PN-AAQ-692

35987

L'UTILISATION DE LA TERRE ET DE LA MAIN-D'OEUVRE A L'INTERIEUR DES EXPLOITATIONS AGRICOLES INTEGREES DE LA ZONE PASTORALE NIGERIENNE

par

Edward Danforth Eddy III

Chargé d'Etudes

Centre de Recherches sur le Développement Economique

Best Available Document

AVANT-PROPOS

Le changement agricole en bordure sud du Désert du Sahara a un important rapport avec le développement économique à travers les états Sahéliens de l'Afrique de l'Ouest. L'expansion vers le nord de la culture de céréales, la rapprochant de plus en plus du Sahara, a augmenté les craintes de désertification, bien que l'évidence écologique soit loin d'être unanime. En période de sécheresse, ces cultivateurs, qui se sont précédemment déplacés vers le nord durant des périodes plus humides, deviennent des réfugiés en butte à la famine, ce qui pèse lourdement sur les capacités nationales de secours. Toutefois, d'un autre côté, le côté sud du Sahara pourrait devenir une zone importante pour l'élevage que certains considèrent la clef du développement Sahélien.

Dans cette monographie sur les alternatives de production agricole dans la zone pastorale du Niger, Edward Eddy III traite de ce qui précède et des questions qui s'y rattachent. Tout d'abord, Eddy fournit des descriptions détaillées de plusieurs systèmes d'exploitation agricole se situant dans sa région de recherche. Ces renseignements sont particulièrement précieux, parce que très peu d'études de ce genre ont été faites sur la gestion agricole dans des régions aussi arides et marginales. Des données sur le système agricole prédominant ont servi à construire un modèle de programmation linéaire permettant de prédire les réactions probables du paysan face à la politique du gouvernement qui a pour but d'accroître l'élevage et de réduire la production de céréales. Le modèle est particulièrement intéressant, car il tient compte de plusieurs techniques agricoles traditionelles et incorpore une restreinte à la production céréalière de subsistance minimum.

Eddy pense que la rareté de la main-d'oeuvre et les besoins de subsistance auront pour effet probable de limiter l'expansion de l'élevage, même face à une politique destinée à changer les prix relatifs et à améliorer la production bovine. Afin de renforcer cette approche, Eddy suggère des changements institutionnels qui fourniraient la stabilité et protection contre les dégâts causés à la production fourragère. Il insiste également sur le caractère positif de l'augmentation de la production caprine comme moyen d'améliorer le bien-être du plus grand nombre de paysans, y compris les plus pauvres.

Cette monographie fait partie d'une étude de trois ans sur la situation économique du bétail en Afrique de l'Ouest, étude entreprise par le Centre de Recherches sur le Développement Economique, à l'Université du Michigan, pour l'Agence Américaine Chargée du Développement International, sous le Contrat AID:afr-c-1169. L'ensemble du projet a consisté en quatre études sur le terrain de 18 mois, y compris celle d'Eddy, deux se concentrant sur la production et deux sur la commercialisation, ceci en plus d'enquêtes basées sur les données et la documentation déjà existantes. Les régions géographiques, sur lesquelles s'est concentré le projet, comprennent les cinq états membres du Conseil de l'Entente : la Côte d'Ivoire, le Togo, le Bénin, le Niger et la Haute-Volta, et aussi, de façon plus générale, le Mali et le Nigéria. Les documents suivants résultent de cette étude :

K. Shapiro, ed., Livestock Production and Marketing in the Entente States of West Africa: Summary Report. (Ce volume contient un sommaire ainsi que des résumés individuels de chaque monographie.)

A. Ergas, ed., Livestock Production and Marketing in the Entente States of West Africa: Annotated Bibliography (faisant partie du rapport sommaire).

MONOGRAPHIES:

Delgado, C., Livestock versus Foodgrain Production in Southeast Upper Volta: A Resource Allocation Analysis.

Staatz, J., The Economics of Cattle and Meat Marketing in Ivory Coast.

Eddy, E., Labor and Land Use on Mixed Farms in the Pastoral Zone of Niger.

Herman, L., The Livestock and Meat Marketing System in Upper Volta: An Evaluation of Economic Efficiency.

RAPPORTS PROVISOIRES:

1. Ferguson, D., A Conceptual Framework for the Evaluation of Livestock Production Development Projects and Programs in Sub-Saharan West Africa.

2. Wardle, C., Promoting Cattle Fattening Amongst Peasants in Niger.

3. Swift, J., West African Pastoral Production Systems.

4. Sleeper, J., An Economic Analysis of the Role of Ox-Plowing and Cattle-Feeding in the Stratification of West African Livestock Production.

5. DeBoer, A. J., The Short Run and Long Run Position of Australian Beef Supplies and the Competitiveness of Australian Beef in International Trade.

6. Porter, R., The Uses of Economic Models in Analysis of the Cattle Sector.

Ces documents se trouvent disponibles à l'Agence Américaine Chargée du Développement International, Bureau pour l'Afrique, Bureau du Développement des Ressources (AFR/DR), New State Department Building, Washington, D.C. Quelques-uns sont également disponibles au Centre de Recherches sur le Développement Economique. Les monographies et le rapport de synthèse ont été traduits en français.

Ann Arbor, Michigan
Juillet 1979

Kenneth Shapiro
Directeur du Projet

Best Available Document

REMERCIEMENTS

L'étude sur laquelle se base cette monographie fait partie d'une des quatre enquêtes sur le terrain faites en Afrique de l'Ouest, rassemblées sous le titre d'Etude sur la Production et la Commercialisation du Bétail dans les Pays du Conseil de l'Entente du Centre de Recherches sur le Développement Economique (CRED) de l'Université du Michigan. Cette étude a été dirigée par le professeur Kenneth Shapiro, docteur ès sciences. Le financement de ce projet a été assuré par l'Agence Américaine Chargée du Développement International (USAID).

Pendant mon séjour au Niger, j'étais affilié à l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN), et la portion de cette étude menée sur le terrain a reçu l'aide de cet institut. Tout au long de cette période, l'assistance et les conseils du Dr. Zakary Garba, de M. Amadou Amadou, du Dr. Ibrahim Keïta, et du Dr. Pierre Granier, ont été particulièrement utiles. Je leur adresse tous mes remerciements, ainsi qu'aux autres membres du personnel de l'INRAN qui m'ont aidé à organiser et à mener à bien cette étude. Je suis également reconnaissant à Murl Baker, Sid Bliss, Gene Chiavaroli, Jay Johnson et Jim Livingston, du bureau de l'USAID à Niamey, pour leurs conseils et leur concours à la préparation de cette étude.

A Kao, l'étude a été menée avec l'aide de cinq enquêteurs: Mantalla Ahindou, Moussa Ado, Wahil Gali, Djibo Rabo et Goumour Alhadi. Je leur suis reconaissant de l'effort et de l'ingéniosité qu'ils ont mis dans cette étude. Je voudrais également présenter ma gratitude à Mahamadou Samaïla et à Radwan Bahara pour leur assistance et leur amitié. Plusieurs dignitaires locaux ont fourni à l'équipe de recherche un appui essentiel et des encouragements. Parmi eux se trouvent Mohammed ag El Herour, boubé dit Maïtéla, Ouhmoudou dan Issa, Abarchi dan Issoufou, Ikifnat ag Afaraga, Idari ag Koussou, Mohammadinc ag Inigra, Mouhatene ag Alfarok, Oussa di Djamo, et Bayere bi Tounkaye. Aussi, je voudrais en particulier adresser tous mes remerciements aux habitants de Kao et de tous les campements avoisinants, y compris ceux dont les noms viennent d'être cités, qui ont donné avec tant de générosité leur temps et leur amitié. Je chéris leur mémoire et espère pouvoir bientôt les revoir.

Parmi les habitants de Tahoua qui ont aussi prêté leur concours à ce projet de recherches, je suis particulièrement reconnaissant à M. Abdou Idé, Préfet du Département de Tahoua à l'époque où s'est faite cette étude, et à M. Gille Lainé, Directeur du Service Départemental de Planification. Je remercie également Mme Adiara Mahmane pour son aide lors de la frappe et de la duplication des questionnaires et des rapports. De plus, je désire aussi remercier les services Départementaux de plusieurs agences gouvernementales, y compris le Service de la Santé, de l'Elevage, de l'Agriculture et des Eaux de Sous-Sol. Je voudrais également exprimer ma gratitude envers le personnel des bureaux de l'Agence de Sécurité des Circuits de Navigation Aérienne (ASECNA) qui m'ont fourni les indications et l'équipement nécessaires pour étudier les conditions climatiques. Enfin, ma femme et moi aimerions remercier M. et Mme Maurice Glover pour leur hospitalité et leur compréhension.

Au CRED, Blair Davies a fourni une aide très importante lors de la manipulation et de la transformation des données. Sung-Jin Chung a également prêté un concours très précieux en proposant des solutions pour les problèmes que présentait le programme linéaire. Je remercie aussi Nancy Ferguson pour son aide lors de la compilation et de la codification des données. Durant l'analyse et la rédaction, les commentaires et conseils des professeurs Edgar Ariza-Niño, Elliot Berg et Kenneth Shapiro, docteurs ès sciences, ont été des plus utiles et appréciés. En plus du personnel du CRED qui a participé à ce projet, des membres du personnel du Remote Sensing Laboratory de la Faculté des Ressources Naturelles de l'Université du Michigan, ont aidé à interpréter et à analyser des images aériennes et satellites du site de recherche.

Je désire également remercier Jayne Owen, Lori Roy, Linda Schultz, Marie Klatt, Denise Castilloux, Michelle Talarico, Jeane Walkowski et Janine Knight. Sans leur patience et leurs efforts, rien de ceci n'aurait pu être lisible. Les excellents graphiques qui embellissent cette thèse, et qui seront certainement très appréciés par le lecteur, sont le travail de Patricia Myers et Jane McCormick, ce dont je leur suis infiniment reconnaissant. Je citerai également Judy Brooks, Sherry Cogswell, Aimée Ergas et Beth Fredrickson, à qui je dois toute ma gratitude et dont les talents administratifs ont rendu l'Etude sur la Production et la Commercialisation du Bétail dans les Pays du Conseil de l'Entente possible et agréable. Je remercie également Beth Fredrickson pour son superbe travail de rédaction (notamment ses conseils relatifs à l'emplacement des traits d'union). La révision du texte français a été assurée par Nicole Roger-Hogan.

Enfin, je tiens à m'adresser aux professeurs Kenneth Robinson et Timothy Mount, de la Faculté d'Economie Agricole de l'Université de Cornell pour leur présenter tous mes remerciements; en particulier, le professeur Robinson dont les conseils avisés et la compréhension ont été inappréciables tout au long de ce projet. Cette monographie a bénéficié de ses critiques intelligentes et attentives.

Comme la longueur de ces remerciements l'indique, j'ai eu la chance de recevoir l'assistance généreuse de nombreuses personnes. Il est même à noter que cette liste est incomplète et que je regrette de ne pas avoir suffisamment de place pour pouvoir citer tous ceux ayant contribué à cette étude et à cette monographie. J'espère toutefois que cette dernière reflète de façon adéquate leurs efforts, et je me tiens responsable de toute erreur ayant pu s'y glisser.

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

Préambule

Ce rapport se base sur les résultats d'un projet d'étude dirigé par l'auteur dans les exploitations intégrées des Haussa et Touareg. Le projet s'étend à la région située autour des villes situées le plus au nord du centre-ouest nigérien. L'enquête sur la gestion agricole qui représente le coeur de cette recherche a produit des données intrants-extrants détaillées sur quarante-huit ménages de juin 1976 à juin 1977.

Le projet fait partie d'une des quatre études sur le terrain conduites en Afrique de l'Ouest sous le couvert de l'Etude sur la Production et la Commercialisation du Bétail dans les Pays du Conseil de l'Entente par le Centre de Recherches sur le Développement Economique (CRED). Le but de cette étude était d'étudier la production du bétail (en particulier celle des bovins) et sa commercialisation dans les états membres du Conseil de l'Entente.[1] En conséquence, en plus de l'enquête sur laquelle est basé ce rapport, des études sur la commercialisation ont été menées en Côte d'Ivoire (Staatz, 1979) et en Haute-Volta (Herman, 1979), en plus d'une enquête sur la production, comparable à celle étudiée ici, conduite au sud de la Haute-Volta (Delgado, 1979). Plusieurs recherches documentaires ont également été menées par le personnel principal de CRED, ceci en conjonction avec l'ensemble du Projet (Shapiro, 1977; Ferguson, 1977). Ces quatre études et ces recherches documentaires ont été rendues possibles grâce à une subvention octroyée à l'Université du Michigan par l'Agence Américaine Chargée du Développement International (USAID).

Ces recherches ont résulté de l'inquiétude de la communauté internationale d'entraide au sujet de la situation des états Sahéliens d'Afrique de l'Ouest[2], n'ayant pu profiter de leur position, comparativement avantageuse, de producteurs de bétail et fournisseurs de viande pour les marchés urbains des états côtiers. Cette inquiétude a été renforcée par la sécheresse prolongée qui a débuté en Afrique de l'Ouest en 1968. Celle-ci a particulièrement eu une sévère répercussion sur les états intérieurs Sahéliens où, en certains endroits, la pluie, dans une année normale, suffit à peine à atteindre le niveau de production agricole exigé pour subvenir aux besoins de subsistance. En plus de détruire les céréales, l'un des moyens d'existence, la sécheresse a décimé les bovins du Sahel. Des estimations sur le nombre d'animaux étant morts de faim durant la sécheresse suggèrent que le bétail sahélien fut réduit d'un tiers.

D'autre part, un rapide accroissement de la population et du niveau de vie dans les centres urbains le long des côtes de l'Afrique de l'Ouest a provoqué l'augmentation de la demande de viande. Cependant, la trypanosomiase est endémique dans les régions pluvieuses de ces états et la présence de cette maladie empêche la possibilité d'un élevage extensif. Les bovins N'dama sont les seuls à y résister et à y être produits, mais ces animaux sont très petits et fournissent peu de viande par rapport au zébu du nord. Cependant, le zébu, qui est bien

---

[1]Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Niger, Togo et le Mali en tant que membre associé.

[2]Mauritanie, Mali, Haute-Volta et Niger.

adapté à la vie en plein pâturage sahélienne, succombe facilement à la trypanosomiase et ne peut pas être élevé avec succès le long de la côte.

Pour résoudre ce dilemme, une stratégie de stratification a été proposée. Les zones de stratification s'étendent du nord au sud, à travers l'Afrique de l'Ouest. Ce qui suit en est un bref schéma et une description de la façon dont les projets de recherche, décrits ci-dessus, s'y appliquent.

Le but de cette stratégie de stratification dans la zone la plus au nord, et qui devrait inclure la région couverte par l'auteur dans ce projet de recherche, est de promouvoir la spécialisation du nord du Sahel[1] dans l'élevage. Les animaux naîtraient dans des troupeaux nomades et seraient élevés dans des prairies entre le désert et la Savane jusqu'au sud. La production de céréales serait découragée dans cette région d'élevage.

Les animaux nés dans cette zone, et n'ayant pas atteint leur maturité, seraient transplantés dans une zone intermédiaire, jusqu'à environ l'âge de 2 ans. Ces projets de réélevage devraient requérir l'aide des producteurs de céréales des régions les plus pluvieuses[2] qui, en général, ne gèrent pas de larges troupeaux, bien que, collectivement, ils puissent posséder un important nombre d'animaux dont ils laissent le soin de les élever à des éleveurs spécialisés. Le but de ces projets serait d'encourager ces producteurs à élever de plus grands troupeaux de bovins provenant principalement des jeunes animaux des zones d'élevage. Ils garderaient ces animaux pendant deux ou trois ans, les nourrissant de sous-produits agricoles et de foin. Certains des projets proposés préconisent l'utilisation des animaux pour la traction et une fertilisation plus sysématique. La possibilité de ces projets de réélevage dans le sud-est de la Haute-Volta a été étudiée par Delgado (Delgado, 1979).

Une fois ce processus achevé, les animaux ayant atteint leur maturité, ou leur viande, seraient acheminés dans des centres alimentaires situés le long de la côte. Le procédé de commercialisation de la zone où les projets de réélevage ont été proposés a été etudié par Herman (Herman, 1979). Le procédé de commercialisation de la côte a fait le sujet d'une étude conduite par Staatz (Staatz, 1979). Enfin, la méthode de transport des animaux ou de leur viande à partir de la zone de réélevage jusqu'à la côte a été traitée par Herman et Staatz.

Ce schéma est une généralisation tirée d'un nombre de projets et de programmes qui sont actuellement examinés par les gouvernements d'Afrique de l'Ouest et les agences internationales d'entraide ou bien qui ont été mis en pratique récemment. Il existe de nombreuses variations. L'une d'elles fait l'objet de ce rapport. Comme indiqué ci-dessus, celui-ci concerne une région située le long du côté sud de la zone d'élevage proposée telle qu'elle est définie dans ce chapitre. Bien que les préconisateurs de la stratégie de stratification affirment que la production de céréales devrait être découragée dans cette zone, la région produisant des céréales dans la partie sud de cette zone a, en fait, augmenté sa production durant les dernières trente années. Certains des producteurs de céréales habitant la région élèvent également leurs propres bovins intégrant ainsi l'agriculture et l'élevage, selon le type d'opération envisagé par les préconisateurs de la stratégie de stratification pour les zones plus au sud. Ce rapport examine l'organisation de la production agricole selon de telles méthodes intégrant l'agriculture et l'élevage dans la zone nord (pastorale) et le rôle que de telles

---

[1]Une zone éco-climatique entre le désert et la Savane comme déjà énoncée dans la définition des pays sahéliens au bas de la page 1.

[2]Au-dessus de 600 mm par an.

méthodes pourraient jouer dans le développement de l'élevage de bovins au Niger. La structure de ce rapport et la nature de ses conclusions sont décrites dans la section suivante.

Sommaire

Le restant du chapitre 1 est une introduction du site des recherches et comprend l'histoire de la région, son environnement, son infrastructure au moment de l'enquête et ses systèmes de production agricole. Cette dernière partie de l'introduction comprend également une description des trois systèmes principaux de production couverts par l'enquête et intitulés, à travers ce rapport, Haussa, Touareg de Village et Touareg de Brousse.

Le chapitre 2 se concentre sur la méthodologie employée lors de l'enquête. Des copies des questionnaires et le principal manuel de codage utilisé par le groupe de recherche ont été mis dans les Annexes I et II.

Les chapitres 3 à 7 comprennent les intrants relatifs à la production agricole. Les intrants mesurés par l'enquête comprennent : la main-d'oeuvre, la terre, l'eau et le bétail. Les chapitres 3 et 4 se consacrent à l'intrant-travail. Des modèles généraux de travail, y compris les tâches non reliées à la production agricole, sont décrits au chapitre 3. Une vue plus détaillée de l'intrant-travail, rattaché à l'agriculture et à l'élevage, se situe au chapitre 4. Dans ces deux chapitres, ainsi qu'à travers l'ensemble de ce rapport, les caractéristiques significatives des trois systèmes de production évoqués ci-dessus, sont comparées et opposées.

Le chapitre 5 est consacré de l'utilisation de la terre et comprend des descriptions de son utilisation totale dans la région de l'enquête et de l'intrant-terre par rapport à la production agricole des trois systèmes étudiés. Le chapitre 6 contient une description de la distribution des pluies et des autres ressources aquatiques. La région pilote a reçu une moyenne de 254 mm de pluie par an durant les huit années qui ont précédé l'enquête. La faible quantité de pluie, ajoutée aux importantes variations intertemporelles, suggère que la disponibilité en eau est un facteur crucial dont dépend le succès des entreprises agricoles. Le chapitre 7 contient les descriptions des types d'animaux produits, et une vue d'ensemble des pratiques de gestion animale.

Continuant l'analyse descriptive des intrants agricoles employés par les trois systèmes de production, le chapitre 8 examine le marché pour les produits agricoles. Les résultats de plusieurs enquêtes sur la commercialisation, faisant partie de l'ensemble du projet de recherche, sont présentés dans ce chapitre. Les données provenant des enquêtes sur la commercialisation sont également utilisées pour déterminer les prix utilisés dans le modèle de production du chapitre 11.

Les chapitres 9 et 10 se concentrent sur l'extrant agricole et sa vente. Le chapitre 9 se concentre sur les entreprises céréalières. Un exposé complémentaire des entreprises animales fait partie du chapitre 10. Les problèmes plus complexes se rapportant à l'estimation de la valeur de l'extrant animal fait l'objet d'une dérivation de modèles présentés au chapitre 10. En plus de l'étude des rendements obtenus par les ménages sélectionnés, la structure d'acquisition et de la disposition des céréales, du lait et de la viande, sont aussi étudiées dans ces deux chapitres.

Le chapitre 11 rassemble le matériel présenté des chapitres 3 à 10 et forme ainsi une programmation linéaire de la production agricole dans les ménages Touareg de Brousse. Parmi les trois systèmes étudiés, le système Touareg de Brousse a été retenu du fait qu'il représente sans

doute le mieux, la majorité des ménages intégrant l'agriculture et l'élevage dans la zone pastorale sud du Niger. De plus, ces ménages, dans la plupart des cas, s'occupent actuellement eux-mêmes des plus grands troupeaux de bétail. Ils dépendent également presque exclusivement de leur propre production agricole comme source alimentaire et financière ainsi que de la main-d'oeuvre du ménage pour satisfaire les exigences des entreprises agricoles familiales.

Le modèle est utilisé pour analyser les effets produits par des changements dans la disponibilité de la main-d'oeuvre, l'importance du troupeau, les prix des céréales et les rendements laitiers. Etant donné la validité de l'exemple, et en supposant qu'on y ajoute certains changements dans la façon d'agir, l'analyse suggère que la production de bovins est limitée à des ménages d'importance plus grande que la moyenne. De plus, ces troupeaux de bovins, même gérés par des ménages plus importants, ne doivent pas dépasser sept animaux. Les facteurs qui ont déterminé une telle limitation dans la production bovine sont les suivants : 1) le haut niveau de risque associé à une telle entreprise, 2) les goulots d'étranglement de la main-d'oeuvre au commencement et à la fin de la saison agricole et 3) la rentabilité relative de la production de céréales comparée à la production bovine.

Le chapitre 12 condense ces résultats et analyse les conclusions qu l'on a pu en tirer. En particulier, un système de culture fourragère qui restera protégé, est proposé comme moyen de surmonter les entraves définies au chapitre 11. La possibilité d'alterner d'autres moyens d'action tels que des interventions dans la commercialisation et des innovations techniques, sont également considérées.

