcer les services gouvernementaux actuels qui, sans aucun doute, vont pendant encore longtemps, réclamer leur part des rares ressources de développement. Dans la mesure où le projet pourrait aider ces services à prendre de meilleures décisions et à donner plus de conseils appropriés ou fournir plus de facteurs de production aux paysans, il aurait réussi.

3. Les Domaines d'Intervention Proposés

a. Les Systèmes de Cultures

(1) Le Sorgho

Les variétés locales de sorgho cultivées sur des champs bien fumés donnent d'impressionnants rendements dans de nombreuses

zones montagneuses et en tant que telles, elles représentent une base solide sur laquelle on peut fonder une stratégie visant à atteindre une auto-suffisance alimentaire. Des résultats préliminaires montrent que ces rendements peuvent être atteints sur une plus grande échelle par des applications combinées d'engrais chimiques et des doses légères de fumier et autres déchets organiques. Il semblerait que de telles augmentations de rendements seraient économiques et suffisamment importantes pour inciter les paysans à adopter cette innovation. Par conséquent on peut recommander que des essais d'engrais chimiques et de résidus organiques soient effectués et qu'un modeste réseau de distribution soit simultanément mis en place pour assurer la disponibilité commerciale d'engrais et autres intrants au niveau des paysans à des prix non-subsventionnés. Pour aller au delà de cette phase il faudrait attendre que la viabilité économique des résultats soit établie ou que la demande d'engrais par les paysans soit réelle.

(2) Les Tubercules

Plusieurs pratiques culturales semblent améliorer les rendements des tubercules et méritent que la recherche appliquée s'y penche. En faisant des billons et en y incorporant de la matière organique lors de la préparation des terres, on obtient les effets les plus remarquables. La recherche appliquée devrait confirmer ces résultats et établir si l'application pure d'engrais chimiques ou en association avec de la matière organique, donnerait des résultats similaires. D'autre part l'identification des facteurs

d'exploitation des sols associés à des augmentations de rendements de sorgho et d'autres cultures en rotation avec les tubercules, indiquerait des pratiques culturales qui pourraient augmenter les rendements de sorgho et d'autres cultures sur une échelle plus large que celle actuelle. Il serait aussi nécessaire d'étaler la production et la récolte des tubercules de façon régulière sur toute l'année pour éviter que d'énormes surplus sur les marchés ne dépriment les prix aux producteurs.

b. Les Systèmes d'Elevage

L'élevage du bétail en stabulation a un potentiel considérable d'expansion dans les montagnes. Nous avons estimé que 5000 têtes additionnelles à tout moment peuvent être engraisées en stabulation sans faire baisser les prix actuels de la viande en milieu rural si on augmentait les prix de détail de la viande au niveau des centres urbains. Cela accroîtrait la production annuelle d'animaux d'étable entre 2000 et 2500. Vu que les disponibilités en capitaux et en facteurs productifs constituent actuellement des contraintes importantes pour l'élevage en stabulation, il serait nécessaire que des fonds additionnels soient disponibles pour des prêts d'élevage de bétail. On devrait également accorder plus d'attention aux approvisionnements alimentaires et aux soins vétérinaires. Des programmes de vaccination et de prophylaxie touchant intégralement les animaux d'étable devraient avoir une très haute priorité. Les prêts d'élevage additionnels auxquels on a fait allusion peuvent être utilisés dans les zones de forte densité où l'élevage en stabulation n'est

pas encore communément pratiqué. Cependant tout effort dans ce sens devrait être précédé par une recherche appliquée pour confirmer la rentabilité économique dans le contexte des systèmes d'exploitation existants.

Une recherche appliquée devrait aussi être entreprise pour identifier les causes des taux de mortalité élevés des boeufs, du bétail d'étable et des petits ruminants. Présentement les abris d'animaux semblent être un facteur important et il est nécessaire que la recherche appliquée soit orientée vers d'autres types de bâtisses et d'autres conceptions nouvelles d'abris, et en déterminer l'impact sur la mortalité. On devrait également se pencher sur le problème de la conservation du fourrage et sur la question d'alimentation en saison sèche.

c. Stockage, Systèmes de Commercialisation et Politique de Prix

(1) Politique de prix

L'augmentation des prix de détail officiels de la viande dans les centres urbains du Département de Margui-Wandala est d'une grande priorité. Des prix plus élevés stimuleraient l'embouche du bétail en stabulation et réaligneraient les prix de la viande aux consommateurs urbains sur le niveau des prix qui prévalent sur les autres marchés du Nord Cameroun. Il serait tout aussi bon de relâcher un peu le contrôle sur les exportations de bétail vers le Nigéria. Cela serait à la fois un moyen d'augmenter les prix aux producteurs et un moyen de faciliter le commerce avec le grand centre de consommation du Nord qui est en pleine expansion. Les réglementations actuelles excluent en fait du marché Nigérian

les paysans qui pratiquent l'embouche en stabulation.

(2) L'Approvisionnement en Facteurs de Production

On a besoin d'expérimenter d'autres mécanismes pour l'approvisionnement des paysans de la région du Margui-Wandala/Méri en facteurs de production agricole et en produits vétérinaires. Les engrais, produits chimiques, aliments d'animaux, médicaments et vaccins doivent tous être facilement disponibles aux paysans. Nous proposons par conséquent l'établissement d'une institution publique au niveau départemental qui serait chargée de l'achat et de la distribution de tous ces intrants afin d'approvisionner les paysans par l'intermédiaire de commerçants agréés. Ces commerçants devraient pouvoir obtenir de crédit pour financer leurs stocks. Les coûts d'opération de ce système public/privé de distribution seraient totalement intégrés dans les prix de cession aux paysans qui devraient aussi couvrir les coûts d'achats et de maintien de stocks depuis les engrais jusqu'aux pièces de rechange du matériel de traction animale. Nous ne sommes pas sans savoir qu'il y a des problèmes associés avec des institutions para-publiques centralisées, aussi mettons-nous l'accent sur la nécessité d'avoir un programme de recherche appliquée dont l'objectif serait de mettre en oeuvre un mécanisme de distribution commerciale qui pourrait s'autofinancer.

(3) Stockage et Commercialisation des Tubercules

Le stockage et la commercialisation des tubercules constituent un autre domaine où il s'avère nécessaire d'avoir une recherche appliquée. On devrait identifier les technologies de stockage

qui ont fait leur preuve et les diffuser auprès des paysans qui n'en font pas l'usage actuellement. La possibilité d'accorder des prêts aux paysans contre des tubercules en stockage comme moyen d'assurer une distribution régulièrement répartie sur toute l'année devrait être examinée plus attentivement avant de se lancer dans la phase exécutoire. Les actions de groupes par les producteurs offrent aussi des possibilités d'expansion des marchés et d'accroissement des revenus des producteurs de tubercules. Dans tous ces domaines les tests sur le terrain en milieu paysan et l'exécution doivent être liés de façon à ce que l'accumulation d'expérience puisse servir à apporter des modifications dans l'approche ou son contenu, améliorant ainsi la performance.

d. Fond de Développement Rural

Certaines des interventions déjà mentionnées, aussi bien que d'autres, nécessiteraient un investissement dans des prototypes pour confirmer leur performance technique et économique. Un certain nombre de ces investissements auront un risque élevé et pourraient ne pas générer de gains. Le projet aura besoin d'un fond de développement rural pour couvrir les dépenses de recherche et de développement associées à la mise en place des prototypes.

(1) La Conservation des Sols

La plupart des techniques de conservation des sols qui promettent, telles que la construction des banquettes, le nivellement des terrasses, la reforestation, l'aménagement des bassins de

fleuves, et autres discutées par la FAO [1976] sont de ce type. Certaines de ces interventions, surtout celles relatives à l'aménagement de bassins de cours d'eau dans les zones tout autour des barrages nouvellement construits, peuvent être d'une envergure telle qu'elles nécessiteraient un financement supplémentaire. Mais cela dépendra de l'importance de la structure mise en place pendant la phase expérimentale. Toutes les expérimentations relatives aux interventions de conservation des sols effectuées au cours des quatre premières années seraient financées sur le fond de développement rural. Cela permettrait une certaine flexibilité dans les opérations expérimentales qui utiliseraient aussi bien du travail volontaire gratuit que de la main d'oeuvre locale rémunérée sur la base d'un salaire nominal. Le fond devrait supporter les coûts d'une recherche appliquée orientée sur l'évaluation des effets de telles interventions sur les rendements.

(2) Activités Locales à Petite Echelle et Investissements Agricoles

La recherche et le développement d'un certain nombre d'activités locales à petite échelle telles que les activités de forge et de moulins ainsi que d'autres investissements sur des puits de faible profondeur pour l'irrigation, la traction animale et unités de stockage pour les tubercules, devraient être financés sur le fond de développement rural pendant la phase expérimentale. Dès que la viabilité économique d'une technologie ou d'une activité donnée est établie, le programme de crédit fournirait les capitaux nécessaires aux paysans et à d'autres qui désireraient y investir.