L'Elevage au Niger

L'élevage joue un rôle particulièrement important dans l'économie nigérienne. De récentes évaluations attribuent jusqu'à 20 pour cent du Produit National Brut à l'élevage et aux activités s'y rattachant. Or, celui-ci et les activités de commercialisation font partie de la vie journalière de plus de la moitié de la population à prédominance rurale. Le bétail est l'une des principales ressources des nomades du Niger qui, à eux seuls, constituent environ un quart de la population globale du pays. Pour ce qui est des agriculteurs sédentaires qui forment la masse de la population, la viande et le lait sont pour eux d'importantes sources de protéine, et les animaux eux-mêmes sont considérés comme le meilleur moyen de s'enrichir. Des évaluations nationales récentes indiquent que, même après la désastreuse sécheresse des années 1968 et 1973, la proportion d'animaux par rapport aux habitants est égale à un et il y a plus de deux petits ruminants par personne.[1]

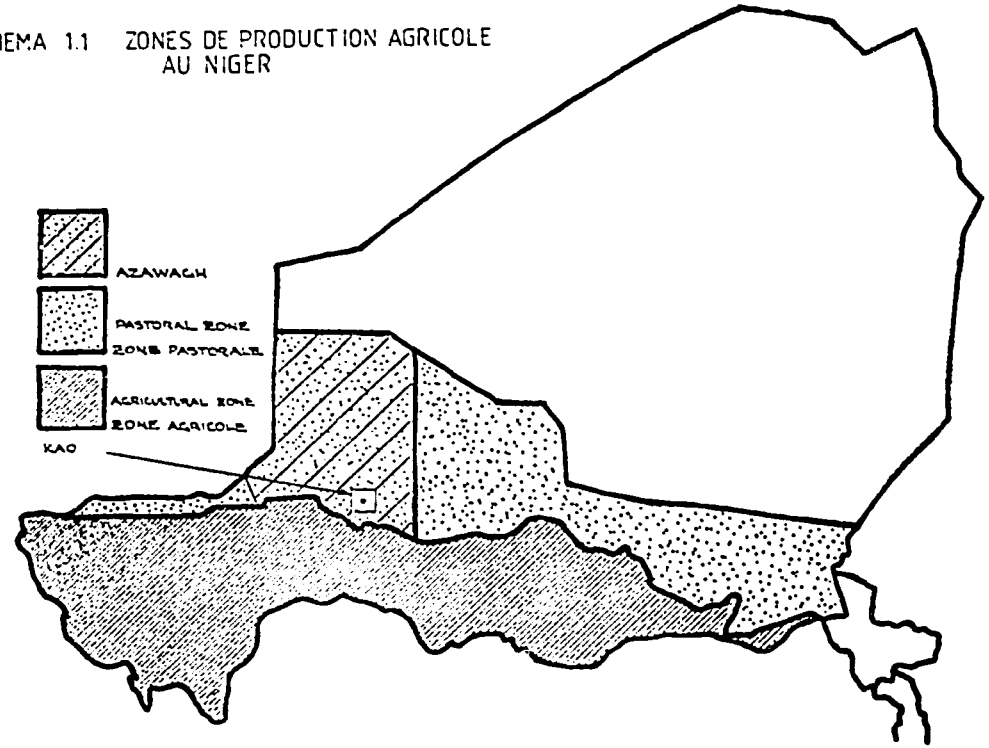
Le Niger peut se diviser en trois régions géographiques contenant des systèmes d'élevage distincts. Cette division est illustrée au Schema 1.1.

Le Sud : La Zone Agricole.-- La partie sud du pays est la zone agricole qui peut être définie comme étant la région où la production

---

[1]La présentation de telles statistiques nationales a été laissée intentionellement vague. Un complet recensement national de la population du Niger a été dirigé en 1977, et les résultats ne sont pas encore disponibles. Cependant, à part ce recensement, la plupart des statistiques globales (y compris les données sur le revenu national), est, au mieux, composée de simples tentatives d'évaluation. Les renseignements ci-dessus sont donc présentés comme une indication de l'importance de l'élevage, plutôt qu'un sommaire des statistiques nationales, et les évaluations proviennent d'une variété de sources officielles et officieuses que l'auteur estime être les plus sûres.

SCHEMA 1.1 ZONES DE PRODUCTION AGRICOLE AU NIGER



de céréales cultivées grâce à la pluie est un moyen sûr de subsistance. Cette zone correspond à la région où des projets de réélevage ont été proposés. Durant la période de quinze années allant de 1960 à 1974, la tombée annuelle de pluie dans la zone agricole varia entre 800 mm dans la pointe sud du pays et 350 mm à la limite nord de la zone.[1] La végétation y est du type sahélo-soudanais et le paysage naturel consiste en une plate Savane légèrement boisée entrecoupée, seulement par endroits, de petites collines faites de roches latéritiques. Les principales cultures sont : le mil, le sorgho et le niébé et, là où la disponibilité en eau le permet, du riz et des légumes. Les principales cultures de rente sont le coton et l'arachide. Leur production est concentrée dans la partie est de cette zone, entre Zinder et Maradi.

L'élevage de la zone agricole coexiste (parfois bien, parfois mal), avec les activités agricoles à travers toute la zone. Cette coexistence est la caractéristique de la zone agricole qui la distingue des deux zones plus au nord. La plupart des animaux élevés dans cette zone, et les zones plus au nord, sont des bovins, des ovins et des caprins. Les chameaux, les chevaux et les ânes sont également communs et sont utilisés pour le transport. La production de porcins est rare au Niger, à cause de la prédominance musulmane dans ce pays. En raison de son importance en tant que source alimentaire et monétaire, cette étude va se concentrer sur la production de bovins et de caprins.

Le système de production animale le plus fréquemment rencontré, dans la zone agricole du Niger, est celui impliquant le bétail appartenant au paysan, mais qui est entretenu par des éleveurs sous contrat. Quand les cultivateurs désirent du lait, de la viande, ou une forme d'investissement non sujette aux caprices des marchands ou des fonctionnaires, ils peuvent acheter des animaux et les confier à des éleveurs spécialisés, généralement Peuls. Les termes du contrat varient largement et des disputes entre propriétaires et éleveurs sont fréquentes. Cependant, comme les animaux doivent être maintenus à l'écart des champs durant le cycle agricole, et comme les paysans et leurs familles apparemment préfèrent consacrer leurs efforts à la production agricole, cette forme d'élevage est la plus populaire de la zone agricole. D'autres systèmes ont des arrangements qui permettent d'emboucher le bétail de façon intensive (principalement limités à la region du fleuve Niger), des éleveurs commerciaux (souvent de larges troupeaux appartenant à des marchands ou à des fonctionnaires), et des ranches appartenant au gouvernement.

Le Nord: La Zone du Désert.-- La moitié de la partie nord du Niger s'étend au milieu du Désert du Sahara. Toute cette région, ayant plus d'un demi million de kilomètres carrés, reçoit moins de 150 mm de pluie par an. A cause de cette faible quantité de pluie donnant de mauvaises prairies, et à cause du manque de nappes aquatiques disponibles, la production permanente de bétail (toute l'année) est impossible, excepté dans des régions isolées dans les montagnes, au nord d'Agadez et de Bilma. La production saisonnière est principalement limitée aux caprins et aux chameaux, étant donné que ces animaux peuvent brouter la végétation des arbres. La production agricole se limite aux dates des oasis, au blé d'hiver, au maïs, et aux produits maraîchers des plaines. Le lait de chameau est la denrée de base de la majorité des habitants de cette région.

La zone du désert est peu peuplée. La masse de la population du pays vit dans la zone agricole, au sud. Le reste de la population est dispersé dans la zone pastorale, région transitoire encastrée entre le désert et la zone agricole viable. Elle est représentée par la région en pointillés du Schema 1.1.

---

[1]Ces données proviennent de l'ASECNA, Service Météorologique. Voir chapitre 6.

La Transition : La Zone Pastorale.-- La zone pastorale est la région où la production du bétail et de petits ruminants est possible toute l'année et où la production de céréales pluviales est, au mieux, précaire (SEDES, 1973). Ceci correspond à la zone proposée pour la zone d'élevage au nord et décrite précédemment. Pendant les quinze années qui vont de 1960 à 1974, les stations d'eau de la zone pastorale ont reçu une moyenne d'eau totale variant de 350 mm le long du côté sud de cette zone, à 150 mm dans les régions du nord. Le climat et la végétation peuvent être classés comme étant sahélo-sahariennes. En allant au nord de la zone agricole, on observe que les steppes légèrement boisées font place à une continuelle succession de prairies ondoyantes dotées de petits acacias. Les prairies de cette zone sont très vertes durant une brève période de deux mois qui succède aux pluies annuelles, mais durant les huit à dix mois de saison sèche, la seule végétation encore résistante se trouve concentrée dans les bas marécages qui s'étendent ici et là. A part les petites "forêts" d'acacias qui peuplent les marécages et les lacs intermittents, la couverture arboricole de cette zone est dangereusement mince et est en train de s'amoindrir encore davantage.

La caractéristique particulière de l'élevage dans la zone pastorale est la prédominance de la pastoralisation nomade et de la transhumance saisonnière. Il y a assez de pluie dans la région pour suffire à la croissance de l'herbe, mais rarement assez pour subvenir aux besoins de l'agriculture dépendant de la pluie. Avec peu de cultures céréalières dans la plupart des régions, et avec d'adéquates ressources d'eau pour le bétail au cours de l'année, la zone pastorale est fort bien adaptée à l'élevage extensif. Comme indiqué ci-dessus, les entreprises agricoles intégrant l'agriculture et l'élevage, lesquelles persistent le long de la bordure sud de cette zone, font le sujet de ce rapport.

Introduction du Site de Recherche : L'Environnement Naturel

Le site de recherche couvre une région de 900 kilomètres carrés qui s'étendent autour de la ville commerciale de Kao dans l'Arrondissement de Tchin-Tabaraden (Departement de Tahoua). Le site de location est indiqué sur le Schéma 1.1. Le Schéma 1.2 est une carte détaillée de la région. Le site se situe dans une région traditionellement connue sous le nom de l'Azawak (section hachurée de la zone pastorale indiquée sur le Schéma 1.1). Cette partie va décrire les éléments caractéristiques distincts de ce site, l'Azawak, et la zone pastorale du sud-ouest. Cela va ainsi permettre d'esquisser une région géographique à laquelle les résultats des recherches peuvent s'appliquer directement. Tout d'abord, nous allons étudier le climat, l'eau, les ressources de la terre et le site de recherche.

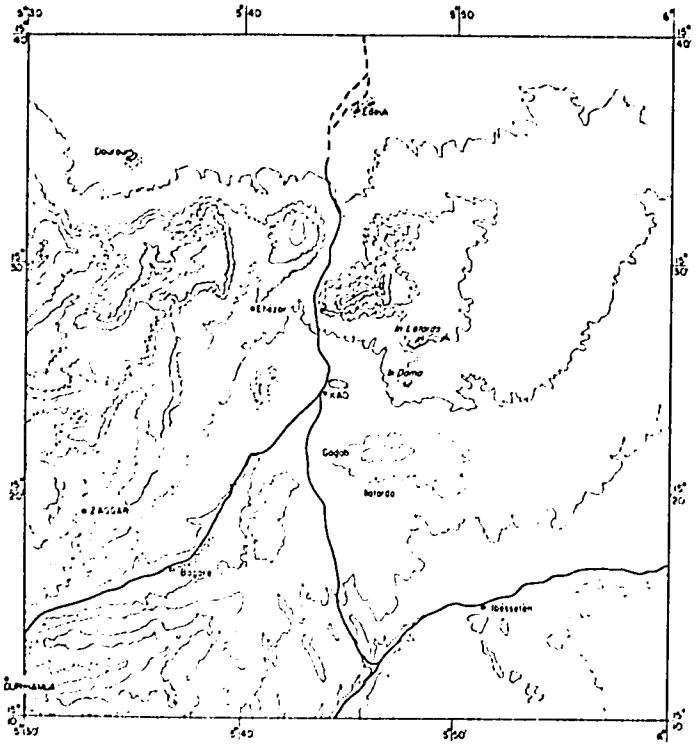
Topographie.-- Kao se tient à la bordure sud de la zone pastorale du Niger, entre les lignes qui marquent 300 et 350 mm de pluie annuelle.[1] Comme indiqué sur le Schéma 1.2, le village est entouré par de petites collines de latérite qui forment la frontière nord des Montagnes Ader. A part la région montagneuse, à l'ouest du village, et une rangée de falaises, immédiatement au nord, la région de l'enquête consiste en une plate et continuelle steppe sous-désertique, accentuée parfois par des forêts groupées dans les bas-marécages. Quelques-uns de ces marécages peuvent contenir une eau de surface pendant toute l'année et les deux forêts au nord et à l'ouest du village de Kao étaient encore de larges lacs permanents il n'y a pas seulement une décade. Cependant, tout le temps, sauf dans des années où la quantité de pluie est exceptionnellement grande, l'eau de surface des forêts de bas-fonds s'évapore dans les deux mois qui suivent les pluies.

---

[1]Basés sur la moyenne des observations faites entre 1960 et 1974. La plus grande quantité annuelle de pluie pour Kao, durant cette période, était de 323 mm. Voir chapitre 6.

SCHEMA 1.2

KAO ET LA REGION DE L'ENQUETE



Les Précipitations.-- Il y a une saison des pluies durant l'année. Les précipitations sont hautement variables selon le temps et l'espace, mais à Kao, elles commencent généralement en juin et se terminent en septembre. Il suffit d'examiner les dix-sept années de pluie à Kao, pour lesquelles nous avons des données, pour se rendre compte combien les variations sont grandes : durant les années qui vont de 1960 à 1976, il est tombé jusqu'à 474 mm de pluie en 1966 tandis qu'en 1973, il n'en est tombé que 185 mm. De plus, durant les quatre mois de la saison des pluies, la répartition temporelle et spatiale de la pluie est fort imprévisible. Les problèmes basés par ces conditions sont examinés plus loin, au chapitre 6.

La Température.-- Les températures typiques de la zone pastorale du sud se trouvent représentées dans le Tableau 1.1 et sur le Schéma 1.3. Les statistiques qui y sont présentées proviennent des données pour Tahoua, la capitale régionale située à 100 km au sud-ouest de Kao.[1] Les caractéristiques des pluies et de la température divisent l'année en quatre saisons dont chacune est décrite ci-dessous, ainsi que les principales activités ayant lieu à ce moment là dans la région de l'enquête.

Les Saisons de l'Année.-- La saison sèche et chaude commence tard en mars et dure jusqu'aux premières pluies de juin. Ceci est l'époque de l'année où la nappe aux basses eaux en est au plus bas, et où le peu d'herbe qui reste se déssèche. Les animaux peuvent être obligés de parcourir de grandes distances, à la recherche d'eau et de fourrage disponibles. C'est également l'époque où les paysans commencent à défricher et à préparer les champs de sorgho des basses terres.

La saison des pluies commence généralement en juin et dure jusqu'en septembre. C'est la période de pointe du travail nécessité par la production agricole et qui consiste principalement à planter et à sarcler. C'est également l'époque où les éleveurs nomades Peuls traversent la région de l'enquête pour aller dans les prairies du nord où ils ne sont pas gênés par les activités agricoles.

La saison chaude et humide commence à la fin des pluies, fin septembre ou octobre jusqu'à l'attaque des vents harmattan, fin novembre. Bien que les pluies aient cessé dans la région de l'enquête, l'eau de sous-sol est encore en grande abondance dans les bas-marécages, et les prairies sont encore en excellente condition. La récolte des céréales se situe à cette saison. C'est également l'époque de l'année où les éleveurs nomades Peuls retournent dans la région de l'enquête, venant du nord, parce que les lacs et les pâturages commencent à s'y assécher.

La saison froide commence durant la seconde moitié de novembre et se prolonge jusqu'en mars. Elle se distingue par de sévères tempêtes de poussière apportées par les vents qui soufflent du désert. Ce sont les vents connus sous le nom de harmattan. C'est l'époque de l'année pendant laquelle la température journalière varie énormément (voir Schéma 1.3, ci-dessous), et la température de l'air descend jusqu'à 17° C entre la fin de l'après-midi et la nuit. Les lacs temporaires s'assèchent et les communautés de nomades se dispersent, car l'eau pour leurs troupeaux se fait rare. Les semi-nomades Touareg se déplacent des terres hautes de la saison des pluies, du haut desquelles ils peuvent

---

[1]Bien qu'à courte distance de là, les régimes climatiques différent énormément : Tahoua, qui se situe dans la zone agricole, reçoit plus d'eau que Kao. Les pluies commencent plus tôt, faisant place plus tôt, à la saison sèche et chaude. A noter également qu'à Tahoua et dans d'autres endroits du sud de Kao, on a moins de chance d'avoir des variations journalières dans la température durant la saison froide. Des données pour Tahoua ont été utilisées, étant donné que celle-ci est la station la plus proche de Kao pour lequel des données sont déjà disponibles.

TABLEAU 1.1

LES TEMPERATURES MOYENNES MINIMALES ET MAXIMALES MENSUELLES: TAHOUA, NIGER, 1960-1976[a]

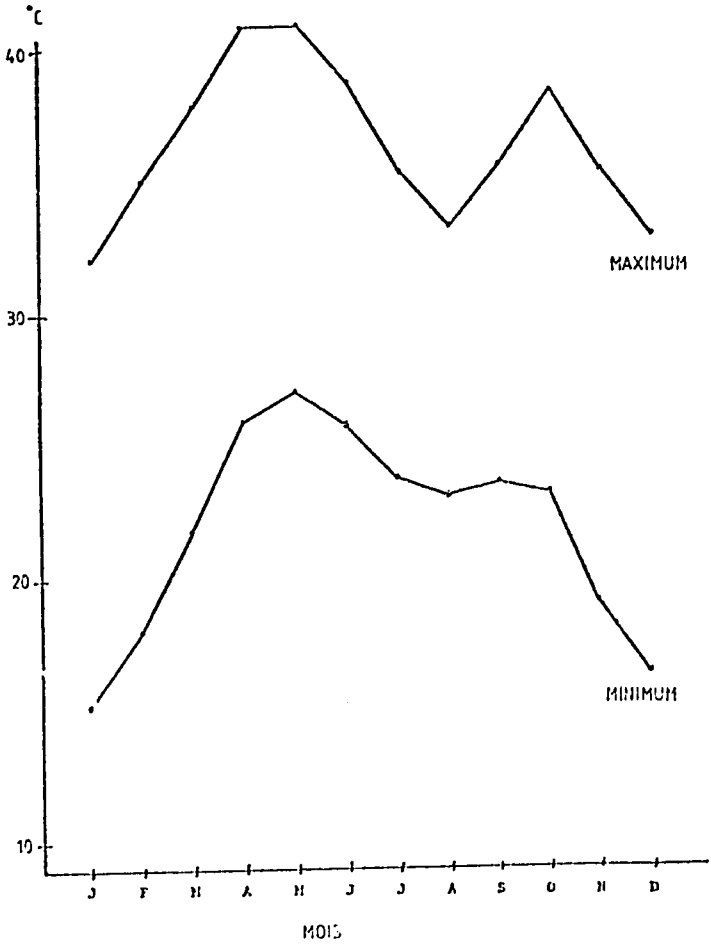
Mois	Maximum[b]	Minimum[b]
Janvier	32	15
Février	35	17,9
Mars	37,7	21,7
Avril	40,9	25,8
Mai	40,9	26,9
Juin	38,7	25,7
Juillet	35,2	23,8
Août	33,2	23
Septembre	35,5	23,4
Octobre	38,1	23,1
Novembre	35,2	19
Décembre	32,8	16,3

[a]Source: ASECNA, Service Météorologique.

[b]Afin de calculer ces chiffres, on a fait la moyenne mensuelle des températures journalières (maximales et minimales), puis les moyennes mensuelles ont été calculées sur une période de 17 ans.

SCHEMA 1.3

TEMPERATURES MAXIMUMS ET MINIMUMS MENSUELLES MOYENNES: TAHOUA, NIGER, 1960-1976



surveiller leurs champs, pour se diriger dans des campements situés dans les forêts des terres basses, là où les arbres les protègeront des tempêtes de sable. D'autres Touareg, des nomades s'élevant des chameaux, viennent du nord et s'installent dans la région de l'enquête pour attendre que la saison sèche se termine avant de retourner dans le désert. En même temps, beaucoup de jeunes gens, dont les familles habitent dans des villes commerciales, émigrent vers des régions urbaines à la recherche de travail, étant donné que les travaux agricoles sont terminés.

Une dernière caractéristique à signaler sur les saisons de l'année, est la prédominance des maladies infectieuses humaines durant la saison chaude et humide, et la saison froide. Les nappes d'eau stagnante offrent d'excellentes conditions pour la reproduction des moustiques porteurs de malaria durant la saison chaude et humide et les attaques de malaria sont un problème courant à cette période. Les tempêtes de poussière et les nuits froides, durant la saison froide, facilitent la propagation de la tuberculose et d'autres maladies respiratoires.

L'Application des Résultats à des Environnements Similaires.-- Les descriptions et les résultats scientifiques précédents peuvent être généralisés pour les régions entourant n'importe laquelle des villes commerciales de la région géographique qui peut se définir comme étant la zone pastorale du sud-ouest du Niger, ou l'Azawak du sud. Ce dernier comprend une région d'approximativement 350 km de long et 50 km de large, dont la bordure sud va directement jusqu'à l'est de la ville commerciale d'Abala (Filingué). Dans cette région, le cadre social, culturel et historique, ainsi que l'environnement naturel, sont similaires à ceux du site de recherche.

Avant la récente sécheresse, c'était la région dont les marchés de bétail fournissaient la plus grande partie des animaux de boucherie vendus aux consommateurs des principaux centres urbains du Niger et du Nigéria.[1] Même si ce rôle ne s'est pas prolongé dans les dernières années, il y a de l'espoir qu'il puisse être rejoué. C'est également une région qui forme un fragile tampon entre le désert et la zone agricole, une région dont les qualités sont recherchées par les paysans Haussa et les marchands, par les Peuls, éleveurs nomades de bétail, les Touareg, éleveurs nomades de chameaux, ainsi que par les cultivateurs intégrant l'élevage et l'agriculture et qui se trouvaient être les premiers occupants permanents de cette région dans l'histoire récente. Quelques-unes des caractéristiques de ces groupes se trouvent décrites dans les deux sections suivantes.

Introduction du Site de Recherche: Ses Habitants

Cette section est une introduction du cadre historique et culturel dans lequel ce projet a été mené. Cette section présente un arrière-plan pour chacun des principaux groupes ethniques de la zone pastorale du sud du Niger et leur rôle observé au cours de l'enquête. Trois principaux groupes sont représentés dans la population de la région de l'enquête: Haussa, Touareg et Peuls. Dans ce contexte, l'affiliation ethnique se trouve définie par la langue principale de la famille et dépend donc de celle qui est parlée par le chef de famille, soit le Haussa, le Tamasheq ou le Fulfulde.[2]

---

[1]Tiré de la thèse non publiée de Dr. Haladou Sani, ancien directeur du Service Départemental du Bétail à Tahoua. (Sani, n.a.)

[2]Dans la langue Haussa, le mot "Haussa" se réfère à la langue elle-même, tandis que "Haussawa" se réfère aux gens dont la langue principale est le Haussa. De même, dans la langue Tamasheq, "Kel Tamasheq" plutôt que "Touareg" désigne les gens dont la langue principale est le Tamasneq. Cependant, "Haussa" et "Touareg" seront utilisés dans ce rapport pour désigner ceux qui parlent le Haussa et ceux qui parlent le Tamasheq, étant donné que Haussa et Touareg sont les termes plus fréquemment en usage.

Il est impossible de dire, de façon certaine, dans quelle proportion les trois principaux groupes ethniques sont contenus dans la population de la région de l'enquête et il n'est pas davantage possible de donner un nombre pour la population totale de la région. Le dernier recensement mené dans l'Arrondissement de Tchin-Tabaraden, était un recensement administratif dirigé pour des raisons fiscales, ceci fin 1974 et début 1975. Etant donné que ce recensement avait pour but de déterminer de combien chaque famille était redevable, les renseignements obtenus sont de qualité douteuse dès le départ. De plus, étant donné que Tchin-Tabaraden est dans la "zone nomade", les habitants de l'Arrondissement sont enregistrés en tant que "groupement nomade" ou "tribu", et non par rapport à l'emplacement ou à la région de leur résidence. Ceci est inévitable, étant donné que la plupart des habitants de l'Arrondissement est réellement nomade, mais cela signifie aussi qu'il est impossible de déterminer un chiffre exact pour la population, quelle que soit la région de l'Arrondissement. Un recensement minutieux de la population globale de la République du Niger est actuellement en cours, utilisant les renseignements provenant des photos aériennes d'avril 1975 et se basant sur des enquêtes devant être menées dans un échantillonnage de villages sélectionnés. Cependant, les techniques mentionnées ci-dessus ne sont appliquées que pour un recensement des zones agricoles du sud. Le recensement de la zone "nomade" du nord n'a pas non plus commencé avant février 1977, le groupe y travaillant n'ayant pas encore décidé d'une méthode acceptable.

Donc, en l'absence d'un échantillon sur lequel se baser, l'équipe de recherche a dû faire un recensement préliminaire du village de Kao et des campements semi-permanents avoisinnant le village. La dernière partie de cette section en indique les résultats: ceux d'entrevues qualitatives dirigées parmi les habitants de la région et les membres faisant partie de l'échantillon, et ceux d'un questionnaire spécial relatant l'histoire de chaque famille, distribué aux membres de l'échantillon en octobre et novembre 1976. Le résultat final, basé sur quarante-huit ménages pour lesquels l'équipe de recherche a pu rassembler des données détaillées pour une année, représente les principaux groupes ethniques dans les proportions indiquées au Tableau 1.2. Une description détaillée de la façon dont l'exemple a été choisi est donnée au chapitre 2.

TABLEAU 1.2

LA STRATIFICATION DE L'ETUDE PAR SONDAGE FINALE PAR GROUPE ETHNIQUE

Groupe	Nombre de ménages
Touareg	29
Haussa	16
Peul	3
TOTAL	48

Touareg : La Perspective Historique.-- Grâce à des entrevues qualitatives et à des sources secondaires, il a été déterminé que les Touareg étaient le premier groupe à s'installer dans la région de l'enquête et la région d'Azawak, et ceci récemment, et qu'ils constituaient encore le plus large segment de la population de la région. Les guerriers Touareg (immazheren), de la Confédération de l'Iwllimeden, dominaient la région durant l'époque pré-coloniale.

Pratiquement tous les Touareg habitant dans la région de l'enquête sont des descendants de la caste esclave (Tamasheq : iklan; singulier akli). Dans la société féodale Touareg datant de l'époque précoloniale, les esclaves étaient principalement responsables du travail agricole, de l'élevage des animaux et des travaux ménagers. D'autres classes sociales devaient administrer les troupeaux, faire la guerre, fournir une direction religieuse et travailler le fer. Cependant, les ancêtres de la plupart des Touareg modernes, habitant dans la région de l'enquête, n'étaient des esclaves que de nom. En fait, ils étaient iklan des Tiggirmatt, un groupe relativement riche et indépendant de propriétaires fonciers qui payaient leur tribut aux nobles Touareg qui les "protégaient", mais qui possédaient et administraient les ressources productives dont ils vivaient. Douze des vingt-neuf ménages sélectionnés, appartiennent à cette catégorie. Afin de faciliter la distinction entre ces ménages et les autres ménages Touareg de l'échantillon, ce groupe sera ultérieurement désigné sous le nom du sous-échantillon de "Touareg de Brousse".

Par rapport à leur contrepartie de la campagne, les Touaregs iklan, qui vivent dans le village de Kao et d'autres villes commerciales semblables de la zone pastorale du sud, sont d'origines plus diverses. Avant la sécheresse de 1968-1973, la plupart vivait avec des familles nobles Touareg (immazheren), travaillant pour elles comme éleveurs. Durant cette période, leurs patrons les entretenaient et payaient mêmes leurs impôts. Cependant, de nombreux membres de l'aristocratie Touareg souffrirent des pertes importantes d'animaux durant la sécheresse, et ne furent plus en mesure de subvenir aux besoins de quiconque, sauf de leur famille immédiate. Privés de leurs anciens moyens d'existence, ces iklan partirent dans des villages comme Kao, où la distribution de vivres de secours et des efforts d'aide étaient entreprises. Leurs anciens patrons soutirent maintenant d'eux les impôts qu'ils continuent à devoir payer aux fonctionnaires du gouvernement. Donc, la plupart des ménages Touareg de cette catégorie étaient d'anciens nomades. Ils vivent maintenant dans des villages récemment établis et des villes de la zone pastorale du sud, où la population était dominée par des paysans Haussa et des commerçants avant les années de sécheresse. La plupart d'entre eux travaille maintenant comme laboureurs ou artisans pour des ménages Haussa. Ils constituent peu à peu leurs troupeaux qui, jusqu'à présent, sont formés de petits ruminants. La plupart des dix-sept ménages Touareg qui restent appartiennent à cette catégorie. Rappelons que pour distinguer ces ménages de leur contrepartie, les Touareg de Brousse, nous nous référerons à eux sous le nom de "Touareg de Village".

A l'exception des Touareg de Village qui vivent dans les villes commerciales, obligés d'y rester à cause de leur relative pauvreté, les ménages Touareg de la région de l'enquête se déplacent deux ou trois fois par an. Cette transhumance saisonnière se produit généralement au commencement de la saison des pluies et au début de la saison froide. D'autres groupes Touareg, dans la région d'Azawak, se déplacent plus fréquemment. Ce sont les nomades Touareg qui se spécialisent dans l'élevage de chameaux et de bovins et qui ne cultivent pas de céréales. Ces ménages nomades ne sont pas représentés dans l'étude par sondage. La plupart des Touareg qui habitent dans la région étudiée sont, par contre, des paysans dont les ancêtres étaient parmi les premiers à cultiver l'endroit. En dehors de la courte transhumance périodique nécéssitée par leurs troupeaux, ils établissent rarement leur camp à plus de 20 km de leurs champs. Ils s'en vont au début de la saison des pluies pour aller s'installer dans des huttes coniques en paille et placées sur des hautes terres, du haut desquelles ils peuvent surveiller leurs champs. Puis, lorsque la récolte est faite et emmagasinée dans les greniers, ils installent leurs tentes en peau de chèvre dans les terres basses, où ils se trouvent plus près des sources d'eau et où les arbres les protègent contre les tempêtes de poussière. Par la suite, durant la saison sèche, il leur arrive d'ériger une structure cubique recouverte de chaume qu'ils utilisent à la place de leurs tentes.

Ceci est le calendrier des activités des ménages des Touareg de Brousse ces récentes années. Il n'en a pas toujours été ainsi. Durant les dernières trente années, les cultivateurs de céréales Haussa et les éleveurs de bovins Peuls, se sont installés en très grands nombres dans la région de l'enquête. Ces deux groupes sont en compétition constante avec les paysans Touareg intégrant l'élevage et l'agriculture pour les pâturages et les terres cultivables. Avant qu'une telle compétition existe, les paysans Touareg, intégrant l'élevage et l'agriculture (Touareg de Brousse), dans la zone pastorale du sud, semaient du mil sur les dunes, au commencement de la saison des pluies, puis se dirigeaient au nord avec leurs animaux, afin de participer à la Salaison. La Cure Salée était une réunion annuelle se déroulant dans les pâturages riches en minéraux et à laquelle assistaient les éleveurs nomades dans la région entourant In-Gall et Tegguida-in-Tessoum.

Cette pratique laissait les pâturages du sud, des régions similaires à celle du site de recherche, inexploitées durant la saison des pluies, de façon à ce qu'on puisse compter sur elles comme pâtures de réserve à la saison sèche. Cependant, durant les récentes années, la compétition pour les terres de la zone pastorale du sud a forcé les paysans Touareg intégrant élevage et agriculture à abandonner la longue transhumance saisonnière rattachée à la Cure Salée. A l'heure actuelle, ils préfèrent rester dans la région de l'enquête, durant la saison des pluies, pour protéger les champs de céréales contre l'incursion d'animaux, et exploiter l'herbe qui, sinon, soit disparaîtrait sous de nouvelles cultures céréalières, soit serait consommée par les troupeaux Peuls la traversant. Un examen plus détaillé de ces changements dans l'utilisation de la terre est présenté au chapitre 5.

Touareg : Informations Générales sur les Ménages Sélectionnés.-- Ce qui suit provient des questionnaires relatant l'histoire des familles décrites ci-dessus. Les renseignements recueillis concernent les vingt-neuf ménages Touareg de l'échantillon final. Les renseignements relatifs aux sous-échantillons des Touareg de Village et des Touareg de Brousse sont traités séparément. Ces renseignements concernent les origines, l'éducation et l'expérience de voyage des ménages de l'échantillon.

Dans le cas du sous-échantillon des Touareg de Brousse, les douze chefs de ménage se disaient venir de familles qui produisaient élevage et agriculture. La moitié des chefs de ménage a déclaré également que le père avait une autre profession, soit celle de religieux ou celle de forgeron. De même, dans le sous-échantillon des Touareg de Village, douze des dix-sept chefs de ménage ont déclaré qu'ils provenaient de familles intégrant l'agriculture et l'élevage. Le reste prétendit appartenir à des familles produisant ou du bétail ou des céréales, et seulement une personne fit mention du fait que son père avait une profession supplémentaire, celle de marabout, ou homme d'église dans la religion islamique.

Sauf dans un seul cas, tous les membres du sous-échantillon des ménages Touareg de Brousse sont nés dans la région de l'enquête. Cependant, parmi les dix-sept ménages du sous-échantillon Touareg de Village, seulement six des chefs de ménage sont nés dans la région de l'enquête, quatre étant allés à Kao après être venus du nord d'Azawak avant 1970, et sept entre 1970 et 1975. Des onze familles récemment installées dans la région de l'enquête, cinq étaient arrivées au village dans l'espoir de trouver l'aide médicale offerte par le Dispensaire, ou les céréales offertes par le centre gouvernemental de distribution de vivres de secours. Les six autres familles ont déclaré qu'elles s'étaient déplacées vers la région de l'enquête afin d'y trouver de la terre disponible pour l'agriculture ou l'élevage.

Aucun des enfants des douze familles du sous-échantillon Touareg de Brousse n'allait ou n'avait été à l'école primaire du Gouvernement, et seulement trois familles avaient des enfants allant régulièrement à l'école coranique. Sept des dix-sept familles du sous-échantillon

Touareg de Village avaient des enfants inscrits à l'école primaire du Gouvernement, plus une famille qui envoyait ses enfants à l'école coranique. Tous les enfants allant à l'école primaire gouvernementale suivaient, en plus, l'école coranique. Aucun des membres de l'échantillon, de quelque groupe ethnique qu'il soit, n'avait jamais reçu une éducation formelle dépassant le niveau primaire.

Des douze chefs de ménage du sous-échantillon Touareg de Brousse, seulement quatre ont voyagé en dehors du Département de Tahoua et un seulement a été dans un pays étranger (Nigéria). Parmi les dix-sept chefs de ménage du sous-échantillon Touareg de Village, seulement neuf ont quitté Tahoua, et seulement trois ont voyagé en dehors de la République du Niger (deux au Nigéria, un en Côte d'Ivoire, et un en Libye). Parmi les douze familles du sous-échantillon Touareg de Brousse, deux ont travaillé à l'étranger, toutes deux en Libye. Seul un membre supplémentaire de ce sous-échantillon a déclaré son intention de partir pour trouver du travail. Parmi les dix-sept familles du sous-échantillon Touareg de Village, trois ont été ou sont présentement employés dans un pays étranger, soit au Nigéria, en Libye ou en Côte d'Ivoire. Les membres de trois familles supplémentaires ont déclaré qu'ils avaient l'intention de s'en aller pour trouver du travail à l'étranger.

Haussa : La Perpsective Historique.-- Bien que, pour des raisons administratives, les habitants Haussa de la région de l'enquête soient considérés comme habitants de l'Azawak et soient inscrits parmi les "nomades", ils sont, en fait, des cultivateurs sédentaires ou des commerçants ayant de forts liens culturels avec la région Ader du sud. Parmi les trois principaux groupes ethniques vivant dans la région de l'enquête, les Haussa font partie de la minorité et sont parmi les arrivants les plus récents dans la région. Dans les années cinquante et soixante, tandis qu'un accroissement plus rapide de la population raréfiait la terre bonne à cultiver dans les zones de la Savane du nord, les paysans Haussa du Gobir (la région entourant Birni N'Konni et Madaoua) ont dû se déplacer vers le nord pour trouver de la terre disponible. Ce fut un temps propice pour une telle migration, étant donné que la pluie était anormalement abondante durant ces deux décades et que le règne des guerriers Touareg sur cette région était partiellement contrôlé par l'administration coloniale. La grande quantité de pluie rendit la culture de céréales possible dans des régions où jamais auparavant une telle culture avait été pratiquée de façon extensive. La pacification de la région fit, en plus, que les gens du sud purent s'y installer sans courir de risques. Mais, tandis que la pluie s'arrêta à la fin de l'année 1960 et que les paysans ne purent plus cultiver assez de mil pour subvenir à leurs besoins, les émigrants Haussa durent soit retourner au sud, soit se tourner de plus en plus vers le commerce avec les nomades pour trouver de nouvelles sources de revenus.

Parmi les trois groupes présents dans la region de l'enquête, les ménages Haussa habitent dans les colonies les plus fixes et qui possèdent des maisons carrées construites avec des briques en terre ou des murs recouverts de terre, et dont les toîts de chaume sont en forme de cône. La concession de la famille (Haussa : gida) est généralement fermée par un mur de briques en terre mélangées à de la paille ou à des tiges de mil. La concession peut être très grande, contenant une ou plusieurs demeures.[1] De petits ruminants, des vaches laitières avec leur petit et des animaux utilisés pour le transport (chevaux et ânes) sont généralement attachés la nuit à l'intérieur de la concession et broutent aux alentours du village durant le jour. Parfois, les paysans construisent aussi le long de leurs champs des demeures provisoires destinées à servir durant la période principale des récoltes.

---

[1]La concession peut contenir plusieurs foyers comme il est défini par les objectifs de cette enquête: voir chapitre 2.

Haussa : Information Générale sur les Ménages Sélectionnés.-- Parmi les seize chefs de ménages de l'échantillon final, seulement deux se considèrent autant comme éleveurs que comme cultivateurs. Tous les chefs de famille Haussa considèrent que leurs pères sont des cultivateurs et cinq sur seize ont déclaré que le leur avait une autre profession en plus de celle d'agriculteur (maçon, forgeron, boucher, marchand intermédiaire, magicien).[1]

Seulement deux chefs de ménage sont nés dans la région de l'enquête. Les quatorze familles restantes sont venues du sud pour s'installer dans la région de l'enquête entre les années 1953 et 1968. Quand on les a interrogées, douze parmi les quatorze familles immigrantes ont déclaré être venues dans la région de l'enquête afin de trouver de la terre arable non occupée.

Toutes les familles du sous-échantillon Haussa qui avaient des enfants en âge d'aller à l'école (dix parmi les seize), les envoyaient à une école primaire gouvernementale à Kao, ainsi que dans des écoles coraniques.[2] Tous les chefs de ménage du sous-échantillon Haussa avaient, un jour ou l'autre, voyagé en dehors du Département de Tahoua, et seulement trois sur seize n'avaient pas visité de pays étranger. La plupart de ceux qui avaient voyagé à l'étranger avait visité soit la Côte d'Ivoire, soit le Nigéria, ou les deux. En outre, des membres de quatre des seize familles du sous-échantillon Haussa travaillaient ou travaillent présentement dans un pays étranger. Tous, sauf un, de ceux qui avaient vécu et travaillé en dehors de la République du Niger, avaient voyagé à Abidjan, la capitale de Côte d'Ivoire. Les jeunes gens de six autres familles ont déclaré qu'ils avaient l'intention de quitter le pays dans l'avenir proche afin de trouver du travail à l'étranger.

Les Peuls.-- Il est difficile de tirer des conclusions basées sur l'échantillon limité de trois ménages Peuls contenus dans l'ensemble de l'étude par sondage, d'autant plus qu'aucun de ces trois ménages n'est typique de l'ensemble des ménages Peuls habitant ou passant par la région de l'enquête. La plupart des ménages de cette région habitent dans la brousse, se déplacent fréquemment, et visitent le village seulement pour vendre du lait ou se rendre au marché hebdomadaire. Les trois familles Peules participant à l'enquête étaient des habitants du village. Les trois chefs de famille avaient d'autres occupations, en plus de l'agriculture, qui étaient la principale source de leurs revenus, ceci, de nouveau, étant différent du cas de la plupart des familles Peules de la région. Par conséquent, les données pour ces trois ménages ne recevront pas une importante considération dans ce rapport. Bien que des ménages Peuls plus typiques n'aient pas été représentés dans l'enquête de base, beaucoup de renseignements utiles, pour ce qui est de la plupart des ménages Peuls de la région de l'enquête, ont pu être rassemblés grâce à des entrevues qualitatives menées auprès des éleveurs Peuls de la région. De tels renseignements sont présentés en temps utile à travers ce rapport.

Synthèse des Informations Générales Recueillies.-- En rassemblant les résultats obtenus dans cette enquête, il devient apparent que les membres de l'échantillon Haussa sont de récents immigrants dans la région de l'enquête, qu'ils se considèrent comme étant principalement des cultivateurs, qu'ils ont beaucoup voyagé et qu'ils ont reçu un enseignement relativement meilleur. Les membres de l'échantillon Touareg se considèrent comme venant de familles intégrant "l'agriculture à l'élevage". Les Touareg vivant dans la brousse ont passé presque toute leur vie dans la région de l'enquête, ils ont rarement voyagé en dehors

---

[1]Le commerce n'était pas considéré comme étant une profession séparée.

[2]De petites écoles non officielles où les enfants apprennent à lire et à écrire le Coran en Arabe.

de la région et ont, lorsque c'est arrivé, reçu très peu d'enseignement formel. Les Touareg vivant au village forment un groupe plus varié, certains d'entre eux étant de récents immigrants dans la région de l'enquête. Ils ont voyagé davantage que leur contrepartie, les Touareg de Brousse, et leurs enfants ont reçu un enseignement relativement meilleur.

Synthèse des Systèmes de Production dans le Sud d'Azawak

Ce qui suit donne une description générale de chacun des principaux systèmes de production agricole trouvés dans le sud d'Azawak (la zone pastorale sud-ouest du Niger). Ces systèmes de production peuvent être groupés en trois catégories principales: l'élevage nomade, l'agriculture mixte et les entreprises gouvernementales et commerciales. Les deux premières catégories peuvent se subdiviser en systèmes qui seront associés à des groupes linguistiques particuliers (Haussa, Touareg ou Peuls) ou à un groupe culturel (soit Bororo ou Farfarou Peul). Ce plan de classification put se résumer comme suit:

I. L'Elevage Nomade

A. Touareg

B. Peuls

1. Bororo
2. Farfarou

II. L'Agriculture Mixte

A. Haussa

B. Les habitants de villages Touareg (Touareg de Village)

C. Touareg semi-nomades (Touareg de Brousse)

III. Les Entreprises Gouvernementales et Commerciales

A. Centres gouvernementaux d'élevage

B. Troupeaux des commerçants/troupeaux des exportateurs

L'Elevage Nomade.-- Comme indiqué précédemment, ce système de production est l'un des plus souvent rencontrés à travers la zone pastorale. Les éleveurs nomades se spécialisent dans l'élevage et pratiquement aucun, ne pratique l'agriculture. A la place, ils comptent sur les marchés de la bordure sud de la zone pastorale pour compléter leur alimentation en céréales, ou bien ils s'occupent d'animaux pour le compte des paysans de la région. Dans ce cas, ils sont partiellement récompensés en céréales pour leurs services. Le reste de leur compensation peut consister en argent ou en cadeaux: tissu, thé, etc...

Parfois les éleveurs ne se trouvent pas durant l'année dans des régions telles que celle de l'enquête. A la saison des pluies, ils vont au nord pour éviter des conflits avec les paysans au sujet des dommages causés à la récolte, et, pendant la saison sèche, ils vont au sud où ils trouvent davantage de sources permanentes d'eau et de meilleures pâtures. Des variations de leur schéma seront discutées ci-dessous, mais généralement, les éleveurs et leurs troupeaux se trouvent en transit à travers la zone pastorale du sud, au commencement de la saison des pluies et pendant la saison chaude et humide qui suit celle des pluies.

Les éleveurs font paître leurs animaux sur des terres publiques ou, pendant la dernière partie de l'année, sur des champs qui ont été

abandonnés par les paysans jusqu'au nouveau cycle agricole. Durant les vingt dernières années, plusieurs facteurs ont rendu la terre publique de plus en plus rare dans la région de l'enquête. Tout d'abord, les collines qui couvrent environ la moitié de la région (voir Schéma 1.2) ont très peu d'herbe, et cela, seulement pendant deux ou trois mois de l'année. De plus, depuis le début des années soixante, les paysans Haussa du sud se sont installés dans la région de l'enquête et ont commencé à semer de larges étendues de terre, dans les vallées et les plaines, de sorgho et de mil. Il y a aussi le fait que, depuis 1968, la région a connu une quantité de pluie[1] plus faible que d'ordinaire, ce qui a sévèrement affecté la qualité des pâturages, tuant beaucoup des plantes vivaces les plus nutritives. Enfin, durant les cinq dernières années, le Gouvernement du Niger a interdit l'accès de plusieurs milliers d'hectares de bons pâturages dans les plaines, à l'est de Kao, pour y construire un centre d'élevage (Centre de Multiplication: voir la section sur les Entreprises Gouvernementales suivantes). Pendant l'année de l'enquête, le centre ne fonctionnait pas encore et le seul but apparent qu'il semblait présenter était d'interdire l'accès à ce qui était autrefois des pâturages publics. Ces trois facteurs - l'expansion de l'agriculture, la récente sécheresse, et la fermeture d'anciens pâturages publics - se sont combinés avec la topographie pour limiter le rôle de l'éleveur nomade dans une région qui, il y a vingt ans, était tout à fait la sienne.

Les Eleveurs Nomades: Les Touareg.-- Comme indiqué dans l'esquisse précédente, la plupart des éleveurs nomades de l'Azawak sont soit Touareg, soit Peuls, bien qu'un petit nombre d'Arabes fasse venir leurs troupeaux du sud du désert pour paître dans la région de l'enquête au cours de brèves périodes. La société Touareg est très structurée et seulement les classes privilégiées pratiquent l'élevage nomade. S'occuper de ses propres troupeaux, ou surveiller ceux qui s'en occupent, tandis qu'on étudie le Coran, est considéré comme un privilège de l'aristocratie.

Les éleveurs Touareg élèvent principalement des chameaux, de petits ruminants et quelques bovins. Les chameaux, les bovins et les caprins sont gardés pour leur lait et les ovins et caprins produisent une quantité régulière de viande et sont également un moyen de recevoir de l'argent au marché. Les chameaux sont également utilisés pour le transport personnel, et les ânes pour le transport des marchandises ménagères ainsi que celui de l'eau et des céréales.

Les produits de ces animaux apportent refuge et protection. Les peaux de chèvres sont utilisées pour fabriquer une variété d'objets, y compris des tentes, gourdes, fourreaux, porte-monnaies et la décoration des selles. Le lait, qui n'est pas consommé par la famille ou les jeunes animaux du troupeau, est transformé en fromage et conservé ou vendu sur des marchés locaux. Contrairement aux éleveurs Peuls, les Touareg vendent rarement du lait frais.

Les éleveurs Touareg passent la plus grande partie de l'année dans l'Azawak, au nord de la région de l'enquête, allant au sud et dans des régions semblables à la saison froide de décembre et janvier, lorsque le fourrage se fait rare dans les pâturages du nord. Ils restent à l'intérieur et autour de la région de l'enquête durant la saison sèche, faisant paître leurs animaux sur les terres basses, autour des points d'eau plus permanents. A la fin de la saison sèche, ils retournent au nord pour profiter des premières herbes faisant leur apparition au moment des premières pluies.

---

[1]La moyenne annuelle de pluie à Kao, pendant la période qui s'échelonne entre 1960 et 1967, était de 375 mm, tandis que la moyenne pour la période 1968-1976 était seulement de 260 mm, et la quantité de pluie durant l'année de l'enquête s'est montée à seulement 200 mm. Voir chapitre 6.