e. Amélioration et Renforcement des Institutions Rurales

(1) Recherche et Vulgarisation

La liste des possibilités en matière de recherche appliquée mentionnée plus haut intéressant la région du Margui-Wandala/Méri n'est que partielle. Les paysans eux-mêmes constituent d'excellentes sources de connaissances et ils savent par où on peut commencer et ce qui marche bien. Nous recommandons donc une recherche appliquée intégrée et un programme de vulgarisation pour la région du Margui-Wandala/Méri qui intégrerait les paysans et les agents de vulgarisation dans l'identification des problèmes, les propositions de moyens et méthodes de les résoudre. On procéderait ensuite à des essais de plein champ pour confirmer l'efficacité des moyens et méthodes proposés avant de les diffuser sur une plus grande échelle. Une approche de participation de ce genre amènerait les paysans, les agents de vulgarisation et les chercheurs à travailler ensemble sur un ensemble de problèmes qui concernent directement les paysans.

Un tel programme de recherche appliquée ne peut pas fonctionner dans le vide. Il doit être supporté par les techniciens en place et appuyé par les stations locales de recherche et les laboratoires qui fourniraient le matériel nécessaire aux essais. Il a également besoin de services renforcés de vulgarisation. Dans la région du Margui-Wandala/Méri, cela signifierait une formation continue sur le terrain et une meilleure organisation de la vulgarisation bien plus qu'autre chose quoique les supports logistiques soient aussi nécessaires. Cela signifierait également qu'il faudrait

des capitaux pour la mise en place des essais pour supporter les risques et pour financer les investissements dans les expérimentations pilotes jusqu'au point où leurs possibilités sont fermement établies. Cela présuppose également qu'on travaille à améliorer l'approvisionnement en facteurs de production et les systèmes d'octroi de crédit de telle sorte que des ensembles technologiques et autres innovations puissent être facilement vulgarisés au niveau des paysans et qu'en fin de compte les gains de la recherche appliquée puissent être réalisés. Finalement cela implique un engagement à long terme pour le développement. Autrement il n'y a aucun sens de poursuivre dans cette voie.

(2) Le Crédit

Le projet propose d'établir un fond de roulement de crédit qui sera administré par le FONADER de la même manière qu'on le fait actuellement avec les prêts pour l'élevage en stabulation. Le FONADER devrait créer un bureau à Mokolo qui prêterait directement aux paysans, commerçants, coopératives et aux agents de vulgarisation à des taux commerciaux. La structure de ce programme doit être établie de concert avec le FONADER. Il doit opérer sur des bases solides de principes commerciaux afin d'assurer la pérennité du fond. Ce fond donnerait du crédit pour les opérations et activités suivantes:

- a) l'achat de vélomoteurs et de bicyclettes pour les agents de vulgarisation;
- b) des prêts aux commerçants pour financer des stocks de facteurs de production destinés à

- être vendus aux paysans;
- c) l'achat et l'alimentation en stabulation de 5000 têtes additionnelles de bétail;
 - d) les activités industrielles à petite échelle telles que des moulins, des puits de faible profondeur pour l'irrigation, des petits magasins de stockage au niveau des paysans, des prêts sur cultures en stockage, des banques de céréales et autres investissements ruraux dont la viabilité économique a été démontrée par une recherche appliquée.

Le FONADER continuera à maintenir son programme actuel de crédit à l'embouche en stabulation financé par la Banque Mondiale. Les suppléments alimentaires, médicaments et vaccins seraient fournis par la volet commercialisation. La formation des agents de vulgarisation et vétérinaires s'effectuerait par le truchement de la composante recherche et vulgarisation.

(3) Exécution

L'engagement à long terme pour le développement supposé dans le cadre du projet que nous recommandons suggère que des institutions permanentes plutôt que temporaires servent de base au programme de recherche appliquée et aux interventions de développement qui en découleraient. Les services de vulgarisation doivent être améliorés, l'approvisionnement en facteurs de production assuré et la participation des communautés locales sollicitée. Vu que les structures gouvernementales régulières

assument déjà des responsabilités à l'égard de quelques-unes des fonctions décrites ici, il est logique que ces structures soient renforcées et non supplantées par des institutions parallèles nouvelles. Une façon d'y parvenir consisterait à mettre l'accent sur le développement et la mise en place de systèmes efficaces de gestion et d'administration pour les structures existantes.

Nous supportons à cet effet les recommandations de Barclay et de Eilerts [1980] concernant l'adoption d'un modèle décentralisé de planification pour l'exécution du projet. Le contrôle budgétaire et les responsabilités en matière de planification et d'exécution seraient confiés à un comité au niveau départemental qui serait formé par les chefs des services administratifs de tous les ministères concernés dans l'exécution du projet, comme dans le cas du Projet des Ressources Hydrauliques. Un coordonnateur de projet ayant une certaine expertise en planification régionale et en économie serait chargé de superviser l'administration courante. Le Préfet serait le Président du Comité de Coordination et serait la personne qui serait ultimement responsable de l'utilisation des fonds du projet.