Ces éleveurs Touareg étaient les premiers occupants de la région de l'enquête, ceci dans l'histoire récente. L'aristocratie Touareg continue à détenir des droits principaux sur les terres de l'Azawak et continue à demander un tribut à ses habitants. Jusqu'à l'époque de l'invasion française, au début du vingtième siècle, la Confédération Touareg Iwllimeden, composée des nobles immazheren et de nobles guerriers, dirigeait l'Azawak et pillait les villages sédentaires du sud. Sous le système féodal de propriété foncière encore existant de nos jours, les Touareg immazheren se sont répartis l'Azawak, chaque noble guerrier contrôlant les pâturages et l'eau de la portion qui lui était allouée. Cependant, les guerres coloniales françaises, et la venue de paysans Haussa et d'éleveurs nomades Peuls dans la zone pastorale, ont à peu près mis fin à ce système foncier.

Les Eleveurs Nomades: Les Peuls Bororo.-- Les éleveurs Peuls qui habitent à présent, ou qui passent par la région de l'enquête, sont associés à deux principaux groupes de langue Fulfulde: les Bororo et les Farfaou. Ces deux groupes sont éleveurs et se spécialisent dans la production de bovins, les Bororo étant les éleveurs de bovins les plus connus d'Afrique de l'Ouest vivant de leur travail.

La plupart des troupeaux de bovins Bororo consistent en une seule race communément appelée "Bororo". Ces animaux sont de grands zébus aux longues cornes, connus pour leur capacité à parcourir de longues distances, et sont donc bien adaptés à une transhumance prolongée. La taille d'un troupeau varie typiquement entre vingt et cinquante bovins.[1]

Les Bororo gardent également des chameaux pour le transport personnel, des ânes pour le transport des articles appartenant au ménage et celui de l'eau, et une race d'ovins, hauts sur pattes et au poil court, qui portent aussi leur nom. Les ovins sont gardés comme source de viande ou d'argent, mais ne sont jamais traits. Le lait de vache est apparemment préféré.

Les Bororo vivent du lait de leurs vaches, échangeant le surplus pour des céréales afin de compléter leur nourriture. Contrairement aux Touareg qui font du fromage avec l'excédent de lait et le vendent sur le marché, les femmes Bororo échangent directement le lait pour des céréales, généralement dans un rapport de 2 à 1 (deux mesures de lait pour une mesure semblable de céréales). Les femmes livrent le lait à leurs clients chaque matin.

Etant donné que les Bororo se spécialisent dans la production de bovins et étant donné que les bovins ont le choix le plus limité quand il s'agit de paître (les bovins ne pouvant brouter la végétation des arbres et les buissons d'épines comme les chameaux et les caprins, et ils ont besoin de davantage d'eau que les ovins et les ânes), les Bororo doivent se déplacer constamment. Durant la saison des pluies, ils changent de camp deux fois par semaine, à la recherche de pâturages inexploités. A la saison sèche, ils se déplacent un peu moins, restant autour des camps de base des terres basses, près de sources permanentes d'eau. Plusieurs de ces camps de base pour saison sèche se situent dans la région de l'enquête.

---

[1]Définie comme étant la taille d'un troupeau dont s'occupent un éleveur et sa famille immédiate. Ceci est la taille d'une unité de gestion, ce qui n'est pas toujours relié à la propriété de l'animal. Les animaux trouvés avec un éleveur ne lui appartiennent pas tous et il se peut que la famille possède des animaux qui sont gardés ailleurs. L'échelle citée est basée sur la taille des troupeaux étudiés par l'équipe de recherche et n'est pas le résultat d'une enquête systématique. Cependant, les chiffres cités ont été comparés à d'autres estimations faites par les autorités du Gouvernement du Niger et d'autres autorités versées sur la question.

Les Eleveurs Nomades: Les Peuls Farfarou.-- L'autre principal groupe d'éleveurs Peuls rencontrés dans la région de l'enquête est celui des Farfarou. Ils se déplacent moins et vivent plus au sud que les nomades Bororo. Les Farfarou qui conduisent leurs troupeaux dans la région de l'enquête lors de la saison des pluies, passent le reste de l'année dans la zone agricole, dans des villages adjacents à ceux des marchands/paysans Haussa. En plus de s'occuper de leurs propres troupeaux, les Farfarou sont souvent engagés comme gardiens de bovins pour les Haussa. Ils emmènent les animaux des paysans au nord durant la campagne agricole, afin d'éloigner les animaux des régions cultivées et leur permettre de brouter dans les vastes pâturages du nord de l'Azawak. Le reste de la famille reste au sud, où elle cultive les céréales. Les éleveurs Farfarou quittent la région de l'enquête afin de retourner dans leurs villages du sud, quand la saison des récoltes de la zone agricole est terminée en octobre et novembre.

L'Agriculture Mixte: les Cultures Produites.-- Les cultures produites dans la région de l'enquête sont: le mil, le sorgho, le niébé, les épices et les légumes. Le principal cycle agricole coïncide avec la saison des pluies: les champs sont plantés juste avant et pendant les premières pluies de juin et juillet, le sarclage a plusieurs fois lieu en juillet et août, et la récolte commence à la fin de la saison des pluies, fin septembre, et va jusqu'à la mi-novembre. Les denrées de base (mil et sorgho) sont alors produites.

Un cycle secondaire va de la fin de la récolte des céréales jusqu'en mars. C'est l'époque des jardins potagers d'hiver, quand les légumes (principalement les tomates et les onions) et les épices sont produits sur de petits terrains en bordure des terrains marécageux et des forêts des terres basses. Lorsque la nappe aux basses eaux diminue, l'irrigation est alors fournie. Les légumes commencent à murir en janvier et continuent à faire leur apparition sur le marché local jusqu'à la fin mars. Le jardinage dépend énormément de la disponibilité en eau de surface et n'est pas possible tous les ans. C'était le cas durant l'année où s'est faite l'enquête, lorsque les marécages de la région de l'enquête étaient secs en décembre.

Bien que la plus grande partie de la région ait été plantée de mil par les membres de l'échantillon durant l'année de l'enquête, le mil ne représente que 10 pour cent de la production totale de céréales (mil et sorgho ensemble). Les cinquante-trois ménages, pour lesquels des données sont disponibles sur la totalité du premier cycle agricole, ont produit: 42,4 tonnes métriques de céréales, dont 4,5 tonnes de mil.[1] Presque tout le reste (37,8 tonnes) était du sorgho.[2]

Le mil est semé sur terres pluviales, le long des dunes. Peu de graines sont plantées, laissant de 1 à 1,5 mètre entre chaque plant et chaque rangée. C'est une culture qui dépend entièrement de la

---

[1]Les résultats présentés dans le reste de cette section sont basés sur les calculs préliminaires d'un échantillon plus large que celui pour lequel des données sont disponibles pour une année complète. Etant donné que certaines statistiques de production étaient disponibles pour les ménages du plus large échantillon, elles sont présentées ici dans un but comparatif, en tant qu'introduction aux systèmes de production couverts par l'enquête. Cependant, l'analyse descriptive de presque tout le reste du rapport se limite aux quarante-huit ménages pour lesquels des données annuelles sont disponibles. Le plus large échantillon sera, dès maintenant, désigné sous le titre d'"échantillon préliminaire" pour le différencier de l'échantillon final des quarante-huit ménages.

[2]Un ménage, dans cet échantillon, a produit 38 pour cent de la production totale de céréales produite par les membres de l'échantillon. Ce ménage a produit 16,25 tonnes de sorgho.

pluie, et les champs plantés de mil ne donneront pratiquement rien si la quantité annuelle de pluie descend en dessous de 300 mm, comme cela a été le cas dans la région de l'enquête depuis 1968. Cependant, les paysans Haussa ont une nette préférence pour le mil plutôt que pour le sorgho et ils continuent à cultiver le mil en espérant que la quantité de pluies, hautement variable, leur permettra de récolter. Le niébé et les épices sont mélangés avec le mil sur ces champs, mais ces cultures contribuent très peu à la production totale.

Le sorgho est cultivé sur des basses terres, le long des cours d'eau qui transportent les eaux de pluie des collines avoisinnantes jusqu'aux marécages. La culture du sorgho est restreinte au voisinage de tels cours d'eau. Les champs de sorgho peuvent donc produire une alimentation dans les années où l'eau de pluie est insuffisante pour les cultures strictement pluviales. Dans cette mesure, le sorgho est culture de secours. Cependant, la terre qui convient à la production du sorgho est moins abondante que celle convenant à la production du mil. Le sorgho est planté de façon plus dense que le mil, et le travail qu'il réclame par hectare est beaucoup plus grand que celui que réclame ce dernier. Parmi les membres de l'échantillon, le sorgho donne une récolte atteignant 2,3 tonnes métriques par hectare.

La taille totale d'une exploitation agricole (la totalité de la superficie plantée par un ménage, y compris toutes les parcelles), ceci pendant le cycle agricole couvert par l'année de l'enquête, atteint entre 0,3 et 49,6 hectares se répartissant entre une et quatre parcelles. La superficie moyenne totale plantée pour les cinquante-trois ménages est de 5,35 hectares et la taille de la parcelle moyenne est de 2 hectares. Comme la quantité d'eau de pluie est tellement variable et hautement localisée, les parcelles se répartissent dans la région afin de limiter les risques.

Les quatre subdivisions suivantes comprennent des descriptions résumées des systèmes de production couverts par l'enquête. La plus grande partie des informations qui y sont présentées a déjà été introduite dans la section précédente. Les deux subdivisions suivant ces descriptions utilisent des données tirées de l'échantillon préliminaire pour analyser les différences principales existant entre les quatre systèmes d'agriculture mixtes décrits ci-dessous.

L'Agriculture Mixte: Les Touareg de Brousse.-- L'enquête a défini trois principales catégories de paysans mixtes: les Haussa paysans/marchands (sous-échantillon Haussa), des anciens nomades qui vivent maintenant dans des villes commerciales et travaillent comme artisans ou comme employés salariés (sous-échantillon des Touareg de Village), et les Touareg indépendants qui vivent dans la brousse (sous-échantillon Touareg de Brousse). Parmi ces trois groupes, les seuls véritables paysans autonomes - ceux qui gagnent leur vie à la fois grâce à leurs troupeaux et à leurs champs - sont ces derniers, les Touareg de Brousse. Ils étaient aussi les premiers occupants de la terre dans la région de l'enquête. Comme indiqué dans la section précédente, ce sont les descendants des membres d'un groupe indépendant d'esclaves (les iklan des Tiggirmatt), qui avaient reçu des guerriers nobles Touareg contrôlant cette région le droit de cultiver les plaines à l'ouest de Kao. A la différence d'autres classes, ils dirigeaient directement les ressources productives leur étant allouées.

L'Agriculture Mixte: les Haussa.-- Parmi les trois groupes principaux couverts par l'enquête, les paysans Haussa viennent ensuite, en tant qu'occupants les plus récents des terres qui entourent Kao. Les premières familles Haussa se sont installées dans la région aux environs de 1946 et la masse de la population Haussa est arrivée durant les deux décades qui ont suivi. C'était lorsque la quantité de pluie de la région était suffisamment importante pour encourager la culture des céréales, et lorsque, dans le sud, les pressions pour la terre avaient commencé à forcer les paysans aux champs improductifs à chercher des terres

nouvelles au-delà des anciennes limites agricoles du nord. Les ménages Haussa, s'étant installés dans la région de l'enquête, acquérirent des droits sur la terre arable grâce à des arrangements effectués avec l'aristocratie Touareg qui contrôlait encore son utilisation, bien que ce contrôle ait énormément diminué lors des dernières années. De 1968 à maintenant, la quantité de pluie descendit bien en dessous des niveaux qui se prêtent à la culture du mil, et ces Haussa, qui n'étaient pas des marchands très établis, quittèrent la région. Ceux qui restèrent durent dépendre de plus en plus des sources de revenus provenant de leurs activités en tant que marchands pour assurer leur subsistance.

L'Agriculture Mixte: Les Touareg de Village.-- Le troisième principal groupe de paysans mixtes comprend les arrivées les plus récentes dans la région de l'enquête, la plupart ayant eu lieu durant la récente sécheresse. Ce sont les membres du prolétariat rural de la région. Avant la sécheresse, la plupart d'entre eux était attachée au service de ménages de Touareg nobles ou de religieux, travaillant pour eux comme éleveurs ou serviteurs. Lorsque la récente sécheresse diminua, l'aristocratie Touareg ne pouvait plus se permettre de nourrir ses travailleurs et ces derniers, ainsi que les éleveurs Touareg, durent se rendre dans des centres de secours où l'on distribuait de la nourriture, tels que Kao. Beaucoup y restèrent ainsi que dans d'autres villes commerciales similaires afin de travailler comme employés pour les Haussa, tout en améliorant leurs revenus en faisant un peu de commerce et en vendant l'objet de leur artisanat. Actuellement, la moitié des habitants du village de Kao entre dans cette catégorie, l'autre moitié étant celle des paysans/commerçants Haussa.

L'Agriculture Mixte: Les Peuls.-- L'échantillon préliminaire des cinquante-trois ménages comprenait quatre ménages Peuls, dont aucun ne représentait de façon typique le système principal de production. Les chefs de ménage étaient soit des fonctionnaires à la retraite, soit des dignitaires locaux, ou encore des éleveurs qui s'occupaient d'animaux appartenant aux ménages Haussa.

L'Agriculture Mixte: L'Agriculture.-- Le Tableau 1.3 résume les statistiques sur les entreprises de céréales pour tout l'échantillon et chacune des quatre catégories de système de production décrites précédemment. Les ménages Touareg de Brousse semblaient être ceux réussissant le mieux avec leur production de céréales durant l'année de l'enquête. Ceci est largement dû au fait que leurs champs se situent dans des terres basses plantées de sorgho, ce qui donne un bien meilleur rendement par hectare. Les ménages Haussa avaient surtout cultivé du mil sur leurs terres, d'où un rendement et une production totale de céréales par ménage de près de la moitié de celle des Touareg de Brousse. De plus, les ménages Haussa tiraient une proportion importante de leurs revenus du commerce, ne s'adonnant donc pas aussi entièrement à l'agriculture que les Touareg de Brousse.

Les membres de l'autre catégorie principale (les ménages Touareg de Village) étaient relativement nouveaux dans la production céréalière et ne semblaient pas y être particulièrement experts. La raison pour laquelle la production de céréales, par ménage Touareg de Village, était si faible est en partie due au fait que ces ménages ont pu seulement obtenir de la terre marginale ou sous-marginale cette production. Ils ont l'habitude de cultiver des champs qui leur sont prêtés par les paysans Haussa. Il s'agit de champs que ces derniers trouvent moins productifs et ne veulent pas cultiver eux-mêmes. Etant donné que les Touareg de Village n'étaient pas en mesure de cultiver de la terre productive et que la plupart d'entre eux n'était pas des paysans habiles ou expérimentés, ils se sont davantage consacrés à un travail rémunéré tel que le commerce et l'artisanat.

L'Agriculture Mixte: L'Elevage.-- Etant donné que la possession d'animaux est une question délicate, il a été difficile d'obtenir des

TABLEAU 1.3

SUPERFICIE EXPLOITEE ET PRODUCTION DE CEREALES:

KAO, NIGER, 1976[a]

	Superficie Moyenne Exploitée par Ménage (ha)	Moyenne Totale de la Production de Céréales par Ménage (kg)	Moyenne de Rendement (Total Céréales) / (Région Totale) (kg/ha)
Echantillon Entier (n=51)	4,31 (2,90)	498 (621)	111 (116)
Haussa (n=15)	5,94 (3,68)	567 (516)	113 (78)
Touareg de Village (n=17)	2,69 (1,43)	167 (140)	59 (47)
Touareg de Brousse (n=15)	4,66 (2,40)	924 (833)	195 (160)
Peul (n=4)	3,82 (3,20)	41 (44)	13 (16)

[a]Les écarts-types sont donnés entre parenthèses. Ce tableau inclut tous les ménages pour lesquels les données sont disponibles pour le premier cycle agricole complet, à l'exception de deux observations isolées: le ménage du chef du village Haussa (maïgari), qui a planté 49,62 ha et récolté une totalité de 815 kg de céréales, et le ménage du chef de camp Touareg, qui a planté 13,9 ha et récolté une totalité de 16.250 kg de céréales.

[b]Inclut la production de mil et de sorgho.

renseignements complets sur les troupeaux appartenant aux membres de l'échantillon. Ceux-ci peuvent posséder plusieurs troupeaux dont certains sont gardés très loin de la région de l'enquête, soit par discrétion, soit pour éviter le risque de voir tous mourir d'une épidémie locale. La discrétion est de mise, étant donné que les animaux sont une forme d'épargne. Les propriétaires hésitent à faire étalage ou à discuter de leur bien en bétail, car un homme qui est connu pour sa richesse sera sujet à de constantes demandes en cadeaux et assistance. Etant donné que la totalité des animaux se trouve dispersée dans la région et que les ménages n'aiment pas que d'autres sachent ce qu'ils possèdent, la plus grande partie des données recueillies par l'équipe de recherche sur l'élevage se rapporte aux unités de gestion immédiate, qui comprennent les animaux dont s'occupent eux-mêmes les membres d'un ménage ou ceux qui sont confiés à des éleveurs dans la région voisine (c'est-à-dire dans la région de l'enquête).

Un recensement préliminaire du bétail, mené en octobre de l'année de l'enquête, indique que cinquante-trois ménages de l'échantillon possédaient à cette époque un total de 147 bovins, 94 ovins, 263 caprins, 22 chameaux, 8 chevaux et 42 ânes dans de telles unités de gestion immédiate. Les quatre ménages Peuls détenaient soixante-cinq pour cent du total des bovins, et seize familles du sous-échantillon des Touareg de Brousse détenaient 60 pour cent du total des caprins et la moitié du total des chameaux et ânes. Soixante pour cent des moutons appartenaient à seize familles Haussa. La plupart des familles de Touareg de Village ne détenait aucun animal, étant donné que seulement quatre des dix-sept familles de cette catégorie avaient des animaux. La possession d'animaux est bien distribuée parmi les Touareg de Brousse, mais pas parmi les Haussa. Trois familles Haussa avaient les trois quarts des bovins et des caprins, la moitié des moutons et 60 pour cent du nombre total d'ânes détenus par toutes les familles de l'échantillon. Ce bref exposé va être développé dans les chapitres qui vont suivre, et examiné ultérieurement. Certains des résultats de ce recensement préliminaire ont dû être modifiés, après que des découvertes postérieures aient été faites.

Les Entreprises Gouvernementales et Commerciales.-- Ceci est la dernière catégorie de cette branche de classification des systèmes de production de la région de l'enquête. Le premier système est le Centre de Multiplication du Gouvernement du Niger, ou ranche de reproduction d'Ibéséten. Cette opération est examinée ici, et également dans la section suivante sur les programmes gouvernementaux, étant donné son influence énorme sur les systèmes de production régionaux. Ceci est principalement dû au fait que ce ranche occupe 80.000 ha (800 km carrés) d'excellents pâturages, dont une partie se trouve dans la moitié est de la région de l'enquête et a été clôturée et réservée pour l'utilisation des troupeaux gouvernementaux. Ce centre est en chantier depuis des années, et est actuellement en train d'être terminé avec l'aide du Fonds Européeen de Développement. Le but de ce centre est de reproduire des animaux locaux sélectionnés destinés à être envoyés aux éleveurs, de produire des boeufs devant être embouchés par les paysans du sud, et de diriger des techniques de développement rural sur le plan local. Deux puits profonds, équipés de stations de pompage, se trouvent dans ce centre, et un nombre d'autres projets d'infrastructure, y compris l'habitation du personnel, des enclos et la lumière électrique, sont en construction. On ne s'attend pas à ce que le Centre commence sa distribution d'animaux avant plusieurs années. Durant l'année de l'enquête, un feu de brousse détruisit plusieurs milliers d'hectares de prairie autour des stations de pompage.

Le dernier type de système de production est celui qui est relié au commerce de bétail. Ceci implique les bovins et les petits ruminants qui sont attachés par les marchands d'animaux dans les marchés de collecte primaire tels que Kao, puis confiés à des éleveurs que l'on emploie et qui, ou bien conduisent les animaux dans les marchés du sud, ou bien les gardent dans des pâturages de la région jusqu'à la

découverte d'un marché avantageux. De tels troupeaux se rencontrent souvent dans la région située entre Kao et Tahoua.

Introduction du Site de Recherche: l'Infrastructure

Le Transport.-- La base de l'équipe de recherche au village de Kao se situe à vingt km au nord de la route en terre, partiellement améliorée, qui relie Tahoua et Agadez. Cette route est une artère principale qui, avec la route Zinder-Agadez, relie Agadez au sud, permettant aux camions d'y rouler à travers le Désert du Sahara. La route doit être pavée dans les prochaines années afin de laisser le passage libre aux camions qui évacuent le minerai d'uranium des mines entourant Arlit. Ce pavement doit être financé par les compagnies minières d'uranium.

Kao, le centre de la région de l'enquête, est relié à cette route pour camions par une route en latérite qui a été améliorée et terminée en 1975. La route améliorée continue pendant 10 km au nord de Kao, en direction de Tchin-Tabaraden, centre administratif gouvernemental du nord du Département de Tahoua qui est à 60 km au nord de Kao. Le reste de la route entre Kao et Tchin-Tabaraden est une piste de sable qui continue au nord, après Tchin-Tabaraden jusqu'à Tassara et la valée d'Azawak. La seule autre route carrossée, reliant Kao au sud, est l'ancienne route principale qui passe par Barmou et continue jusqu'à Tahoua. Cette route n'est pas actuellement réparée et, souvent, n'est pas praticable pour des véhicules motorisés. Les routes mentionnées ici sont indiquées au Schéma 1.2.

Le transport commercial de Tahoua et du sud jusqu'à la zone de l'enquête est seulement assuré par des camions se rendant au marché hebdomadaire de Kao (le mardi) et au marché hebdomadaire de Tchin-Tabaraden, qui se tiennent chaque dimanche. Durant la plupart du temps qu'a duré l'enquête, le billet d'aller-retour entre Kao et Tahoua pour passagers et 100 kg de bagages était de 1.000 F.CFA.[1] La plupart des voyageurs venant des points nord de la région de l'enquête voyagent à chameau, âne ou pied.

Les Ecoles.-- Une école primaire gouvernementale fonctionne dans la région de l'enquête. Cette école est située au village de Kao et fut fondée en 1944 comme école pour les enfants de familles nomades (Ecole Nomade). Ce fut la première école du gouvernement à être fondée dans la région d'Azawak. Son personnel comprend un instituteur et deux assistants qui offrent une instruction allant jusqu'au CEP (diplôme de l'école primaire). Les élèves viennent des camps nomades avoisinnants, ainsi que du village de Kao. La plupart des nomades Touareg envoie maintenant volontairement leurs enfants dans de telles écoles, bien qu'ils y aient été opposés autrefois. Cependant, il y a encore peu d'enfants Peuls à l'école de Kao, malgré le nombre important de groupements Peuls dans la région. Les classes sont enseignées en français.

Les élèves qui réussissent leur CEP à l'Ecole Nomade de Kao, ainsi qu'un examen présenté par un comité d'instituteurs de l'école élémentaire, peuvent continuer leurs études à l'école secondaire (Centre d'Enseignement Général) de Tahoua. Comme indiqué plus haut, aucun des membres de l'échantillon n'était allé à l'école secondaire au moment de l'enquête.

Les Marchés.-- Kao est l'un des marchés hebdomadaires qui s'étendent le long de la bordure sud de la zone pastorale et qui desservent les éleveurs nomades et semi-nomades de la zone pastorale, et qui servent de points de collecte primaires (points de la première vente dans la chaîne commerciale) pour les marchands d'animaux achetant des animaux pour les revendre dans le sud. Pendant l'année de l'enquête, Kao, Taza, et Abalak étaient les plus larges et les plus actifs marchés

---

[1]Voir note sur les unités monétaires à la fin du chapitre 2.

desservant l'est de la région d'Azawak. Jusqu'à 1.000 animaux étaient présentés pour la vente à chaque marché hebdomadaire de Kao. Ce groupe de marchés avait l'habitude d'opérer de 30 à 50 km plus loin au sud, dans des villes telles que Barmou et Chadawanka. Dans les années qui suivirent la sécheresse de 1973, les marchands d'animaux travaillant dans la région de l'Azawak commencèrent à aller plus au nord pour acheter leurs animaux, dans l'espoir de battre la rapide montée des prix des animaux vivants en se rapprochant de la région des producteurs. Ainsi, dans ces années, Kao et Abalak remplacèrent Barmou et Chadawanka en tant que principaux marchés de collecte primaires de l'est du couloir d'Azawak.

Le marché de Kao, qui dessert la région de l'enquête et au-delà, a lieu chaque mardi. Il apporte aux producteurs de bétail un endroit où vendre leurs animaux et, avec l'argent qu'ils gagnent, ils achètent du tissu, du thé, du sucre, des dattes, des céréales, des blocs de sel, et divers objets importés ou domestiques apportés à Kao par les marchands du sud. En plus du large marché hebdomadaire de Kao, plusieurs petits boutiquiers villageois ouvrent durant le reste de la semaine pour vendre des articles tels que parfum, tissu, thé, piles et savon aux villageois et aux voyageurs de passage. Le rôle et la façon dont est opéré le marché de Kao sera examiné plus loin au chapitre 8.

La Structure du Gouvernement.-- En terme d'arrondissement administratif gouvernemental, Kao et la région de l'enquête se situent dans l'Arrondissement Tchin-Tabaraden, qui est la portion au nord du Département de Tahoua. Kao est donc dans les limites de la juridiction du Sous-Préfet de Tchin-Tabaraden et du Préfet de Tahoua, et les services gouvernementaux sont administrés depuis Tchin-Tabaraden et/ou Tahoua, le premier étant à 60 km au nord et le second à 100 km au sud-ouest.

Les affaires du Gouvernement au village de Kao sont effectuées par les chefs du village et de la place du marché. Le chef du village représente le gouvernement dans les affaires journalières, telles que le règlement des disputes conjugales ou des procès intentés aux éleveurs dont les animaux sont entrés dans des champs de céréales. Le chef de la place du marché, qui est aussi le chef du groupe local de jeunesse Samaria (voir ci-dessous), est responsable des affaires commerciales et des événements spéciaux. Durant presque toute l'année de l'enquête, le chef de la place du marché était aussi le représentant de l'Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN: voir ci-dessous).

Le chef du village est chargé de collecter l'impôt par personne (Impôt Minimum Fiscal)[1]. Le chef de la place du marché collecte les impôts commerciaux qui incluent les patentes obligatoires pour les marchands locaux, ceux qui exercent leur commerce au marché hebdomadaire de Kao et les intermédiaires (dillali). Il est également responsable de collecter un impôt imposé sur le bétail présenté à la vente au marché de bétail de Kao.

Comme il est expliqué ci-dessus, les habitants de la zone pastorale sont organisés en Groupements Nomades et chacun est subdivisé en Tribus, ceci pour des raisons administratives. Un Chef est nommé à la tête de chaque Groupement et Tribu. Il est responsable de l'encaissement des impôts. Les habitants Haussa du village de Kao forment une Tribu ainsi organisée. Dans le cas des Touareg, la structure administrative suit généralement le système de caste, avec la direction du Groupement allant à la famille la plus importante de l'aristocratie (immazheren).

---

[1]L'impôt par personne dans la région, durant l'année de l'enquête, était de 835 F.CFA par adulte de la famille et par an. Cet impôt varie selon les régions et les années. Durant l'année de l'enquête, il était plus faible qu'en 1975. Le Gouvernement déclare qu'il est en train de le diminuer, vu l'augmentation de ses revenus, tirés de l'exploitation de l'uranium. L'impôt est normalement collecté vers la fin de l'année, après la récolte des céréales.

Les Services Gouvernementaux.-- En plus de l'école nomade de Kao, les seuls services du Gouvernement qui demandent des représentants stationnés en permanence dans la région de Kao, sont le Service de la Santé et le Service des Eaux et Forêts. Le Service de la Santé dirige un Dispensaire à Kao depuis 1951. Le personnel du Dispensaire comprend un infirmier et un gardien. La fonction principale du Dispensaire est de distribuer les produits pharmaceutiques importés, et l'infirmier n'est équipé que pour rendre les soins les plus rudimentaires. Les cas d'urgence doivent être envoyés à l'Hôpital de Tahoua, où une mission médicale Allemande possède un matériel plus élaboré. Mais de telles évacuations sont risquées. Elles doivent être faites en jeep ou en camion, et les véhicules sont rares, à part les jours de marché. La jeep utilisée pour le projet de recherche était le seul véhicule fonctionnant continuellement dans la région de l'enquête durant l'année où elle a été menée, et l'équipe a souvent été appelée à aider lors de cas médicaux demandant une évacuation urgente.

Le Service des Eaux et Forêts a un Garde Forestier qui stationne aux environs de Kao pour veiller à la protection des arbres dans les terrains marécageux de Kao et d'Eghadé. Un permis est obligatoire pour pouvoir couper des arbres utilisés pour la construction d'habitations, ou pour défricher un terrain. De tels permis coûtent généralement 1.000 à 2.000 F.CFA et une amende de 4.000 F.CFA ou plus sanctionne les arbres coupés sans permis. C'est le travail du Garde Forestier de délivrer les permis ou d'imposer des amendes.

En plus de ce qui précède, le Service des Travaux Publics dirige un camp de travail depuis quelques années. Du matériel y est entreposé, et un logement est fourni aux ouvriers qui entretiennent la route renforcée de latérite, route qui relie Kao à la route pour camions de Tahoua-Agadez.

D'autres services gouvernementaux envoient périodiquement des représentants à Kao et dans la région de l'enquête. Un Contrôleur des Marchés du Service de l'Elevage de Tchin-Tabaraden contrôle les marchés hebdomadaires de Kao pour inspecter les animaux devant être abattus pour leur viande.[1] Une fois par an, généralement en janvier, un groupe du Service de vaccination du Bétail passe quatre jours à Kao à vacciner les animaux contre les maladies contagieuses.

Durant la saison agricole, deux Gardes Nomades stationnent à Kao pour appliquer les jugements rendus contre les éleveurs dont les animaux ont causé des dégâts aux cultures. Un détachement de la Police de Tchin-Tabaraden vient aussi à Kao une fois par semaine pour surveiller les marchés.

Des agents du Service de l'Animation de Tchin-Tabaraden viennent occasionnellement à Kao pour diriger des programmes spéciaux. Un programme d'alphabétisation pour adultes a formé un élève diplômé de l'école Nomade de Kao, et il dirige maintenant des cours de lecture dans le village.

Le Gouvernement du Niger soutient activement les groupes locaux de jeunesse, connus sous le nom de Samaria. De tels groupes offrent une grande variété d'activités, y compris l'agriculture communale, des travaux publics, des compétitions de danse, et la réception de visiteurs. Le Samaria de Kao est le seul dans la région de l'enquête.

L'Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN) a un entrepôt et un représentant à Kao. Les céréales de l'entrepôt sont distribuées

---

[1]Le jour de marché est le seul jour de la semaine pendant lequel de telles inspections ont lieu, et pourtant les animaux sont abattus journellement.

gratuitement ou vendues à des prix contrôlés par le gouvernement, prix généralement beaucoup plus bas que les prix courants du marché. Au commencement de l'enquête, les céréales de l'OPVN étaient transportées à l'entrepôt de Kao par de légers camions (2-5 tonnes) tout terrain. Mais au cours de l'enquête, Kao devint un centre principal de distribution de l'OPVN pour la région est de l'Azawak, et commença à recevoir de plus larges quantités de céréales transportées, cette fois, par de larges véhicules à remorque de 35 tonnes.

CHAPITRE 2

LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Ce chapitre offre un examen de la façon dont l'enquête sur laquelle se base ce rapport a été organisée et exécutée. Il inclut les raisons fondamentales sur lesquelles se basent le choix du site de recherche, et la sélection de la population devant être examinée par l'enquête. Le procédé de la sélection de l'échantillon se trouve examiné en détail, afin que les lecteurs puissent juger de la valeur des données présentées dans les chapitres suivants. La discussion de quelques-uns des problèmes rencontrés par le chercheur, est présentée comme guide pour de futures recherches.

La deuxième section discute de la méthodologie employée pour rassembler les divers types de données nécéssités par l'analyse. Là encore, les problèmes et des suggestions sont présentés comme guides pour de futures recherches. La dernière section de ce chapitre résume la façon dont les données originales de l'enquête ont été organisées et analysées. De plus amples détails sur la méthodologie analytique sont présentés là où cela a paru nécessaire dans des chapitres ultérieurs, ceci afin que le lecteur puisse comprendre, à chaque étape, comment les données ont été rassemblées et les statistiques générales calculées.

L'Administration de l'Enquête

La Portée de l'Enquête.-- Le but de cette recherche, comme il a été défini au début, était d'examiner les choix existant entre l'agriculture et l'élevage au nord du Sahel. Une fois ces objectifs déterminés, le chercheur s'est concentré sur la frontière entre les régions productrices de céréales du sud (la zone agricole) et les régions du nord se spécialisant dans l'élevage extensif en pleins pâturages (la zone pastorale). Le site de recherche se situe le long de cette frontière, en bordure nord de la zone écologique connue sous le nom de Sahel et la bordure sud de la zone pastorale, définie au premier chapitre.

Les Arrangements Institutionnels et l'Autorisation Gouvernementale.-- Le chercheur a d'abord contacté les fonctionnaires du Gouvernement du Niger, au sujet de cette enquête en novembre 1975. A cette époque, le chercheur était un ingénieur-conseil de l'Office des Services Régionaux du Développement Economique (REDSO) à l'USAID d'Abidjan, et était au Niger pour participer à une mission assignée pour un projet sur l'élevage. Avec l'assistance de la personne en charge du Développement Régional et le personnel de l'Office du Développement Régional (ADO) de l'USAID à Niamey, le chercheur a soumis un projet de recherche au Ministère des Affaires Etrangères et au Ministère du Développement Rural du Gouvernement du Niger. L'autorisation officielle fut accordée en février 1976, et le chercheur fut affilié à l'Institut National de Recherches Agronomiques du Niger (INRAN).

Le chercheur soumit alors un projet plus détaillé définissant le sujet, les buts recherchés, et la méthodologie de la recherche au Directeur de l'INRAN et, en mars 1976, reçut un Ordre de Mission pour enquêter les sites potentiels de recherche du Département de Tahoua. Cette région fut choisie, après avoir consulté des spécialistes sur l'élevage, des vétérinaires et des agronomes de l'INRAN et du Service de l'Elevage du Niger, comme il est expliqué plus bas.

La Sélection du Site.-- Parmi les six Départements du Niger, le Département de Tahoua en général, et l'Azawak, en particulier, plurent à l'équipe de recherche pour les raisons suivantes:

--Du moins avant la sécheresse de 1973, l'Azawak était la principale source du Nigéria pour fournir des animaux de boucherie (Sani, n.a.).

--Les voies nord-sud du commerce d'animaux entre Azawak et le Nigéria, ne sont pas affectées par les importants marchés intermédiaires de viande de Niamey et Maradi et leur laisse donc la possibilité de représenter les voies commerciales du Sahel à la côte.

--L'économie de l'Azawak n'est pas fortement mêlée à l'économie Nigériane comme l'est celle de la zone pastorale de l'est du Niger (la région au nord de l'axe Tanout-Diffa: voir Schéma 1.2).

--Un centre administratif départemental (Tahoua) existe près de la bordure sud de la zone pastorale, offrant une base potentielle de soutien pour l'équipe de recherche travaillant dans cette région.

--L'agence promuant la recherche (USAID) avait, à titre d'essai, choisi des portions de l'est de l'Azawak comme devant faire partie du principal projet de développement de l'élevage.

Aussi, en mars et avril 1976, le chercheur passa plusieurs semaines à visiter des sites de recherche potentiels à travers le Département de Tahoua. Une fois le but de l'enquête fixé: étudier l'intégration de l'agriculture et de l'élevage et leurs systèmes de production, le chercheur en conclut que la région la plus désirable du Département serait le sud de l'Azawak. Dans cette région, Kao fut finalement choisi comme devant être la base de l'équipe de recherche. Les raisons pour ce choix sont les suivantes:

--Kao se situe le long de la limite la plus au nord de la culture extensive de céréales. Il représente donc bien l'un des villages de la chaîne est-ouest du nord du Sahel où l'agriculture coexiste avec l'élevage semi-nomade.

--Kao est l'un des points les plus éloignés au nord, le long de la chaîne commerciale de bétail, nord-sud, qui relie les régions productrices de bétail à la côte de l'Afrique de l'Ouest. Le marché hebdomadaire de bétail qui s'y tient est un point important de la vente en gros d'animaux destinés à l'exportation.

--Une enquête agrostologique de la zone pastorale du Niger, menée par des experts de l'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT), a évalué les ressources de fourrage de la région de Kao comme étant "bonnes". De nombreuses variétés d'herbes, dans la région, ont une haute teneur nutritive et sont de bonne qualité (Rippstein et al., 1972, p: 35). Aussi, la région de Kao a-t-elle été jugée comme ayant de grandes possibilités pour l'élevage.

Un nombre de considérations pratiques ont également dicté le choix de Kao comme base de recherche. Ces raisons sont les suivantes:

--Kao est relié au centre administratif du Département (Tahoua) par une route qui peut être utilisée par des véhicules tout terrain, en toutes saisons. Etant donné que l'équipe de recherche était équipée d'une jeep, en cas d'urgence, les membres du groupe auraient pu être évacués vers l'hôpital de Tahoua qui se trouve à deux heures de là, sauf en cas de grosses pluies.

--Les dirigeants de la communauté et les habitants étaient extrêmement réceptifs à l'idée de l'enquête. L'équipe de recherche a reçu une excellente coopération durant toute l'enquête.

Le chercheur a été prié de soumettre au Directeur de l'INRAN un autre projet justifiant le choix du site. Ce choix a été approuvé, et le 8 mai 1976, l'équipe de recherche a été autorisée, par le Ministère du

Développement Rural, à se rendre dans le Département de Tahoua pour y établir des contacts avec les autorités régionales, et pour commencer l'enquête. Six mois se sont écoulés entre l'époque des contacts initiaux avec le Gouvernement du Niger et le moment où l'équipe a reçu l'autorisation finale lui permettant de commencer l'enquête.

Une fois sur le terrain, l'équipe de recherche dépendait du Préfet (gouverneur régional) du Département de Tahoua et du Sous-Préfet de l'Arrondissement de Tchin-Tabaraden. Des rapports trimestriels furent présentés à ces deux personnages, ainsi qu'aux directeurs de toutes les agences gouvernementales opérant dans le Département de Tahoua. L'équipe eut la très grande chance de recevoir une coopération très étroite et l'appui du Préfet de Tahoua et du Sous-Préfet de Tchin-Tabaraden. De plus, plusieurs directeurs d'agence prirent un vif intérêt à l'enquête, se rendant de temps en temps sur le site de recherche, et se mettant à la disposition du chercheur pour consultation et conseils.

Le Recrutement et la Formation de l'Equipe.-- Afin d'attirer des candidats pour travailler comme enquêteurs, une annonce fut diffusée par l'INRAN sur la chaîne nationale de la radio. Cinquante-cinq candidats y répondirent. Après une série d'examens écrits et oraux, quatre des candidats furent choisis pour travailler durant une période d'essai d'un mois. Plusieurs stages de formation furent alors dirigés à Niamey et à Tanoua afin de présenter aux quatre finalistes les buts et la méthodologie de l'enquête et les questionnaires de base qu'ils auraient à utiliser. Ce groupe de recherche s'installa à Kao au milieu de mai 1976.

A la fin de cette période d'essai d'un mois, deux des quatre enquêteurs furent choisis pour continuer à travailler sur l'enquête. Un troisième fut choisi dans une région avoisinante. Grâce à sa connaissance parfaite du Tamasheq et à sa capacité à bien travailler avec les nomades, il fut nommé responsable du rassemblement des données concernant le sous-échantillon Touareg de Brousse. Il est utile de noter qu'il fut très difficile de trouver quelqu'un pouvant parler le Tamasheq ou le Fulfulde et possédant en même temps, une éducation formelle suffisante, ainsi que le caractère adéquat pour assurer le travail d'enquêteur. L'équipe de recherche eut particulièrement de chance en pouvant s'assurer les services d'un tel homme.

En se basant sur l'accomplissement de trois enquêteurs qui restèrent pour travailler sur l'enquête, il semble qu'un diplôme d'études primaires et une certaine expérience acquise lors d'un travail rémunéré, suffisent pour faire ce travail. Les trois enquêteurs possédaient ces qualifications, et les deux autres qui furent recrutés à Niamey, avaient reçu une formation dépassant le niveau de l'école primaire, bien qu'aucun d'entre eux n'ait jamais terminé ses études secondaires. Un enquêteur avait acquis de l'expérience comme agent agricole au Service de l'Agriculture, et un autre avait travaillé au Service de l'Agriculture aussi bien qu'à l'OPVN (Office des Produits Vivriers du Niger).

Après avoir sélectionné l'échantillon décrit ci-dessous, les premières trois semaines d'entrevues régulières furent utilisées comme périodes de formation supplémentaire. Les données de cette période ne furent pas utilisées. Celle-ci se termina à la fin de juin, et le rassemblement définitif des données commença au village de Kao, le 20 juin et dans les camps nomades le 27 juin 1976.

En plus des trois enquêteurs réguliers, un traducteur ayant une connaissance approfondie du français, du Tamasheq, de l'Arabe et du Haussa vécut avec sa famille dans l'entourage du chercheur. Il avait déjà eu l'expérience de travailler avec Lina Brock, anthropologue à l'Université de Colombia, et qui avait mené une enquête parmi les nomades vivant dans les vallées au sud de Tahoua. Deux jeunes gens du village de Kao, qui avaient également terminé l'école primaire, furent employés à mi-temps pour travailler comme interprètes et secrétaires.

Ces trois membres du personnel ont fourni au chercheur des renseignements très précieux sur l'histoire de la région et de ses habitants.

Le chef des intermédiaires du marché de bétail, (Sarkin Dillali) de Kao fut employé pour aider à la partie de l'enquête concernant ce marché. Il a également fourni au chercheur des renseignements sur la structure de ces marchés, et sur les conditions prédominantes dans les marchés des environs qu'il visitait chaque semaine.

Le Recensement Préliminaire et la Sélection de l'Echantillon.-- Comme indiqué au chapitre 1, les relevés d'impôts provenant du recensement administratif de 1975 n'ont pas fourni une base assez solide pour servir de cadre à l'échantillon. Etant donné que le recensement était dirigé dans le but de servir de base à cette perception, la sûreté des réponses a été sérieusement mise en doute. Il y a aussi le fait que le recensement a été organisé par tribu et groupement, et non par localité. Les membres d'un groupe donné ont été répartis à travers l'Arrondissement du Tchin-Tabaraden, et chaque région, telle que la région entourant Kao, contenait des membres de plusieurs groupes. Il fut donc nécessaire de mener un recensement du village et des camps nomades avoisinants, afin d'obtenir le cadre de l'échantillonnage d'ou pourrait être tiré, au hasard, l'échantillon des habitants de la région.

Avant d'entreprendre le recensement, plusieurs réunions se sont tenues avec les dirigeants des villages, et une réunion générale eut lieu, au marché de la semaine, pour expliquer les objectifs de la recherche aux habitants de la région. Les explications furent traduites en Haussa, Tamasheq et Fulfulde, les trois principales langues locales.

En même temps, de plus petites réunions eurent lieu avec les anciens des villages et les dignitaires locaux. Etant donné que la plupart des habitants de la région n'avait jamais participé au préalable à quelque chose de similaire à cette importante enquête sur la gestion agricole, il y eut au début quelques méprises au sujet des objectifs de l'enquête, malgré les explications offertes aux réunions publiques et privées. Etant donné que Kao avait été un principal centre de distribution de vivres de secours durant la récente sécheresse, beaucoup des habitants de la région avaient tout d'abord pensé que cette enquête était liée à un programme de distribution gratuite de vivres ou d'animaux. Aussi, pendant plusieurs jours avant que ne commence le recensement, des nomades firent la queue pour être inscrits pour quoi que ce soit devant survenir. Cette impression fut éventuellement corrigée par plusieurs dirigeants de la communauté qui travaillèrent avec le chercheur à organiser l'enquête. Cependant, la plupart des habitants de la région continua à être bien disposée envers cette dernière, même une fois qu'il devint clair pour eux que les participants n'en tireraient aucun bénéfice direct.

L'une des raisons pour laquelle l'équipe de recherche reçut une coopération exemplaire de la part des habitants de la région, durant le recensement (et l'enquête), est qu'il leur fut assuré que tout renseignement fourni resterait absolument confidentiel. Une telle déclaration fut mise plusieurs fois à l'épreuve lorsque des autorités locales demandèrent à voir les données du recensement, et que cela leur fut poliment refusé. Les autorités locales furent extrêmement coopératives et compréhensives en de telles circonstances. Le chercheur remercie les fonctionnaires du gouvernement d'avoir eu la prévoyance de permettre à l'équipe de recherche de travailler dans une atmosphère de confiance et de discrétion.

Après les réunions pendant lesquelles les objectifs de la recherche furent tracés, les anciens du village informèrent les habitants que l'équipe de recherche allait mener un recensement du village. Les habitants furent priés de bien vouloir rester chez eux jusqu'à ce qu'un membre de l'équipe leur ait rendu visite. Afin de s'assurer que tous les

ménages du village soient bien inscrits, les dirigeants ou leurs délégués, accompagnèrent l'équipe. Deux-cent vingt-deux ménages furent inscrits.

Pour chaque ménage inscrit durant le recensement préliminaire, des renseignements ont été rassemblés concernant les animaux possédés, l'emplacement des pâturages, les récoltes cultivées, l'emplacement des champs, la récolte de l'année précédente (en bottes), la taille du ménage, les langues parlées. Pour le but de l'enquête, un "ménage" fut défini comme étant un groupe de personnes mangeant à la même marmite. Dans le cas des populations couvertes par l'enquête, cette définition décrit aisément une unité d'administration, au sein de laquelle tous les membres travaillent généralement dans les mêmes champs et s'occupent des mêmes animaux. Le ménage, comme défini par l'enquête, ne coïncide pas avec les gida Haussa, ou concession pouvant contenir plusieurs unités de gestion ménagère. Cependant, dans le cas des Touareg, le ménage vit généralement dans sa propre demeure qui consiste en une tente en peau de chèvre, ou une case en forme conique faite de paille tressée.

Contrairement aux villages Haussa du sud de la région de l'enquête, Kao était un village récemment formé et composé de récents émigrants allant vers la zone pastorale. A l'époque où la plupart des ménages s'était installée à Kao, la bonne terre pluviale pour la production de céréales était relativement abondante. Chaque ménage fut capable d'obtenir plusieurs lots à distance de quelques kilomètres du village. L'abondance relative de terre cultivable et le manque de rigidité de la structure sociale villageoise résultèrent en un manque de systèmes agricoles collectifs comme il s'en trouve au sud. Contrairement à ces régions, où certains terrains sont gérés communautairement par plusieurs ménages, tous les terrains gérés par les ménages de l'échantillon de la région de l'enquête étaient administrés par un seul ménage. Il fut donc pratique de définir un ménage, comme ci-dessus, par rapport à une unité de gestion. La même chose s'applique a l'agriculture et à l'élevage dans les camps nomades.