Ce genre de système d'administration décentralisée nous a semblé très judicieux. Il présente une flexibilité dans la résolution des problèmes qui ne manquent pas de se poser en cours d'exécution. Il augmente les chances que les personnes chargées de l'exécution soient plus réceptives aux conseils et plus disposées à mettre en oeuvre les programmes et les change-

ments décidés par le Comité de Coordination. Finalement, ce système suscite la motivation et les moyens de renforcer la capacité technique et d'exécution de tous les ministères intéressés dans le projet, en même temps qu'il les encourage à travailler ensemble.

4. Les Composantes Spécifiques du Projet

a. Assistance Technique

Nous recommandons une assistance technique de quatre membres pour le projet pilote recherche appliquée/vulgarisation avec les spécifications suivantes: un coordonnateur de projet expatrié ayant une formation de base en vulgarisation; un agronome; un spécialiste en élevage; et un économiste en systèmes d'exploitation agricole, tous pour une durée de quatre ans. Des consultants de courte durée seraient aussi nécessaires en commercialisation, génie rural, en sols et conservation de sols.

Tous les assistants techniques seraient affectés dans un Centre de Recherche Appliquée et de Formation et travailleraient sous le Comité de Coordination du projet en liaison étroite avec les chefs des services techniques respectifs. Le conseiller en vulgarisation travaillerait avec un coordonnateur de projet camerounais pour assurer les approvisionnements en facteurs de production et coordonner le programme de formation à l'intérieur du service. Il oeuvrerait également avec les chefs des services techniques dans la conception du contenu des programmes de formation. Il veillerait également à améliorer et raffiner les systèmes

d'organisation et d'administration des services de vulgarisation pour chacun d'eux.

L'agronome et le spécialiste d'élevage travailleraient avec l'économiste des systèmes d'exploitation agricole, les chefs de service et les agents de vulgarisation dans la définition et l'exécution des programmes de la recherche appliquée et de la formation sur place des agents. Ils consulteraient régulièrement avec les chercheurs et autres techniciens d'autres localités du Nord Cameroun sur les problèmes qui les préoccupent. Ils assisteraient les chefs de service dans la recherche des voies et moyens d'améliorer leurs systèmes organisationnels et administratifs des services de vulgarisation. Ils apporteraient aussi leur aide dans la définition du contenu des programmes de vulgarisation et l'évaluation de leurs impacts.

b. Les Homologues

Un agronome, un spécialiste d'élevage et un économiste agricole camerounais de niveau universitaire seraient affectés comme homologues des assistants techniques. Comme ces derniers, les camerounais seraient plus efficaces s'ils étaient affectés dans les centres de formation et de recherche appliquée sous l'autorité du Comité de Coordination du projet. Ils partageraient les mêmes responsabilités dévolues à leurs collègues expatriés et travailleraient étroitement avec les chefs des services techniques et les agents de vulgarisation dans l'exécution de la recherche appliquée, la formation et la vulgarisation.

c. Recherche et Formation

Il serait nécessaire de créer à Mokolo un centre pour la formation des agents de vulgarisation et vétérinaires et pour trier, sur une base préliminaire, les essais de plein champ. Les locaux comprendraient des bureaux pour les assistants techniques et leurs homologues camerounais et un magasin pour les facteurs de production. Ils auraient probablement aussi des bureaux pour les agents de vulgarisation affectés au projet. Sous ce volet, le projet devrait prévoir une indemnité journalière et autres allocations pour couvrir les dépenses des agents qui devraient se rendre à Mokolo pour assister aux séances annuelles de formation.

d. Soutien Logistique

Chaque Chef de Poste Agricole et Vétérinaire devrait avoir une motocyclette et chaque agent de vulgarisation au moins une bicyclette. Le Délégué Départemental de l'Agriculture, le Directeur de l'Elevage, le Coordonnateur de projet camerounais et tous les quatre assistants techniques devraient avoir chacun un véhicule tout-terrain. Les motocyclettes et les bicyclettes seraient achetées par les agents de vulgarisation sur le fond de roulement de crédit. Ces agents recevraient des indemnités d'entretien et de dépréciation pour l'utilisation à des fins de service. Il serait aussi nécessaire d'avoir un fond pour couvrir les frais d'hébergement des chercheurs et techniciens qui se déplaceraient à Maroua, Garoua et autres localités en mission de recherche et autres voyages de travail. Des postes agricoles et vétérinaires pourraient être ajoutés à une phase

ultérieure du projet une fois que les possibilités de la structure actuelle seraient intégralement utilisées.

e. Le Fond de Développement Rural

Le projet aurait besoin d'un fond pour couvrir les coûts relatifs à l'identification et aux achats ainsi qu'aux expérimentations dans des investissements prototypes concernant le secteur rural. Une fois que ces modèles auraient fait preuve d'une viabilité technique et économique, les paysans qui désirent y investir auraient accès au fond de crédit du projet.

f. Le Programme de Fond de Roulement de Crédit

Le fond de roulement de crédit devrait fournir des prêts aux agents de vulgarisation et vétérinaires pour l'achat de moyens de transport. Il devrait également servir à financer des achats de bétail pour l'emboche en stabulation, des facteurs de production bien déterminés et une large gamme d'investissements dans des activités industrielles à petite échelle ainsi que des activités agricoles. Ne bénéficieraient du fond de crédit que les seuls investissements qui seraient économiquement viables et qui pourraient générer un flot monétaire suffisant pour rembourser le crédit avec les recettes obtenues de l'investissement uniquement. Les prêts seraient octroyés à des taux d'intérêt commerciaux et les impayés feraient l'objet d'actions immédiates.

APPENDICE

Budget sommaire des composantes
d'une première phase d'un projet quadriénel
de recherche appliquée et de vulgarisation

Catégories de Dépenses

- A. Assistance technique
 - 1. Spécialiste en vulgarisation (4 ap¹)
 - 2. Agronome/spécialiste de sols (4 ap)
 - 3. Spécialiste en élevage (4 ap)
 - 4. Economiste en systèmes d'exploitation agricole (4 ap)
 - 5. Consultants de courte durée (12 mp²)

- B. Homologues
 - 1. Coordonnateur de projet (4 ap)
 - 2. Agronome/spécialiste de sols (4 ap)
 - 3. Spécialiste en élevage (4 ap)
 - 4. Economiste agricole (4 ap)

- C. Recherche et formation
 - 1. Bâtiment de six bureaux et une salle de conférence
 - 2. Dépenses de fonctionnement
 - 3. Indemnités de séjour et de déplacement pour chercheurs et visiteurs-conférenciers

- D. Soutien logistique de la vulgarisation
 - 1. Véhicules tout-terrain (7)
 - 2. Fonctionnement de véhicules (8 av³)
 - 3. Indemnités d'entretien de motocyclettes et bicyclettes
 - 4. Indemnités de déplacement et/ou indemnités journalières pour agents de vulgarisation et superviseurs

- E. Approvisionnement en facteurs de production
 - 1. Un camion de dix tonnes
 - 2. Trois camions de trois tonnes
 - 3. Chauffeur, magasinier et manoeuvres

- F. Fond de développement rural
 - 1. Conservation des sols
 - a. Main d'oeuvre villageoise non-qualifiée
 - b. Matériel
 - 2. Investissements ruraux non-testés

APPENDICE
(suite)

G. Fond de roulement de crédit

1. Moyens de déplacement (30 bicyclettes et 20 motocyclettes)
2. Crédit aux commerçants pour approvisionnement
 - a. 100 tonnes d'engrais (maximum par an)
 - b. 5 tonnes de produits chimiques pour conservation de récoltes
 - c. Médicaments pour soins vétérinaires (sur une base annuelle)
 - d. 250 tonnes de grain pour alimentation animale (maximum par an)
 - e. Pièces détachées pour matériel de traction animale, moulins, etc.
3. Prêts pour embouche en stabulation (achats de 5000 têtes de bétail, achat de grain pour alimentation des animaux, assurance et provisions de médicaments)
4. Prêts pour activités industrielles à petite échelle et pour investissements agricoles
 - a. 200 moulins à grain
 - b. 200 prêts pour équipement de traction animale
 - c. magasins de stockage pour tubercules
 - d. autres possibilités
5. Prêts de cultures
 - a. 2.000 tonnes de pommes de terre en stockage
 - b. 4.000 tonnes de patates douces en stockage