Au début juin, après un recensement partiel des camps nomades, les habitants du village de Kao furent convoqués à une réunion durant laquelle quarante ménages furent choisis au hasard, parmi les 222 familles inscrites durant le recensement du village. La sélection se fit en demandant aux dirigeants du village de tirer les noms des chefs de famille d'un tambour contenant les morceaux de papier sur lesquels le nom des 222 chefs de famille figuraient. Ces quarante ménages furent ensuite invités à participer à l'enquête, ainsi que quatre dignitaires locaux. Ces dignitaires furent invités par courtoisie, et pour solliciter leur appui pour l'enquête. Seulement deux des quarante-quatre ménages (deux dignitaires locaux) déclinèrent l'invitation. Des substitutions durent être faites pour trouver des ménages de plus qui avaient déjà quitté la région de l'enquête lors du recensement villageois.

Trois semaines plus tard, une fois que l'enquête fut bien établie au village, que les listes codifiées et les questionnaires eurent été essayés et que les enquêteurs aient reçu une formation sur le terrain supplémentaire, une réunion fut arrangée avec les habitants des trois camps Touareg situés à cinq kilomètres à l'ouest de Kao. Durant cette réunion, vingt ménages furent choisis au hasard, parmi les trente-sept ménages qui avaient été inscrits comme habitant dans les trois camps durant le recensement. La même technique fut utilisée pour la sélection: les chefs de camp tirèrent les noms d'un tambour. Les vingt ménages choisis par le tirage, et le ménage supplémentaire d'un chef de camp, furent invités par le chercheur à participer à l'enquête. Tous les ménages acceptèrent.[1]

---

[1]L'enquêteur responsable pour cet échantillon partit le lendemain pour les camps, afin de commencer le rassemblement régulier des données.

Le chercheur avait tout d'abord imaginé d'ajouter vingt autres familles à l'échantillon, familles qui auraient appartenu à un autre groupe de camps Touareg ou Peuls. Cependant, l'équipe de recherche manquait d'enquêteur supplémentaire pouvant parler les langues requises et ayant reçu l'éducation formelle nécessaire à l'accomplissement du travail d'enquêteur dans les camps. Aussi, l'échantillon initial fut limité à soixante-cinq ménages.

Parmi les soixante-cinq ménages choisis à l'origine pour participer à l'enquête, quinze quittèrent la région au cours de l'enquête et durent être abandonnés de l'échantillon. Neuf d'entre eux étaient des ménages de Touareg de Brousse (des habitants des camps nomades) qui partirent dans d'autres régions à la recherche de meilleurs pâturages pour leurs animaux. Les six autres étaient des ménages du village, dont les chefs étaient partis vers des centres urbains du sud, à la recherche de travail, et dont le reste de la famille était allée au sud pour rester avec de la famille en attendant leur retour. Ceci suggère que de futurs projets de recherche, dans des régions similaires, devraient se baser sur un taux annuel d'attrition d'au moins 25 pour cent au moment de la sélection de la grandeur de l'échantillon.

L'Essai des Questionnaires.-- Comme mentionné plus haut, les trois semaines qui suivirent la sélection de l'échantillon du village furent consacrées à l'essai des questionnaires et des listes codées et à une formation supplémentaire des enquêteurs. Pendant ce temps, les questionnaires servant de base lors d'entrevues bihebdomadaires furent essayés et modifiés. La liste codée allant avec ces questionnaires fut également rectifiée. Cependant, un certain nombre de codes restèrent sans attribution, et le système de codage fut arrangé de telle façon qu'il fut possible d'y ajouter de nouveaux codes, si nécessaire, lors de l'enquête. Ceci se trouva être essentiel.

D'autres questionnaires furent créés pour compléter le questionnaire de base, et furent également essayés juste avant leur emploi. Généralement, les essais se firent en se servant du questionnaire pour interroger le chef d'un ménage avec lequel le chercheur se trouvait être en particulièrement bons termes. La réaction du chef de ménage à ce questionnaire fut étudiée et, à la fin de l'entrevue, il était demandé à la personne si elle avait trouvé le questionnaire particulièrement long ou ennuyeux. Presque tous les questionnaires furent modifiés en se servant de ce procédé. Quelques-uns des questionnaires --y compris ceux se rapportant à la possession de bétail-- furent complètement abandonnés.

Le Maintien de la Coopération parmi les Membres de l'Echantillon.-- Cette question fut la partie la plus sensible, et sans doute la plus importante, du travail établi par le chercheur et son équipe. Ce fut également la partie prenant le plus de temps. Le facteur qui contribua le plus à son succès fut que toute l'équipe, y compris le chercheur et sa femme, vécurent sur les lieux de la recherche durant l'enquête. Ceci ne les rendit pas seulement accessibles aux membres de l'échantillon et aux habitants de la région, mais cela permit au chercheur d'acquérir une mine de renseignements généraux sur lesquels baser son analyse.

De nombreux membres de l'échantillon profitèrent de la présence du chercheur, pour s'arrêter chez lui et y partager leurs pensées, tout en prenant le thé, en partageant son repas, une noix de kola ou quoi que ce soit qui fut servi à ce moment-là. Les membres de l'échantillon furent encouragés à en faire de même, et beaucoup de renseignements furent tirés de ces conversations officieuses. L'extension de son hospitalité à des visiteurs était une coutume bien établie dans la région de l'enquête et la responsabilité des habitants les plus riches. Le chercheur et son équipe firent de leur mieux pour rendre l'hospitalité qui leur fut témoignée et pour être à leur disposition. L'équipe sentit que refuser l'entrée aux visiteurs pourrait résulter en un manque de participation de la part des membres de l'échantillon. Mais, malheureusement, certains habitants abusèrent de l'hospitalité du groupe,

et il fallut imposer certaines limites. Pour le chercheur, la partie la plus frustrante de son existence sur les lieux de recherche fut de savoir quand et comment imposer de telles limites.

Le chercheur et son équipe participèrent également, et aussi souvent que possible, à des événements sociaux tels que la célébration de baptêmes, de mariages, du premier port de turban, et à des festivals de danse organisés par le groupe local de jeunesse (Samaria). La participation à de telles occasions fut considérée, par les habitants de la région, comme une marque d'intérêt [illegible] pour la communauté. Le chercheur organisa également plusieurs festivals au cours de l'enquête. L'un d'eux fut particulièrement apprécié des habitants de la région, car il se produisit juste avant le commencement des récoltes de céréales, lorsque les réserves alimentaires sont faibles. Les festivals remontèrent le moral des ménages de l'échantillon et augmentèrent leur intérêt pour l'enquête.

La Surveillance du Rassemblement des Données.-- L'autre principal travail à faire par le chercheur fut de surveiller et de maintenir le moral de l'équipe de recherche. Durant les trois premiers mois sur le site il tint des réunions journalières avec le traducteur principal, trois enquêteurs et deux secrétaires. A ces réunions, le calendrier des entrevues régulières fut établi et vérifié, des questionnaires supplémentaires furent créés, la réaction des membres de l'échantillon face à l'enquête fut évaluée, et des renseignements qualitatifs furent enregistrés.

Après ces trois premiers mois, des réunions hebdomadaires eurent lieu pour l'équipe et le chercheur le lendemain du marché hebdomadaire. Durant ces réunions, ce dernier vérifiait que les entrevues portées au calendrier soient bien terminées, que les questionnaires soient proprement codés, et que les fiches de l'enquête commerciale contiennent tous les renseignements requis. Une fois les questionnaires et les fiches d'enquête dûment vérifiés et enregistrés, les employés les classaient de façon à les préparer pour la perforation. Tandis que les questionnaires étaient classés, l'équipe et le chercheur discutaient des tendances du marché et des récents événements ayant eu lieu parmi les ménages de l'échantillon. Là encore, ces discussions apportèrent de précieux renseignements concernant le contexte dans lequel évoluaient les intéressés.

Les Problèmes Logistiques Associés au Travail dans la Zone Pastorale du Niger.-- Le choix du site de recherche, dans la zone pastorale, créa à l'équipe certains inconvénients qu'elle n'aurait peut-être pas eus dans des régions plus au sud. L'inconvénient principal fut le manque d'installation de soutien sur les lieux de recherche. Tout le matériel, y compris l'essence et autres choses nécessaires au véhicule utilisé pour la recherche, devaient arriver de Tahoua, à une distance de deux ou trois heures de trajet de la base du groupe à Kao. Et même à Tahoua, le ravitaillement en toute chose nécessitée par le projet était minime, parfois inexistant. Par exemple, les stations d'essence de Tahoua, régulièrement, n'avaient plus d'essence au bout de quelques semaines. Durant la saison des pluies, le ravitaillement devint même encore plus irrégulier, tandis que les routes se faisaient impraticables pour les larges camions. Ceci força le chercheur à garder sur place un stock d'au moins 225 litres d'essence, de manière à ce que le groupe puisse être évacué en cas d'urgence.

Maintenir une correspondance régulière avec le monde extérieur, fut également difficile en raison du fait que Kao n'avait pas de poste, et aucune installation pour les communications de longue distance. Le chercheur fut obligé de recevoir et d'envoyer le courrier à partir de Tahoua, et approximativement deux jours par quinzaine furent consacrés à aller et revenir de Tahoua pour l'approvisionnement et le courrier. Des voyages à Niamey furent également nécessaires une fois tous les deux ou trois mois, afin de soumettre les rapports à l'INRAN et de

régler des problèmes administratifs ne pouvant être réglés à partir de Tahoua.

Il y eut aussi un inconvénient relativement mineur: les tempêtes de sable continuelles. Il fallut faire très attention à bien ranger, chaque soir, les questionnaires et les documents de la recherche dans des malles de métal. Pour l'équipe, la poussière apportait avec elle un grand risque d'infection causée par des maladies respiratoires.

Signalons toutefois que ce portrait de la vie sur les lieux de recherche est exagérément pessimiste. Il n'a été fait que dans l'intention de guider les chercheurs à arranger leurs projets, dans des régions similaires. En fait, les inconvénients associés à ce projet de Kao furent, de beaucoup, surpassés par l'enthousiasme et le défi représentés par la vie dans la zone pastorale, et les idées perçues grâce à l'amitié des habitants de la région.

La Méthodologie de Rassemblement des Données

Cette section décrit les genres de données rassemblées sur place, et les méthodes employées pour obtenir ces données dans chaque catégorie. Cette section contient l'exemple d'un questionnaire ayant été rempli et faisant partie de ceux qui ont été utilisés durant la période régulière des entrevues ayant lieu deux fois par semaine avec chaque ménage de l'échantillon. Le principal manuel de codage employé pour ce questionnaire de base et les échantillons des autres questionnaires auxquels on se réferre dans le texte se trouve aux Annexes II et I.

Les Données Générales.-- En plus du recensement préliminaire décrit dans la section précédente, des séries de questionnaires supplémentaires concernant l'histoire de la famille (Annexe I, Questionnaire 1) furent distribués, une fois l'échantillon choisi et l'enquête en cours depuis plus de quatre mois. Ces questionnaires furent établis de façon à produire des données sur l'arrière-plan historique de chaque ménage de l'échantillon. Les renseignements rassemblés dans ces questionnaires incluent: les origines et l'histoire des déplacements du chef du ménage, le niveau de l'enseignement formel reçu par les membres du ménage, et les autres sources de revenu, en plus de l'agriculture. Ces renseignements sont présentés dans le chapitre précédent, sur les habitants de la région de l'enquête.

Les Données sur la Répartition du Travail.-- Des données sur l'affluence du travail et le budget ménager ont été rassemblées en se basant sur le questionnaire distribué, deux fois par semaine, à chaque ménage par les trois enquêteurs. Chaque enquêteur était au début en charge de rassembler les données pour vingt ménages. Mais comme ce nombre diminua au cours de l'enquête, tandis que des ménages durent quitter la région, le chercheur pensa que les enquêteurs auraient pu s'occuper de davantage de ménages au début. Cependant, la responsabilité dès le départ, de trente ménages, aurait été un maximum, étant donné la fréquence des entrevues et le travail supplémentaire imposé par les mesures à prendre des champs et du rendement, les questionnaires supplémentaires à remplir et les enquêtes commerciales. Il fut également trouvé que la responsabilité initiale de vingt ménages était un maximum pour l'enquêteur travaillant dans les camps, hors du village. Celui-ci devait souvent faire dix kilomètres à pied pour aller voir les ménages durant la saison sèche, lorsqu'ils se répartissent dans la région, à la recherche de pâturages pour leurs troupeaux.

Après trois semaines d'essai, les entrevues régulières bihebdomadaires prirent toute une année du 21 juin 1976 au 21 juin 1977 pour la totalité des quarante-huit ménages de l'échantillon final, nécessitant 104 questionnaires de base pour chacun d'entre eux. Ces questionnaires furent établis de sorte que le codage puisse se faire directement, et que les perforateurs puissent y travailler directement. Ceci permit d'éviter une perte de temps et des erreurs associées à la copie des données sur

SCHEMA 2.1: EXEMPLE D'UN QUESTIONNAIRE DE BASE COMPLET

FERME 53	SEMAINE 56	JOUR 6			AGE	40					20									
					SEXE	M					F									
					CODE	02					61					99				
PERIODE DU: 21-6-77 AU: 24-6-77						Abdou [illegible]					[illegible] (femme)					Récoltes Ventes				
TERR	CULTURE	CODE	ACTIVITE	CODE		M	M	S	S	TOT	M	M	S	S	TOT	M	M	S	S	TOT
	chèvres	21	trait lait	32		1	1	1	1	04										
	[illegible]	27	[illegible]	31		1	1	1	1	04										
			[illegible]	10		7				07	7				07					
			Repas	91		3		7	3	13	1	4	1	5	11					
	[illegible]	22	Recherche	37			6			06										
	chèvres	21	Recherche	35			1			01										
	[illegible]	27	Recherche	35				3		03										
02	sorgho	02	semis à sec	03					7	07										
			[illegible]	64							1	2	2	2	07					
			préparer repas	65							1	2	2	2	07					
			Recherche bois	63							1	1	1	1	04					
			Recherche eau	62							1	2	1	2	06					
	case	40	construit	64									5		05					
			Balaie cour	67								1			01					
94	sorgho	52	consommation	03												2	2	2	2	08
93	lait	81	Production	12												1	1	1	1	04
92	[illegible]	51	consommation	03													1	1	1	03
91	[illegible]	35	Achat	[illegible]												40				01
91	[illegible]	51	Achat	[illegible]												25				03

des fiches de codage séparées bien qu'en fait, les questionnaires prissent davantage de temps pour la perforation. Le codage fut fait par les enquêteurs et vérifié aux réunions hebdomadaires par le chercheur. Après que la liste finale de codification fut terminée, à la fin de la période d'essai de trois semaines, les enquêteurs eurent besoin de très peu de temps pour devenir experts en la matière.

A la page précédente se trouve un exemple de questionnaire complété. Les entrevues se firent en Haussa ou Tamasheq, et les questionnaires furent remplis en français. Le modèle est adapté du modèle employé par Shapiro en Tanzanie (Shapiro, 1974). L'exemple indique le budget et les activités sur une période de quatre jours pour un ménage comprenant deux membres.

Excepté pour la colonne du budget, chaque colonne est consacrée aux activités d'un membre de la famille en âge de travailler (au-dessus de huit ans). Les enfants ayant moins de huit ans, ne furent pas inclus dans les questionnaires. Des colonnes complémentaires furent consacrées, en cas de besoin, aux activités entreprises par de la main-d'oeuvre embauchée ou des gens en visite dans le ménage. Pour la main-d'oeuvre embauchée, seuls les activités pour lesquelles une rétribution fut perçue sont inscrites dans le questionnaire. Pour le reste, toutes les activités entreprises durant les douze heures de travail journalier se trouvèrent inscrites. Pour tenir compte des variations de la taille d'un ménage, variations causées par les déplacements de ses membres dans des endroits situés hors de la région de l'enquête, l'individu manquant n'est pas reporté sur le questionnaire si son absence dure la totalité des trois ou quatre jours de l'entrevue.

Chaque rangée du questionnaire fut consacrée à une activité (ou à un article du budget). Pour chacune d'elles, la totalité des heures lui étant allouées par membre du ménage fut calculée et placée dans la colonne des totaux (TOT). Ce fut le chiffre utilisé par les perforateurs et enregistré avec le code d'identification correspondant, comprenant le nombre de personnes dans le ménage, la période d'entrevue, l'identification du travailleur (âge/sexe), le code du terrain, le code de la culture (entreprise) et le code de l'activité.

Les enquêteurs calculèrent le nombre d'heures allouées à chaque activité en utilisant les termes Haussa ou Tamasheq désignant les moments de la journée, et en convertissant ces renseignements durant l'enquête, en nombre d'heures. Etant donné que le chercheur avait un contact journalier avec les membres de l'échantillon et était capable d'observer leurs activités directement, il fut capable de vérifier quelques-unes des informations recueillies sur les questionnaires. Il fut trouvé que ce système pour mesurer le temps était assez juste, et que les enquêteurs étaient suffisamment consciencieux dans leur travail.

La fréquence des entrevues contribua à recueillir des données assez exactes sur le travail. Les personnes interrogées n'eurent aucune difficulté à se souvenir de ce qu'avaient été leurs activités durant les quatre derniers jours. Tous les efforts furent faits, par l'équipe de recherche, pour diriger les entrevues immédiatement après la période pendant laquelle les données avaient été rassemblées, bien que ceci ne fut pas toujours possible pour les ménages Touareg de Brousse qui voyageaient à travers la région de l'enquête, durant la saison sèche, à la recherche de pâturages. Certains de ces ménages durent être interrogés une fois par semaine, l'énumérateur prenant contact avec eux à leur arrivée au marché hebdomadaire.

L'accès aux autres membres du ménage, autres que le chef de ménage, prouva ne pas être non plus un problème. Les enquêteurs furent en mesure d'obtenir des renseignements directement de tous les membres du ménage au moment de l'entrevue, y compris les jeunes femmes. Il y avait toujours au moins un membre du ménage qui connaissait les activités de ceux qui était absents. On pense que l'attitude ouverte

des ménages de l'échantillon pour l'enquête était le résultat de la participation de l'équipe à la vie de la communauté, et le fait que les trois enquêteurs étaient mariés et vivaient avec leur famille sur les lieux de la recherche.

L'original, en français, de la liste finale des codes de l'activité et du budget utilisés pour codifier les questionnaires de base, ainsi qu'une traduction en anglais, se trouvent à l'Annexe II. L'utilisation des codes se rapportant au mesurage des budgets agricoles et ménagers est décrit dans la prochaine subdivision.

Les Enquêtes sur le Budget Ménager.-- Comme indiqué ci-dessus, une colonne du questionnaire de base a été consacrée au mesurage de l'écoulement de l'extrant, des dépenses, des revenus, de la consommation, et des échanges. Les points importants ont été rassemblés chez tous les membres du ménage et durant une période d'entrevue de trois ou quatre jours. Ceci se trouva être le moyen idéal de se rappeler des petites dépenses journalières ou hebdomadaires que les membres des ménages auraient oubliées sur une période plus longue. Ces sommes, additionnées les unes aux autres, formèrent un montant annuel important.

La consommation et les échanges étaient, le plus souvent, mesurés en unités locales telles que le tia, maraba, ou akabar, comme il est indiqué sur la dernière page du manuel de codage. Le tia et le maraba étaient des unités communes de référence, et qui se trouvaient être uniformes parmi les ménages de l'échantillon. Quarante tias de céréales sont supposés remplir un sac d'une contenance de 100 kilogrammes, et un maraba est la moitié d'un tia. Pour vérifier, le chercheur a pesé avec une balance plusieurs des mesures que les ménages sélectionnés appelaient un tia ou maraba. Les résultats se trouvèrent ne pas être très différents de ceux suggérés plus haut. Les femmes en charge de la préparation des repas connaissaient toujours la quantité de céréales utilisées en terme de tias ou marabas.

Un akabar est un seau Touareg utilisé pour contenir le lait trait, et qui n'est pas toujours de taille standard. Aussi, pour les ménages utilisant un akabar, le mesurage de l'akabar était fait en se servant d'une bouteille d'un litre. Les résultats furent stratifiés par taille en deux groupes, et les facteurs de conversion utilisés furent les tailles moyennes obtenues de chaque groupe. Les facteurs de conversion utilisés, pour la plupart des unités locales communes, sont énumérées dans le tableau suivant:

TABLEAU 2.1

LES FACTEURS UTILISES POUR CONVERTIR LES UNITES LOCALES DE MESURE EN KILOGRAMMES

Mesure	Kg (L.) Equivalent
Maraba	1,25
Tia	2,50
Ladle	0,33
Akabar (grand)	3,50
Akabar (petit)	2,50

La plupart des articles du budget était acquise ou vendue par l'intermédiaire du marché lors de transactions monétaires. De telles transactions étaient codées en centaines de francs (CFA), identifiées par le produit s'y rapportant et les codes de transaction. Lorsque la transaction dépassait 9.900 francs, des lignes supplémentaires du questionnaire étaient utilisées. Ce système permit au groupe de recherche de prendre note des reçus et des dépenses de plusieurs marchands Haussa qui se trouvaient dans la région de l'échantillon. Les marchands et les ménages sélectionnés étaient en général toujours prêts à révéler des renseignements concernant les circulations monétaires, et étaient réellement intéressés par les résultats des analyses de ces données faites par le chercheur lors de la présence de l'équipe.

La plus fréquente exception de ces transactions d'argent était celle se rapportant aux échanges de lait et de céréales. Les habitants du village, et en particulier les membres du sous-échantillon Touareg, échangeaient des céréales pour du lait apporté au village par les femmes Peules dont les troupeaux paissaient aux environs du village. Deux unités de lait se trouvaient échangées pour une unité semblable de céréales. Les mesures les plus couramment employées étaient des louches ou marabas. De telles transactions furent codées en utilisant les codes d'échange 95 et 96.

Afin de vérifier les renseignements obtenus sur de plus larges et plus rares échanges en nature, ainsi que sur les transferts d'argent et de marchandises parmi et en dehors des ménages de l'échantillon, un questionnaire supplémentaire fut distribué à un mois d'intervalle, ceci durant les quatre derniers mois de l'enquête (Annexe I, Questionnaire 2). La première distribution couvrit les premiers neuf mois de l'enquête. Après avoir administré ces questionnaires, l'équipe de recherche découvrit que, parfois, les membres du ménage négligeaient de mentionner (ou bien les enquêteurs oubliaient parfois de le demander) des échanges ou des transferts plus grands ou occasionnels. De tels exemples sont peu nombreux, mais incluent à chaque fois des quantités importantes.

Le Mesurage de la Production Agricole.-- La production de lait disponible pour la consommation humaine, et provenant de troupeaux gérés par les ménages de l'échantillon, fut enregistrée dans la colonne du budget sur les questionnaires de base. L'unité de mesure la plus fréquemment employée était l'akabar, ou le seau Touareg utilisé pour contenir le lait trait (voir ci-dessus). A moins d'une contre-indication des questionnaires, tout le lait produit était consommé par le ménage. Les additions et les retraits du troupeau du ménage étaient inscrits sur plusieurs questionnaires décrits dans la subdivision suivante sur l'élevage.

La production des entreprises céréalières fut d'abord mesurée en bottes. Durant les récoltes, les épis furent séparés de la tige et attachés en bottes. Puis les bottes furent emportées à pied ou à dos d'âne du champ au grenier. Etant donné que la taille des bottes, pour un ménage donné, était déterminée par le montant que le membre du ménage pouvait emporter jusqu'au grenier en un voyage, le montant des céréales de chaque botte variait selon l'âge et la force moyenne des membres du ménage chargés de la récolte. Aussi, pour déterminer une mesure juste de la production de céréales, plusieurs bottes furent pesées avec une balance à ressort pour un échantillon de ménages, puis les grains furent retirés de chaque épi, séchés au soleil, puis pesés.