¹ ap: année par personne

² mp: mois-personne

³ av: année-véhicule

BIBLIOGRAPHIE

- Abdullahi, A. and Lombin, G. 1979. Long Term Fertility Studies at Samaru-Nigeria: III, Comparative Effectiveness of Separate and Combined Applications of Mineral Fertilizers and Farmyard Manure in Maintaining Soil Productivity Under Continuous Cultivation in the Savannah. Samaru Miscellaneous Paper No. 75, Ahmadu Bello University, Zaria.
- Barclay, A. H. Jr. and Eilerts, Gary. 1980. "Institutional Options for the Mandara Area Development Project." Development Alternatives Inc., Washington, D.C.
- Barrett, Vincent; Lassiter, Gregory; Wilcock, David; Baker, Doyle; and Crawford, Eric. 1981. "Animal Traction in Eastern Upper Volta: A Technical and Economic Analysis." Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Byerlee, Derek; Eicher, Carl K.; Liedholm, Carl; and Spencer, Dunstan S.C. 1977. Rural Employment in Tropical Africa: Summary of Findings. African Rural Economy Working Paper #20, Michigan State University, East Lansing.
- Campbell, David J., Lev, Larry and Holtzman, John. 1980. "Rapport Preliminaire d'une Enquete Socio-economique Dans le Departement du Margui-Wandala et L'Arrondissement du Meri, Nord Cameroun, Avril-Mai, 1980." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 5. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Campbell, David J., Lev, Larry and Holtzman, John. 1980. "Results of a Socio-Economic Survey in the Department of Margui-Wandala and the Arrondissement of Meri in North Cameroon: April-May 1980." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 11. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Campbell, David J. 1981. "Soils, Water Resources and Land Use in the Mandara Mountains of North Cameroon." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 14, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Campbell, David J. and Riddell, James C. 1981. "Patterns of Land Tenure and Land Use in the Mandara Mountains of North Cameroon." MSU/USAID Mandara Mountains Research Report No. 15. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Dahl, Gudrun and Hjort, Anders. 1976. Having Herds-Pastoral Herd Growth and Household Economy. Department of Social Anthropology, University of Stockholm.

- FAO. 1976. Conservation in Arid and Semi-Arid Zones. FAO Conservation Guide #3, Rome.
- Frazier, Russell D., Deguefu, Dawit. 1980. "Agronomic Factors Limiting Crop Production in the Mandara Mountains of Northern Cameroon." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 9. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Government of Cameroon. 1978. United Republic of Cameroon, National Nutrition Survey. University of California, School of Public Health Nutrition Assessment Unit, Los Angeles.
- Harley, Reginald. 1980. "Crop Extension Report." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 8. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Hoben, Allen. 1976. "Social Soundness Analysis of the West Benoué Integrated Rural Development Proposal." Agency for International Development, Yaounde.
- Holtzman, John. 1980. "Livestock Production and Marketing in the Mandara Mountain Region of Northern Cameroon, with Special Attention to Stall-Fed Cattle." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 10. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Holtzman, John. 1981. "L'Elevage et la Commercialisation des Bovins dans les Monts du Mandara." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 17. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Holtzman, John and Weber, Michael. 1980. "An Assessment of the Supply and Marketing Situation for Agricultural Commodities in the Mandara Mountains." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 6. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Hradsky, James A. 1980. "Mandara Area Development Project (631-0032): Transportation Infrastructure Overview." REDSO/West Africa, Abidjan.
- IRAF, Institut des Recherches Agricoles et Forestières. 1976. "Rapport Analytique 1976 Du Centre des Cultures Vivrières et Textiles de Maroua." Tome II (Troisième Partie). ONAREST. Maroua.
- Lev, Larry. 1980. "Farm Budget Survey: Preliminary Findings." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 7. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Lev, Larry. 1981. "Some Departing Observations on the Mandara Mountains." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 16. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.

- Lombin, G. and Abdullahi, A. 1977. "Long Term Fertility Studies at Samaru-Nigeria: II, Effect of Farm-Yard Manure on Mono-Cropped Cotton, Sorghum and Groundnuts and a Rotation of the Three Crops Under Continuous Cultivation." Samaru Miscellaneous Paper No. 72, Ahmadu Bello University, Zaria.
- Ministere de l'Education Nationale, Delegation Provinciale Pour le Nord. 1979. "Rapport de Rentree de l'Enseignement Primaire et Maternal-Annee 1978-79," No. 501/MINED/DPN.
- Mohammadou, Eldridge. 1981. "Introduction Historique Aux Populations des Monts du Mandara." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 13. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Norman, David. 1976. "The Fertility of Improved Sole Crop Maize Production Technology for the Small-Scale Farmer in the Northern Guinea Savanna Zone of Nigeria." Samaru Miscellaneous Paper No. 59, Ahmadu Bello University, Zaria.
- Office National de la Recherche Scientifique et Technique (ONAREST). 1971. le Nord des Cameroun: Bilan de Dix Ans de Recherches Vol. I and II. Institut des Science Humaines, Yaounde.
- Riddell, James. 1980. "Land Tenure and Access to Land in Margui-Wandala Project Area." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 3. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Schillhorn-van-Veen, T. W. 1980. "Notes and Observations on the Livestock Sector in the Margui-Wandala Area of North Cameroon." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 4. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Shulman, Robert. 1979. "Strategy for the Advancement of Animal Traction in Mali." USAID. Bamako.
- Trechter, David D. 1981. "Nutrition and Health During the Hungry Season in the Mandara Mountains of Cameroon." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 12. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Trechter, David D., and Campbell, David J. Forthcoming. "Strategies for Coping with Food Shortages in the Mandara Mountains." Paper to be presented at the African Studies Association Meetings, October 21-24, 1981, Bloomington.
- Warrack-Goldman, Heather. 1980. "A Study of Food Consumption Among the Mafa and Kapsiki." USAID, Yaounde.
- Zalla, Tom. 1980. "Sampling Procedure for Selecting Extensive Survey Sample Elements for the Mandara Mountain Research Project." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 1. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.