Le nombre de bottes de chaque type de céréale fut pris dans chaque parcelle et inscrit dans la colonne du budget sur les questionnaires de base, tandis que les céréales étaient récoltées. Afin de vérifier la production finale de chaque lot, une fois les récoltes terminées, une enquête séparée fut menée durant laquelle les chefs de ménage furent priés d'indiquer le nombre total de bottes pour chaque parcelle. Les résultats ne furent pas grandement différents de la somme totale des déclarations enregistrées sur les questionnaires de base. Il s'avéra que

les chefs de ménage firent très attention à se souvenir du montant en bottes de chaque lopin pendant les cinq dernières années.

Afin de convertir les bottes en kilogrammes de grains, pour chaque ménage, le poids moyen des grains provenant des bottes de chaque type de céréales fut calculé. Etant donné qu'il ne fut pas possible de mesurer le poids des graines provenant de chaque botte pesée, on fit des régressions du poids des graines à partir du poids de la botte, ceci pour chaque principal type de céréales, ce qui donna le résultat suivant:

$$Y_m = 0,4293\ X_m$$

$$Y_s = 0,7923\ X_s$$

où: X = le poids de la botte (kg)

Y = le poids des grains (kg)

m,s = les exposants indiquant respectivement le mil et le sorgho.

Les équations de régression et la moyenne des poids de la botte furent utilisées pour convertir les poids de la botte en poids de graines, ceci pour les ménages où des observations directes n'étaient pas possibles.

Des techniques similaires furent utilisées pour mesurer l'extrant des cultures autres les céréales. La récolte de gombos fut mesurée en sacs, et le montant de gombos secs contenu dans plusieurs sacs fut pesé sur une balance. La récolte de niébé fut mesurée en paniers et, à nouveau, le poids de niébé contenu dans un échantillon de paniers fut déterminé par une balance.

Pour la région particulière où fut menée l'enquête, il s'avéra que la technique de mesurage de la récolte en unités locales, puis de conversion des unités locales en unités standards, fut préférable à celle d'estimer les rendements en jalonnant les parcelles de rendement, puis en procédant à la récolte et au pesage des grains produits par plante, sur la parcelle de rendement considérée. Ce choix est dû au fait que les variations de la production à l'intérieur du champ sont très grandes, particulièrement sur les champs plantés de mil. Certaines parties des champs ne rendaient rien et étaient abandonnées au milieu du cycle agricole. Des estimations dérivées de parcelles de rendement, dans de tels champs, auraient été moins justes que celles venant de la déclaration du producteur sur la production mesurée en bottes.

Deux autres raisons incitèrent l'équipe de recherche à baser ses estimations de rendement sur les déclarations du producteur. D'abord, suivant la Loi Islamique, toutes les dix bottes, une est mise à part pour être distribuée aux pauvres.[1] Aussi, la communauté faisait attention à la quantité récoltée par ménage, et les chefs du ménage étaient sévèrement critiqués s'ils essayaient de sous-estimer le montant de la récolte, bien que la tradition les encourageât à en faire ainsi. Ensuite, le chercheur participa lui-même à plusieurs récoltes et fut capable d'observer directement le nombre de bottes récoltées. La comparaison entre ses observations et celles du producteur prouva que ces dernières étaient assez justes.

Les Enquêtes sur l'Utilisation de la Terre.-- Les pâturages accessibles aux troupeaux gérés par les ménages de l'échantillon étaient du terrain public. Depuis l'époque de la conquête coloniale française, aucun droit de possession ou de droits spéciaux d'emploi n'a été délivré pour les pâturages publics. Aussi fut-il impossible à l'équipe de

---

[1]Cette pratique était limitée aux ménages récoltant un montant total de plus de cinquante bottes.

mesurer l'étendue de l'intrant en terre consacré à l'élevage. En conséquence, les enquêtes sur l'utilisation de la terre furent restreintes à l'utilisation de la terre comme intrant de production agricole.

Durant l'année de l'enquête, chaque ménage de l'échantillon planta entre une et quatre parcelles de mil et de sorgho. A chacune fut donné un nombre arbitraire au commencement du cycle agricole. Après les plantations finales, en juillet, le groupe de recherche commença à mesurer l'étendue de chaque terrain sur lequel des cultures avaient été plantées. Plusieurs techniques du mesurage de la terre furent essayées. Celle qui sembla convenir le mieux, et qui prenait le moins de temps, fut celle utilisant un compas et l'arpentage en pas. Le compas employé fut un compas d'ingénieur, équipé d'un niveau et d'un viseur.

Utilisant cette technique, les champs furent mesurés comme suit: tout d'abord le chef du ménage fit le tour du terrain, en suivant ses limites. Puis l'enquêteur mesura chaque azimut formé par une paire de coins adjacents et, en pas, la distance entre les coins. De jeunes garçons furent employés à aider les enquêteurs à mesurer les azimuts en tenant un drapeau attaché à un poteau à chaque coin adjacent. Durant ce procédé, l'enquêteur remplissait une feuille contenant les numéros du ménage, du terrain, les cultures plantées sur le terrain, le nom de la région où était situé le terrain, la distance approximative du terrain à l'habitation du ménage, un dessin rudimentaire du terrain avec chaque coin inscrit, l'azimut correspondant à chaque coin, et la distance en pas entre les coins. Deux des enquêteurs avaient acquis de l'expérience lors de l'emploi de techniques similaires.

Le chercheur mesurait ensuite les angles, pour s'assurer qu'ils s'élevaient bien au montant approprié (180 x (n - 2), n'étant le nombre de côtés du terrain), puis il convertissait les pas en mètres,[1] et codifiait les résultats. Les tableaux de codifications furent envoyés à l'Université du Michigan, où la surface fut calculée avec l'aide d'un ordinateur. Un échantillon de l'extrant résultant se trouve à l'Annexe I. L'extrant fut ensuite envoyé au chercheur. En règle générale, si l'écart entre les points de convergence dépassait dix pour cent du côté le plus long du terrain, celui-ci était remesuré.

D'autres méthodes essayées par le groupe de recherche demandèrent soit trop de temps dans le champ, soit un calcul manuel excessif. Les mesurages à l'aide du mètre-ruban ou à l'aide de corde s'avérèrent particulièrement difficiles, car le mètre-ruban était souvent déplacé par le vent ou s'accrochait à des buissons en bordure du champ. Même avec la technique plus rapide du compas et de l'arpentage, les mesurages demandèrent un temps énorme de la part des enquêteurs et du chercheur. Des rendez-vous devaient être pris à l'avance avec le chef de ménage afin de s'assurer qu'il ou elle puisse se libérer d'autres tâches. Etant donné le temps requis pour aller d'un champ à l'autre, les enquêteurs pouvaient rarement mesurer plus de deux champs dans une journée, sans empiéter sur le temps réservé aux entrevues régulières.

En plus du mesurage de chaque terrain, les enquêteurs distribuèrent un questionnaire de l'histoire du champ (Annexe I, Questionnaire 4). Celui-ci était complété pour chaque terrain cultivé durant l'année de l'enquête. Il était fait de façon à rassembler des renseignements sur la façon dont la parcelle avait été obtenue, pour combien de temps elle avait été cultivée, combien de bottes de chaque culture principale y avaient été récoltées durant les cinq dernières années, comment les graines avaient été obtenues et quelles variétés avaient été plantées, et enfin, quelle était la composition du sol.

---

[1]Les facteurs de conversion furent obetnus en mesurant le pas de chaque enquêteur avec un Topofil Chaix.

Pour chaque terrain, la surface, les données de rendement, et les données du travail furent rassemblées sur une fiche de résumé (Annexe I, Questionnaire 5). Ces fiches furent utilisées pour calculer la production en kilogrammes et pour obtenir des estimations grossières sur les rapports terre-travail, estimations pouvant être utilisées par l'équipe de recherche.

L'Elevage et sa Gestion.-- La possession de bétail se révéla être le point le plus délicat abordé par le groupe de recherche. Pour donner un exemple, lors de la période d'essai d'un questionnaire destiné à rassembler les renseignements sur la composition des troupeaux possédés ou gérés par les ménages de l'échantillon, le chercheur fut informé que ceci était un point trop délicat et qu'en essayant d'obtenir des renseignements sur cette question de possession de bétail, il risquait de perdre la coopération de l'échantillon. Bien que le manque de renseignements sur la possession de bétail fut gênante, il se consola en se disant que les membres de l'échantillon lui indiqueraient le moment où ils ne voudraient pas discuter d'un point, plutôt que de simplement lui mentir. Ceci permit une plus grande crédibilité quant au reste des données qui étaient offertes volontairement par les membres de l'échantillon.

Deux facteurs contribuèrent à provoquer la répugnance des membres de l'échantillon à parler de leur possession en animaux. Tout d'abord, et jusqu'à récemment, le gouvernement avait imposé un impôt par tête sur les bovins. Bien que celui-ci n'ait pas été collecté pendant quatre ans, avant l'enquête, les membres de l'échantillon étaient encore hésitants à faire connaître leur possession de bétail, de peur qu'une nouvelle taxe ne soit imposée. Ensuite, et certainement à cause de cela, le bétail est une des formes les plus courantes d'accumulation des richesses. Les membres de l'échantillon étaient aussi peu disposés à faire connaître le montant de leur capital que le serait n'importe quel américain au sujet de ses déclarations d'impôts. Les responsabilités communautaires ne firent que contribuer à ce manque d'empressement: que tout le monde connaisse sa richesse, et cela rend l'individu sujet (ou sujette) à d'incessantes demandes de dons ou d'assistance. Aussi, le bétail possédé était quelquefois confié à de la famille ou à des amis habitant en dehors de la région de l'enquête, ceci afin de les rendre moins visibles.[1]

A cause de ces raisons, l'enquête porta son attention sur les unités dont la gestion était immédiate, comme il est défini au chapitre 1. Même lorsque l'analyse se trouvait restreinte à de telles unités, il n'en restait pas moins que l'équipe de recherche devait utiliser une approche indirecte pour obtenir des renseignements sur les structures du troupeau. L'inventaire d'un troupeau (Annexe I, Questionnaire 6), basé sur les déclarations du propriétaire, fut fait au début de l'enquête, mais les tailles portées dans cet inventaire se révélèrent de valeur douteuse dans certains cas. D'autres sources de renseignements furent les suivantes: 1) un questionnaire couvrant les techniques de gestion du bétail (Annexe I, Questionnaire 7), 2) l'extrant en lait disponible pour la consommation humaine, tel qu'il fut enregistré sur les questionnaires de base, 3) la main-d'oeuvre allouée à l'élevage, telle qu'elle fut enregistrée sur les questionnaires de base, et 4) des données sur les adjonctions (naissances, achats, emprunts) et les retraits (les morts, l'abattage, les vols, les pertes, les ventes) des troupeaux, tels qu'ils furent enregistrés sur un questionnaire spécifiquement désigné pour ce but (Annexe I, Questionnaires 8 et 9) sur les questionnaires de base, et dans les questionnaires supplémentaires se rapportant au revenu, et distribués lors des quatre derniers mois de l'enquête. Les données de ces sources furent combinées, autant de fois que possible, à une

---

[1]Ceci s'applique surtout aux ménages Haussa, mais n'était pas un problème important avec les ménages de Touareg de Brousse qui s'occupaient eux-mêmes de presque tous les animaux qu'ils possédaient.

observation directe des troupeaux des membres de l'échantillon, ceci afin d'en tirer des estimations quant à la taille et à la composition du troupeau géré par chaque ménage.

Etant donné que chaque ménage s'occupait de plusieurs types d'animaux, leur possession dut être convertie en une unité standard afin de faciliter cette analyse. L'unité de référence choisie fut l'Unité Bovine Tropicale, ou U B T. Cette unité est grossièrement équivalente à un animal vivant, d'un poids de 250 kilogrammes. Pour convertir les tailles estimées des troupeaux en U B T , les facteurs suivants de conversion furent utilisés:[1]

TABLEAU 2.2

LES FACTEURS DE CONVERSION UTILISES POUR CONVERTIR LES ESTIMATIONS DES TROUPEAUX EN UNITES BOVINES TROPICALES (U B T)

Type d'Animal	L'Equivalent en U B T
Caprins, Ovins	0,20
Bovins	0,83
Chameaux, Chevaux	1
Anes	0,50

La dernière source de renseignements sur l'élevage dans la région de l'enquête fut l'expérience directe du chercheur, qui éleva un petit troupeau de caprins et d'ovins, et quelques volailles, tandis qu'il se trouvait sur les lieux de la recherche. Il fit également l'expérience directe des risques associés à la production de bétail, lorsque deux de ces ovins furent volés au moment d'un des marchés hebdomadaires.

L'Enquête sur le Prix des Denrées.-- Afin d'évaluer la demande en extrant agricole et la valeur de la production agricole, l'équipe de recherche fit un relevé des prix au marché hebdomadaire de Kao. Durant les trois premiers mois, les prix furent enregistrés en unités locales de mesure (le prix par tasse de thé, les prix par tia de mil, le prix par bloc de sel, etc.). Cependant, il se trouva que pour ajuster leurs prix hebdomadaires, les vendeurs préférèrent varier légèrement la mesure de l'unité locale, plutôt que de varier leur prix par unité. Par exemple, un marchand pouvait vendre une mesure de mil d'un kilo 200 grammes pour 50 francs une semaine, puis diminuer jusqu'à un kilo la mesure de mil et la vendre encore 50 francs la semaine suivante, lorsque les conditions imposaient une augmentation du prix.

Aussi, afin de tenir des comptes justes des fluctuations de prix, les achats de produits locaux et d'objets représentant les principales dépenses du budget furent faits au cours des marchés hebdomadaires, à partir de la fin août. Ces achats furent ensuite apportés chez le chercheur, où ils furent pesés sur une balance et le prix par kilogramme calculé. Les résultats hebdomadaires furent inscrits sur un registre de l'enquête commerciale (Annexe I, Questionnaire 10). Pour chaque

[1]Il y a un certain désaccord quant au choix des facteurs adéquats à utiliser dans la conversion. Les facteurs énumérés proviennent de Granier (1977) et furent considérés comme étant les meilleurs pour l'objectif de cette enquête. Dans ce contexte, le concepte d'une U.B.T. est utilisé pour définir une unité de production standard.

principale céréale et pour le niébé, deux achats de différentes tailles furent faits et les prix résultants comparés. Le prix hebdomadaire utilisé pour cette analyse fut la moyenne de ces deux prix.

L'Enquête sur les Marchés de Bétail.-- Durant l'enquête, un parc à bovins était sur le point d'être terminé, aux environs de Kao, et devait être utilisé comme marché local pour le bétail. Ce parc était équipé de bascules pour le pesage des animaux et d'enclos. Comme ces bascules étaient disponibles, le chercheur avait espéré obtenir le poids des animaux vendus au marché local. Ceci fut essayé durant les deux premiers mois de l'enquête. Cependant, malgré la coopération initiale des producteurs, intermédiaires et marchands, cette entreprise de pesage dut être abandonnée parce que: 1) le parc à bovins avait été construit du côté du village opposé au marché actuel, et beaucoup de temps était requis pour conduire les animaux aux bascules, puis pour les reconduire au marché régulier, et 2) les bascules avaient été mal installées et demandaient de fréquents réglages, apportant un délai supplémentaire au procédé normal de commercialisation. Le parc à bovins ne fut pas terminé et mis en service avant la dernière semaine de l'enquête.

En conséquence, le chercheur révisa sa méthodologie pour mener l'enquête sur les marchés d'animaux. A partir de la fin août jusqu'à la fin de l'enquête, les pesages réguliers hebdomadaires furent abandonnés. A la place, un groupe d'enquêteurs resta au marché toute la journée et, pour autant de transactions que possible, enregistra le prix, l'âge, le sexe, la race, l'origine et la destination de l'animal et les occupations de l'acheteur et du vendeur. Les enquêteurs enregistrèrent ces informations de marché sur le registre de l'enquête commerciale (Annexe I, Questionnaire 11), et les données furent codifiées et perforées directement. L'enquête détaillée comprenait les bovins, les ovins, les caprins, les trois types d'animaux se trouvant en plus grand nombre sur le marché. Bien que des renseignements détaillés sur les transactions individuelles ne furent pas enregistrés pour les autres types d'animaux, l'estimation du prix prédominant fut enregistré pour des chameaux, des ânes et des chevaux, de sexe et d'âges différents, en vente sur le marché.

Comme indiqué dans la section précédente, le chef des intermédiaires du marché de bétail de Kao fut employé pour aider l'enquête. Il fut particulièrement utile pour estimer les âges des animaux et renseigner les enquêteurs sur le prix final décidé, après que les principales transactions des bovins aient été achevées. Il fournit également au chercheur d'importants renseignements sur la structure des marchés de bovins.

En plus des données sur les transactions individuelles, les enquêteurs firent un rapport du nombre de chaque type d'animaux se trouvant au marché hebdomadaire. Ces données sur la présentation des animaux furent utilisées pour représenter la marchandise. Cependant, il faut noter que les animaux se trouvant sur le marché ne sont pas tous à vendre: souvent les producteurs amènent plusieurs animaux juste pour accompagner l'animal destiné à la vente, et pour diriger plus facilement les animaux en route vers le marché.

Les Données sur le Climat.-- En utilisant le matériel prêté au groupe de recherche par le Service National Météorologique (ASECNA), le chercheur se trouva en mesure d'enregistrer la quantité de pluie en millimètres au village et au milieu des camps nomades. Des indications similaires pour la quantité journalière de pluie du village de Kao, de 1960 au début de l'enquête, furent obtenues grâce à l'agent local de l'ASECNA, un infirmier en retraite qui fut l'un des premiers fondateurs du village Haussa à Kao.

Les Entrevues Qualitatives.-- En plus de suivre le procédé traditionnel de rassemblage des données, et en plus de l'expérience acquise sur

place, le chercheur mena quelques entrevues qualitatives durant plusieurs visites dans les camps nomades Touareg et chez les éleveurs de bétail Peuls vivant à l'intérieur de la région de l'enquête. Au cours d'une de ces visites, il fut invité à un worso chez les Bororo Peuls, festival annuel qui se passe vers la fin de la saison des pluies, en septembre. Le chercheur, sa femme, et plusieurs membres du groupe de recherche, passèrent quatre jours au festival, temps durant lequel de nombreuses discussions instructives se tinrent avec les éleveurs Peuls. Le worso fut une occasion unique pour rencontrer un plus grand nombre de troupeaux et d'éleveurs concentrés au même endroit.

L'Analyse et la Transformation des Données

La dernière partie de ce chapitre se rapporte à la transformation des données, une fois l'enquête terminée. Cette partie traite uniquement des niveaux initiaux de l'analyse. La méthodologie employée à de plus hauts niveaux d'analyse est discutée là où cela se trouve approprié, dans les chapitres qui suivent.

La Perforation et la Rédaction.-- Comme il en a été fait mentionné dans la section précédente, la plupart des questionnaires furent créés de telle sorte que le codage et la perforation puissent se faire directement à partir du questionnaire. Une fois le codage vérifié par le chercheur, des questionnaires de base, remplis, furent transportés à Ouagadougou où les données furent transférées sur bande, au Centre National de Traitement Informatique (CENATRIN). Le personnel de CENATRIN se chargea de la perforation de toutes les données des questionnaires de base, sauf de celles des quatre derniers mois. Le reste de la perforation fut fait à l'Institut de Recherche Sociale de l'Université du Michigan.

Les résultats de la perforation furent rédigés mécanographiquement et manuellement par le chercheur. La proportion d'erreurs détectables fut de moins de 1 pour cent. La proportion d'erreurs détectées au cours du travail fait à Ouagadougou, ne fut guère supérieure à celle du travail fait à Michigan.

L'Assemblage.-- Durant la perforation, les données des questionnaires de base se trouvèrent rassemblées sur des périodes de trois ou quatre jours. Un plus haut niveau d'assemblage se trouva requis par l'analyse, et il fut décidé que celui des données des périodes de deux semaines était nécessaire. Cet assemblage des données se fit en se servant des installations du Système d'Analyse des Données Interactives de Michigan (MIDAS), un système de statistique créé par le Laboratoire de Recherche Statistique de l'Université du Michigan. Le procédé entier comprenant la perforation, la rédaction, l'assemblage initial des données, demanda six mois, une fois l'enquête terminée.

Le Traitement des Catégories d'Age et de Sexe Différentes à des Niveaux Supérieurs d'Analyse.-- A moins d'une contre-indication dans les chapitres suivants, des poids égaux furent donnés aux différentes catégories d'âge et de sexe aux niveaux d'assemblage qui suivirent. La décision de travailler avec des poids égaux fut prise parce que, pour certaines tâches, la productivité ne semblait pas varier beaucoup entre les catégories de main-d'oeuvre, et pour les travaux pour lesquels elle variait, l'étendue de variation resta inconnue au chercheur. En se basant sur des observations fortuites, il est à noter également qu'il n'apparut pas certain que les nécessités de la consommation variaient beaucoup selon les catégories d'âge ou de sexe (sauf dans le cas évident des enfants ayant moins de huits ans). Cependant, l'analyse présentée dans les chapitres suivants aurait certainement bénéficié de renseignements plus précis sur les différences en besoins de consommation et en productivité résultant du travail selon les catégories d'âge et de sexe.

Remarques sur les Unités Monétaires

L'unité monétaire utilisée à travers ce rapport est le franc CFA, unité monétaire courante au Sénégal, en Côte d'Ivoire, en Haute-Volta, au Niger et dans d'autres pays. Le franc CFA est soutenu par le système banquier français et son égalité avec le franc français est garantie selon le taux de 100 (CFA) pour 1 (français). Durant l'année de l'enquête, le franc CFA prit une plus grande valeur par rapport au dollar U.S. Le taux d'échange prévalant pour l'achat de francs CFA dans les banques du Niger au commencement de l'enquête (juin 1976) était de 222 francs par dollar. Ce chiffre atteignit 246 francs par dollar à la fin de l'enquête (juin 1977). Dans ce qui va suivre, le franc CFA portera désormais la désignation de "F.CFA" lorsqu'employé comme unité pour mesurer la valeur.

CHAPITRE 3

LA STRUCTURE ET LA DISPONIBILITE DE LA MAIN-D'OEUVRE

Un examen de l'utilisation de la main-d'oeuvre est présenté dans deux chapitres et quatre principales sections: 1) la disponibilité de la main-d'oeuvre, 2) l'ensemble de ses structures, 3) la main-d'oeuvre en tant qu'intrant agricole, et 4) la main-d'oeuvre en tant qu'intrant dans l'élevage. Dans ces deux chapitres, les trois principaux sous-échantillons (Haussa, Touareg de Village et Touareg de Brousse) reçoivent une considération particulière, car les structures et la disponibilité de la main-d'oeuvre s'avèrent varier considérablement selon le sous-échantillon. Une section finale, pour chaque chapitre, résume les découvertes qui indiquent par quels moyens le travail affecte la production agricole, et par quels moyens l'agriculture et l'élevage imposent des demandes contradictoires ou complémentaires à la totalité de la main-d'oeuvre.

Puisque le but de la recherche était de déterminer les contraintes se rapportant à la production agricole, seule une attention passagère sera accordée aux activités agricoles. De telles activités ne seront traitées que lorsqu'elles affectent le travail ou la production agricole. L'accent est explicitement mis sur la main-d'oeuvre agricole.

Dans chaque section décrivant l'utilisation de la main-d'oeuvre, les activités se trouvent groupées au moins en cinq catégories afin de clarifier l'exposé. Chaque section commence par une sous-section sur la méthodologie analytique décrivant les groupements d'activités. Chaque section sur l'agriculture et l'élevage du chapitre 4 se termine par une subdivision sur la division de la main-d'oeuvre, par âge et par sexe, pour chaque catégorie importante de travail. Dans chaque chapitre, les tableaux contiennent les statistiques résumant les principaux sous-échantillons. Des données pour les ménages individuels se trouvent dans les annexes.