- Zalla, Tom. 1980. "Data Collection Methodology for the Mandara Mountain Farming Systems Study." MSU/USAID Mandara Mountain Research Report No. 2. Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Zalla, Tom. 1981. "Economic, Technical and Political Aspects of Small Holder Milk Production in Northern Tanzania." Forthcoming Ph.D. Thesis, Department of Agricultural Economics, Michigan State University, East Lansing.
- Zalla, Tom, Diamond, Ray B. and Mudahar, Mohinder S. 1977. "Economic and Technical Aspects of Fertilizer Production and Use in West Africa." African Rural Economy Program, Working Paper No. 22, Michigan State University, East Lansing.

CAHIERS MSU SUR LE DEVELOPPEMENT RURAL

- RDP No 1 Akhter Hameed Kahn (1978) "Ten Decades of Rural Development : Lessons from India."
RDP No 2 Lane E. Holdcroft (1978) "The Rise and Fall of Community Development in Developing Countries, 1950-1965 : A Critical Analysis and an Annotated Bibliography".
RDP No 3* James E. Kocher et Beverly Fleisher (1979) "A Bibliography on Rural Development in Tanzania".
RDP No 4 Enyinna Chuta et Carl Liedholm (1979) "Rural Non-Farm Employment : A Review of the State of the Art".
RDP No 5† David W. Norman (1980) "The Farming Systems Approach : Relevancy for the Small Farmer".
RDP No 6† Elon H. Gilbert, David W. Norman et Fred E. Winch (1980) "Farming Systems Research : A Critical Appraisal".
RDP No 7 M. P. Collinson (1982) "Farming Systems Research in Eastern Africa : The Experience of CIMMYT and Some National Agricultural Research Services, 1976-81".

DOCUMENTS DE TRAVAIL MSU SUR LE DEVELOPPEMENT RURAL

- RDWP No 1* Benedict Stavis (1979) "Turning Point in China's Agricultural Policy".
RDWP No 2* Kathren M. Kolasa (1979) "The Nutritional Situation in Sierra Leone".
RDWP No 3 Benedict Stavis (1979) "Agricultural Extension for Small Farmers".
RDWP No 4* Steve Haggblade, Jacques Defay et Bob Pitman (1979) "Small Manufacturing and Repair Enterprises in Haiti : Survey Results".
RDWP No 5 Peter Riley et Michael T. Weber (1979) "Food and Agricultural Marketing in Developing Countries : An Annotated Bibliography of Doctoral Research in the Social Sciences, 1969-79".
RDWP No 6 Harold M. Riley et Michael T. Weber (1979) "Marketing in Developing Countries".
RDWP No 7* Victor E. Smith, Sarah Lynch, William Whelan, John Strauss et Doyle Baker (1979) "Household Food Consumption in Rural Sierra Leone".
RDWP No 8 Omar Davies, Yacob Fisseha et Claremont Kirton (1980) "The Small-Scale Non-Farm Sector in Jamaica : Initial Survey Results".
RDWP No 9 John Hatch (1980) "A Record-Keeping System for Rural Households".
RDWP No 10 Sarah G. Lynch (1980) "An Analysis of Interview Frequency and Reference Period in Rural Consumption Expenditure Surveys : A Case Study from Sierra Leone".
RDWP No 11 John Holtzman, John Staatz et Michael T. Weber (1980) "An Analysis of the Livestock Production and Marketing Subsystem in the Northwest Province of Cameroon".
RDWP No 12 Victor E. Smith, John Strauss, Peter Schmidt et William Whelan (1980) "Non-price Factors Affecting Household Food Consumption in Sierra Leone".
RDWP No 13 Victor E. Smith, John Strauss et Peter Schmidt (1981) "Single-Equation Estimation of Food Consumption Choices in Rural Sierra Leone".
RDWP No 14 John Strauss, Victor Smith et Peter Schmidt (1981) "Determinants of Food Consumption in Rural Sierra Leone : Application of the Quadratic Expenditure System to the Consumption-Leisure Component of a Household-Firm Model".
RDWP No 15 Middleton Wilson (1981) "Some Problems in Operating a Loan Program for Craft and Emerging Small-Scale Non-Farm Enterprises in Jamaica".
RDWP No 16 Yacob Fisseha et Omar Davies (1981) "The Small-Scale Manufacturing Enterprises in Jamaica : Socioeconomic Characteristics and Constraints".
RDWP No 17 John Strauss, Victor E. Smith, Peter Schmidt et William Whelan (1981) "Joint Determination of Food Consumption and Production in Rural Sierra Leone : Estimates of a Household-Firm Model".
RDWP No 18† Tom Zalla, David J. Campbell, John Holtzman, Larry Lev et David Trechter (1981) "Agricultural Production Potential in the Mandara Mountains in Northern Cameroon".
RDWP No 19 Victor E. Smith, John Strauss, David Trechter, William Whelan, Peter Schmidt et James Stapleton (1981) "Food Flows and Simulations : Rural Sierra Leone".
RDWP No 20 Peter Kilby (1982) "Small Scale Industry in Kenya".

Il est possible d'obtenir un exemplaire gratuit des cahiers et des documents de travail MSU sur le développement rural en écrivant à : MSU Rural Development Program, Department of Agricultural Economics, 206 International Center, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824, U.S.A.

*Epuisé

†Disponible en français

‡Disponible en espagnol

MANDARA MOUNTAIN RESEARCH REPORTS

- No. 1 Zalla, Tom. "Sampling Procedure for Selecting Extensive Survey Sample Elements for the Mandara Mountain Research Project." March, 1980.
- No. 2 Zalla, Tom. "Data Collection Methodology for the Mandara Mountain Farming System Study." May, 1980.
- No. 3 Riddell, James C. "Land Tenure and Access to Land in the Margui-Wandala Project Area." June, 1980.
- No. 4 Schillhorn-van-Veen, T. W. "Notes and Observations on the Livestock Sector in the Margui-Wandala Area of North Cameroon." June, 1980.
- No. 5 Campbell, David J., Larry Lev and John Holtzman. "Rapport Preliminaire D'une Enquete Socio-Economique Dans Le Departement Du Margui-Wandala et L'Arrondissement Du Meri, Nord Cameroun, Avril-Mai, 1980." August, 1980.
- No. 6 Holtzman, John and Michael Weber. "An Assessment of the Supply and Marketing Situation for Agricultural Commodities in the Mandara Mountains Integrated Development Project Region." August, 1980.
- No. 7 Lev, Larry. "Farm Budget Survey: Preliminary Findings." August, 1980.
- No. 8 Harley, Reginald. "Crop Extension Report." August, 1980.
- No. 9 Frazier, Russel D. and Dawitt Deguefu. "Agronomic Factors Limiting Crop Production in the Mandara Mountains of Northern Cameroon." October, 1980.
- No. 10 Holtzman, John. "Livestock Production and Marketing in the Mandara Mountains Region of Northern Cameroon, With Special Attention to Stall-Fed Cattle." December, 1980.
- No. 11 Campbell, David J., Larry Lev and John Holtzman. "Results of a Socio-Economic Survey in the Department of Margui-Wandala and the Arrondissement of Meri in North Cameroon, April-May, 1980." December, 1980.
- No. 12 Trechter, David. "Nutrition and Health During the Hungry Season in the Mandara Mountains of Cameroon." January, 1981.
- No. 13 Mohammadou, Eldridge. "Introduction Historique Aux Populations Des Monts Du Mandara." January, 1981.

- No. 14 Campbell, David J. "Soils, Water Resources and Land Use in the Mandara Mountains of North Cameroon." February, 1981.
- No. 15 Campbell, David J. and James C. Riddell. "Patterns of Land Tenure and Land Use in the Mandara Mountains of North Cameroon." March, 1981.
- No. 16 Lev, Larry. "Some Departing Observations on the Mandara Mountains." April, 1981.
- No. 17 Holtzman, John. "L'Elevage et La Commercialisation des Bovins Dans Les Monts Du Mandara." July, 1981.
- No. 18 Zalla, Tom, David J. Campbell, John Holtzman, Larry Lev and David Trechter. "Agricultural Production Potential in the Mandara Mountains in Northern Cameroon." September, 1981. Published as MSU Rural Development Working Paper No. 18, Michigan State University, East Lansing, September, 1981.