La Disponibilité de la Main-d'Oeuvre

Cette section examine les composantes de la main-d'oeuvre familiale et l'impact de sa disponibilité, y compris la main-d'oeuvre embauchée sur la surface cultivée et pour la production de céréales et de lait.

La Composition Age/Sexe des Ménages de l'Echantillon.-- La composition des ménages de l'échantillon, par âge et par sexe, se trouve à l'Annexe III et, sous forme de résumé, au Tableau 3.1. Le nombre de membres du ménage dans chaque catégorie âge/sexe est mesuré avec des équivalents d'habitants à plein temps. Par exemple, un 1 est enregistré pour chaque membre de la famille présent dans le ménage durant l'année entière de l'enquête. Lorsqu'un membre du ménage a quitté la région pendant trois des douze mois de l'enquête, seulement 0,75 est enregistré. La même chose s'applique à la main-d'oeuvre employée et aux visiteurs: un homme employé à plein temps pour travailler dans les champs du ménage pendant toute une semaine est représenté par 0,02 dans la colonne de la main-d'oeuvre embauchée. Cette méthode de présentation a été choisie afin de montrer le montant effectif de la main-d'oeuvre mise au service des entreprises familiales pendant une année, tout en tenant compte des changements dans la grandeur des ménages, tandis que les individus y entrent ou en sortent.

Parmi les quatre sous-échantillons, les douze ménages que comprend le sous-échantillon Touareg de Brousse avait, en moyenne, le plus grand nombre de membres en âge de travailler (une moyenne de 4,24 équivalents-habitant dépassant huit ans) et le plus petit nombre d'enfants ayant moins de huit ans. Tous les ménages dans ce sous-échantillon avaient au moins trois enfants. Par contre, les ménages Touareg de Village avaient le moins grand nombre de main-d'oeuvre en âge de travailler. Dix des

TABLEAU 3.1

LA STRUCTURE AGE/SEXE DES MENAGES DE L'ECHANTILLON[a]

Catégorie Age/Sexe	(Nombre moyen d'Equivalents-Habitant du Sous-Echantillon) Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse	Peul
Mâles				
8-14	0,28	0,40	0,92	0,99
15-40	0,81	0,63	1,21	0,94
41-60	0,30	0,10	0,25	0,46
61+		0,23	0,08	
Femelles				
8-14	0,73	0,05	0,51	0,04
15-40	1,56	1,02	1,22	1,33
41-60	0,05	0,12	0,05	
61+		0,11		
Employés	0,09	0,02	0,02	0,08
Visiteurs	0,01	0,06	0,01	0,17
LA TOTALITE TRAVAILLANT	3,82	2,74	4,27	4,14
Enfants	2,88	2	1,83	2,33

[a]Données tirées de l'Annexe III.

dix-sept ménages de ce sous-échantillon avaient moins de trois habitants en âge de travailler à plein temps, tandis que seulement quatre familles Haussa et quatre familles de Touareg de Brousse faisaient partie de cette catégorie.

En moyenne, la taille d'un ménage variait, parmi les quatre sous-échantillons, de cinq à sept équivalents-habitant travaillant à plein temps de tous les âges (y compris les enfants). Dans tout l'échantillon, dix-huit ménages avaient moins de cinq résidents à plein temps, dix-huit en avaient entre cinq et sept, douze en avaient plus de sept. Un peu plus de la moitié des plus grandes familles étaient Haussa, et près de la moitié des plus petites familles étaient Touareg. Les familles Haussa avaient le plus grand nombre d'enfants ayant moins de huit ans. Il y avait trois enfants par ménage, en moyenne, et six, parmi les seize familles de ce sous-échantillon, avaient plus de trois enfants.

Le Tableau 3.2 donne la fréquence de répartition de l'âge des chefs de ménage. Près de deux tiers de tous les ménages de l'échantillon pourraient être considérés comme étant de jeunes familles au sein desquelles les chefs de ménage ont moins de quarante ans. Seulement cinq, parmi les quarante-huit familles de l'échantillon final, contenaient une personne âgée (au-dessus de soixante ans). Il est possible que le nombre restreint de personnes âgées (moins de dix pour cent de la totalité de l'échantillon au-dessus de quarante ans, comme indiqué ci-dessus) soit dû à la migration vers le sud des gens de ce groupe d'âge, le sud représentant des régions où les conditions de vie sont plus favorables.

TABLEAU 3.2

L'AGE DES CHEFS DE MENAGE (HOMMES)
(Nombre de ménages)

Sous-échantillon	15-40	41-60	61+
Touareg de Brousse	8	3	1
Touareg de Village[a]	10	2	4
Haussa	11	5	0
Peul	1	2	—
Total	30	12	5

[a]L'un des ménages de ce sous-échantillon n'avait pas de chef.

La composition par âge et sexe de la totalité de 171 équivalents-habitant travaillant à plein temps de l'échantillon, habitants inscrits durant l'enquête, ainsi que 109 enfants au-dessous de huit ans, se trouve indiquée comme pourcentage de la totalité de l'échantillon au Tableau 3.3. Plus de la moitié des membres de l'échantillon final avaient moins de quinze ans. Tandis que le nombre d'hommes et de femmes était à peu près équivalent pour l'ensemble de l'échantillon, les ménages Haussa avaient une plus grande proportion de femmes en âge de travailler, et les ménages de Touareg de Brousse avaient une plus grande proportion d'hommes du même groupe (en moyenne, un équivalent-habitant en âge de travailler de plus par ménage que le nombre pour le sexe opposé dans chaque cas).

TABLEAU 3.3

LA COMPOSITION PAR AGE ET SEXE DE LA TOTALITE DE L'ECHANTILLON
(Pour cent)

Catégorie		%
Enfants (des deux sexes):	au-dessous de 8 ans	39
Hommes:	8-14 ans	9
	15-40 ans	15
	41-60 ans	4
	plus de 60 ans	2
Femmes:	8-14 ans	7
	15-40 ans	22
	41-60 ans	1
	plus de 60 ans	1
TOTAL		100

Les Effets de la Migration.-- Les résultats précédents suggèrent qu'une différence importante dans la main-d'oeuvre disponible parmi les sous-échantillons, était le manque de main-d'oeuvre représenté par les jeunes gens des ménages Haussa et sa relative abondance parmi les ménages de Touareg de Brousse. Les jeunes gens de huit à quatorze ans, étaient résidents, du moins pour une partie de l'année, dans seulement trois ménages Haussa, tandis que huit des douze ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse pouvaient disposer d'une main-d'oeuvre formée de jeunes gens. Ceci est important du fait que la plupart du travail rattachée à l'élevage de petits ruminants était entreprise par des jeunes gens. L'absence d'hommes dans cette catégorie d'âge et la plus grande proportion de femmes dans les ménages Haussa étaient probablement dues à une migration vers le sud de jeunes gens à la recherche de travail. De nombreux ménages Haussa firent savoir à l'équipe de recherche que des membres de la famille immédaite travaillaient en Côte d'Ivoire, en Libye, ou au Nigéria.

En général, les jeunes gens Haussa quittent le village chaque année, juste avant la récolte des céréales, et après que les travaux agricoles les plus ardus (le sarclage et le labourage) aient été accomplis. Dans la catégorie des hommes entre quinze et quarante ans, la moyenne des heures de travail disponibles est passée de 167 dans la deuxième quinzaine de septembre (juste avant la récolte des céréales) à 99 dans la première quinzaine de janvier. Beaucoup retournent au village au commencement de la saison des pluies suivante, afin que leur absence temporaire ne gêne pas la production agricole. Cependant, leur absence durant la saison sèche restreint le nombre et le type d'animaux qui peuvent être gérés par le ménage, étant donné que s'occuper d'un troupeau impose à la famille du travail durant cette période de l'année.

Le départ de jeunes gens vers des régions urbaines n'était pas très courant parmi les ménages de Touareg de Brousse. Comme indiqué au chapitre 1, très peu de membres de ce sous-échantillon avait voyagé en dehors de l'Azawak. Les jeunes gens semblaient plus heureux de rester à la maison et de s'occuper des troupeaux du ménage, ce qui suggère que la main-d'oeuvre disponible parmi les jeunes gens n'était pas une si sérieuse contrainte à la production de bétail de ces ménages.

Utilisation de la Main-d'Oeuvre Embauchée.-- L'utilisation de main-d'oeuvre embauchée était presque entièrement limitée aux ménages

Haussa, et l'offre de ses services se limitait presque entièrement aux ménages de Touareg de Village. Parmi les deux sous-échantillons Touareg, seulement six des vingt-neuf ménages employaient une main-d'oeuvre de plus de sept journées-homme durant l'année de l'enquête, tandis que neuf des seize ménages Haussa employaient une main-d'oeuvre venant de l'extérieur et ceci, pour une durée totale excédant sept jours. En moyenne, chacun de ces ménages employait en main-d'oeuvre l'équivalent de cinquante-huit jours de travail, tandis que les six familles Touareg qui employaient également les services rétribués d'une main-d'oeuvre, ne l'utilisaient que pour la moitié de ce temps (une moyenne de vingt-huit jours de travail pendant l'année de l'enquête).

Le tarif rétribuant le travail dans les champs, durant l'année de l'enquête, dépendait du temps passé dans les champs, chaque jour. Ce tarif variait entre 150 et 250 F.CFA par jour, plus les repas. Une "journée-homme" dans le sens utilisé ci-dessus, est considérée être de douze heures de travail par jour pour laquelle le tarif supérieur est de 250 F.CFA. Aussi, l'argent nécessité par une famille moyenne Haussa pour acheter les services de main-d'oeuvre était à peu près de 12.000 F.CFA durant l'année de l'enquête.

Comme suggéré ci-dessus, la plupart de la main-d'oeuvre employée, était utilisée pour la production agricole, principalement le sarclage. Lorsque de la main-d'oeuvre était employée pour les récoltes, elle était généralement rétribuée en céréales plutôt qu'en argent. En plus de la main-d'oeuvre travaillant dans les champs, une main-d'oeuvre extérieure était également obtenue par les ménages Haussa pour accomplir des tâches domestiques telles que le tirage de l'eau et le broyage des céréales.

Les Effets de la Main-d'Oeuvre Disponible sur l'Utilisation de la Terre et la Production.-- Les statistiques résumant le montant de la main-d'oeuvre disponible, la région cultivée et la production en céréales et en lait pour chaque sous-échantillon, sont présentés au Tableau 3.4. Ces statistiques et les données de base de l'Annexe IV serviront très souvent de point de repère dans l'analyse suivante. La caractéristique dominante de ces statistiques est leur grande étendue et l'importance de la variabilité de la superficie cultivée et de la production agricole. La distribution des observations de l'échantillon, pour chaque variable, est telle que l'écart-type dépasse la moyenne.

Parmi les quarante-huit ménages de l'échantillon final, deux s'écartent de la norme et pourraient contribuer à la forte variance de l'échantillon. Ces deux ménages bénéficiaient du plus grand montant de main-d'oeuvre disponible. L'un d'eux était celui du chef du village Haussa, et l'autre, celui du chef des camps de Touareg de Brousse couverts par le sous-échantillon de Touareg de Brousse. Le premier était remarquable dans la mesure où la superficie cultivée par ce ménage, additionnée à tous les terrains, était trois fois la taille de celle de n'importe quel ménage de l'échantillon. Le second ménage était intéressant à cause du fait que la totalité de lait produit était au moins deux fois plus grande que celle de n'importe quel autre ménage, et la totalité de la production de céréales était au moins sept fois plus grande que le ménage venant en seconde position, ceci en terme de quantité produite.[1] Cependant, malgré l'exclusion de ces deux ménages s'écartant manifestement de la norme, les distributions des surfaces cultivées et de la production céréalière et laitière par ménage montrent un haut niveau de dispersion. La mesure dans laquelle la variation de la main-d'oeuvre disponible est responsable de cette dispersion est indiquée dans la matrice de corrélation contenue au Tableau 3.5.

---

[1]A l'Annexe IV, les statistiques condensant les données pour les sous-échantillons de Touareg de Brousse et Haussa furent recalculées après l'exclusion des deux ménages s'écartant de la norme, et les résultats se trouvent présentés en bas des tableaux pour ces sous-échantillons.

TABLEAU 3.4

MAIN-D'OEUVRE DISPONIBLE, SUPERFICIE CULTIVEE ET PRODUCTION CEREALIERE ET LAITIERE[a]

Statistique	Unités	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse	Peul
Main-d'oeuvre Disponible	Equivalent hab./ménage				
Superficie		1,37 - 8,33	1,83 - 3,82	1,94 - 7,71	1,89 - 7,66
Moyenne		3,82	2,74	4,27	4,14
Région cultivée	ha/ménage				
Superficie		2,29 - 49,62	0,82 - 5,31	0,96 - 13,90	1,36 - 8,52
Moyenne		8,67	2,74	5,18	4,25
Production céréalière	kg/ménage				
Superficie		33 - 2.912	0 - 481	0 - 16.250	0 - 104
Moyenne		580	164	2.348	45
Production laitière	litres/ménage				
Superficie		0 - 379	0 - 988	70 - 2.465	0 - 1.045
Moyenne		56	170	761	599

[a]Données tirées de l'Annexe IV.

Les coefficients sont basés sur les données tirées de l'échantillon final de quarante-huit ménages.

Le coefficient de corrélation pour la disponibilité de main-d'oeuvre, en corrélation avec la superficie cultivée, indique qu'il n'y a qu'une petite probabilité de ne trouver aucune association entre ces variables. En d'autres termes, les données fournissent l'évidence que le véritable coefficient mesurant l'association entre ces variables est, de manière significative, différent de zéro. Ceci suggère que la taille de la force de travail disponible dans le ménage, comprenant une main-d'oeuvre salariée, comme elle l'était durant l'année de l'enquête, a une influence sur l'espace cultivé. Cependant, les coefficients de corrélation pour l'association entre la disponibilité de main-d'oeuvre et la production de céréales et de lait, suggèrent que la variance dans la disponibilité de main-d'oeuvre "explique" par lui-même, moins de la moitié de la variance dans l'extrant agricole mesuré en production céréalière et laitière.

TABLEAU 3.5

MATRICE DE CORRELATION POUR LA DISPONIBILITE DE LA MAIN-D'OEUVRE, LA SUPERFICIE CULTIVEE ET LA PRODUCTION DE CEREALES ET DE LAIT

Variable	Main-d'oeuvre	Région	Céréales	Lait
Main-d'oeuvre	1			
Superficie	0,6204	1		
Céréales	0,4380	0,2140	1	
Lait	0,4752	0,0842	0,7121	1

Deux autres faits intéressants émergent de la matrice de corrélation du Tableau 3.5, bien qu'ils ne soient pas directement significatifs par rapport à l'effet de la disponibilité de la main-d'oeuvre sur les entreprises agricoles. L'un d'eux est qu'il y a un faible degré de corrélation (le coefficient de corrélation n'est pas significatif) entre l'intrant de terre, mesuré en surface cultivée, et l'extrant de céréales et de lait indique qu'il n'y a qu'une faible possibilité que la variance de ces variables ne soit pas associée. Ce dernier coefficient suggère au moins une complémentarité entre l'agriculture et l'élevage. L'étendue de cette complémentarité, en ce qui concerne l'intrant de main-d'oeuvre, sera examinée dans les sections suivantes.

Les Modèles de la Main-d'Oeuvre Totale

Cette section se concentre sur la totalité de la main-d'oeuvre utilisée durant l'année et employée dans les cinq principales catégories de travail: agriculture, élevage, commerce, travail domestique, et repos (y compris les activités sociales non productives). Les données pour l'utilisation de la main-d'oeuvre, pour les trois ménages du sous-échantillon Peul, ne sont pas mentionnées ici, car ce sous-échantillon était trop petit et ne se trouvait pas être particulièrement représentatif de n'importe lequel des principaux systèmes de production de la région. Cette section commence par une subdivision sur la méthodologie analytique qui comprend une description des activités faisant partie de chaque principale catégorie de travail. Dans les subdivisions suivantes, l'année est partagée en quinzaines et les données sur la répartition de la main-d'oeuvre sont présentées, pour chaque principal sous-échantillon dans chaque quinzaine. Une cinquième sous-section fait l'analyse de l'importance relative de chacune des principales catégories de travail et la compare avec celle des principaux sous-échantillons, et une subdivision finale résume les résultats et leurs implications pour le développement de la production agricole.

La Méthodologie Analytique.-- Afin de faciliter la description des principaux modèles de travail, les soixante-dix-sept activités définies par le manuel de codage, établi par le chercheur (voir Annexe II), furent regroupées en cinq catégories citées ci-dessus. La catégorie appelée "agriculture" comprenait toutes les activités se rattachant à la production des céréales, ainsi que les rassemblements au cours desquels les graminées sauvages étaient récoltées pour la consommation, comme supplément au menu, et le temps passé à construire et à réparer les installations de stockage pour céréales. La catégorie appelée "élevage" comprenait la commercialisation du bétail et la production de volaille, de même que toute la main-d'oeuvre allouée à la production de bétail. L'utilisation de la main-d'oeuvre employée à ces deux catégories sera examinée en plus grands détails au chapitre 4.

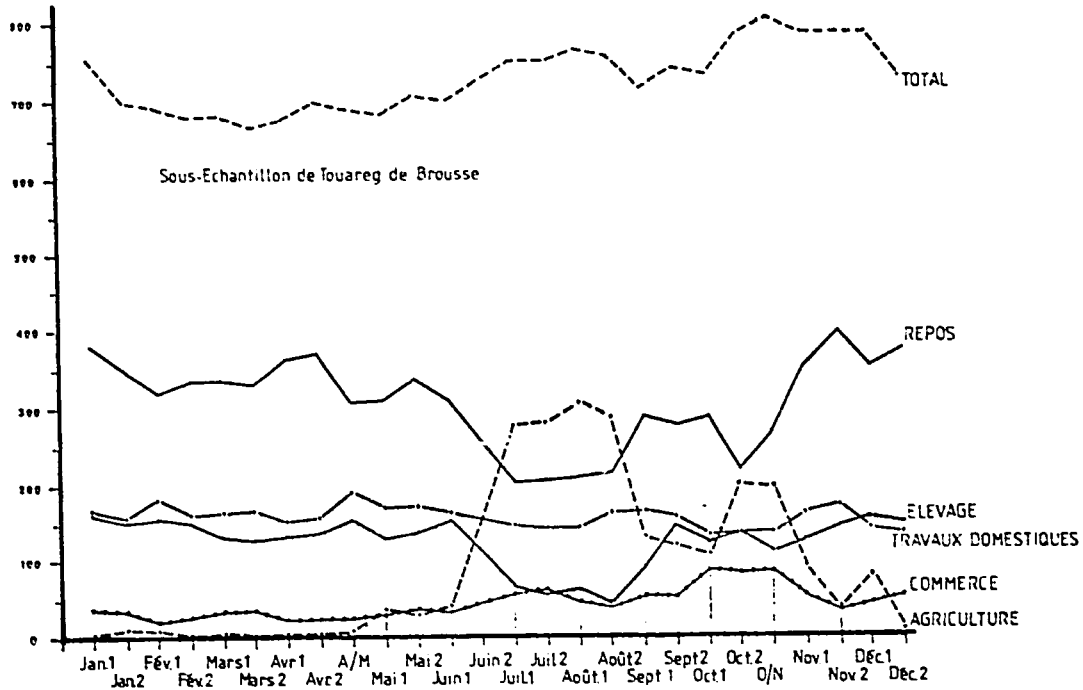
Le travail "domestique" consistait principalement à porter l'eau et le bois, broyer le grain, préparer les repas, s'occuper des enfants. Cette catégorie comprenait également le temps perdu à cause de la maladie. Les activités "commerciales" comprenaient tout le travail productif non agricole. Cela comprenait les objets artisanaux destinés au ménage et à la vente, la construction de maisons non rattachées aux entreprises agricoles, les échanges et les autres activités commerciales, et la main-d'oeuvre salariée employée à des tâches non agricoles. La dernière catégorie appelée "repos", groupait toutes les activités sociales qui ne sont pas directement productives, telles que recevoir des visiteurs, prendre le thé, prendre part à des réunions et festivals, et, inévitablement, répondre à des questionnaires. Cette catégorie comprenait également le temps passé à étudier ou le temps passé à l'école et celui utilisé à rendre visite ou à aller au marché.

Après que les données sur la main-d'oeuvre enregistrées furent regroupées dans ces cinq catégories, les moyennes furent calculées dans les ménages pour chaque quinzaine et pour chaque sous-échantillon. Les résultats sont présentés dans les graphiques qui accompagnent l'examen suivant.

Touareg de Brousse.-- Les données obtenues des ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse se trouvent au Schéma 3.1. La main-d'oeuvre est mesurée en totalité d'heures allouées par quinzaine à chacune des catégories principales, comme indiqué par les titres du côté droit du graphique. Comme mentionné ci-dessus, ce sous-échantillon contient en moyenne les plus larges familles, et la plupart des ménages tire ses moyens d'existence de l'agriculture et de l'élevage et dépend relativement peu d'autres sources de revenus (artisanat, commerce, etc.). Donc, parmi les trois principaux sous-échantillons, les ménages de Touareg de Brousse allouaient la plus grande portion, aussi bien que le montant total le plus large de la main-d'oeuvre disponible, à l'agriculture.

Des variations, dans la totalité de la main-d'oeuvre disponible, étaient marquées par une baisse durant la saison chaude et sèche (février à mai). Cette baisse était le résultat du départ des membres du ménage de la région de l'enquête durant cette morte saison pour la main-d'oeuvre agricole. Beaucoup de ceux qui étaient partis durant la saison sèche revinrent durant la saison agricole (juin à août) afin d'aider à cultiver, augmentant la main-d'oeuvre disponible en même temps que le travail réservé aux cultures. En septembre, il y avait une brève période de ralentissement dans la demande de main-d'oeuvre agricole, après que les derniers sarclages furent terminés et avant que les céréales soient assez mûres pour être récoltées. Ce ralentissement fut compensé par une augmentation de la demande de main-d'oeuvre pour l'élevage, au moment où les producteurs ont à lutter pour maintenir leurs animaux à l'écart des céréales. Tandis que la récolte commençait en octobre, la force de travail du ménage était augmentée par des visiteurs qui, entendant dire que les récoltes étaient réussies, arrivaient pour aider à consommer aussi bien qu'à récolter les céréales. Le pic de la récolte, fin octobre, a lieu lorsque la taille

SCHEMA 3.1 MOYENNE D'HEURES DE TRAVAIL CONSACREES A L'AGRICULTURE ET A L'ELEVAGE ET TOTAL PAR QUINZAINE



moyenne de l'ensemble de la main-d'oeuvre atteint sa période de pointe annuelle de 800 heures de travail par ménage pour une période de deux semaines. C'est aussi l'époque où le montant de travail alloué à l'agriculture et à l'élevage et aux activités commerciales augmente, et l'époque où le repos du ménage atteint un de ses points les plus bas, avec moins de 250 heures par quinzaine, s'élevant à une moyenne d'environ 3,5 heures de repos, y compris les repas, par membre du ménage en âge de travailler durant les douze heures journalières et en plein jour. Ceci suggère que, bien que la main-d'oeuvre disponible soit grande, par rapport à d'autres périodes de l'année, cette main-d'oeuvre peut avoir exercé une certaine contrainte sur la production agricole durant cette période critique. En faisant l'analyse de la production, cette hypothèse sera étudiée davantage.

L'emploi du temps alloué aux activités agricoles était bimodal, avec une hausse accentuée dans le travail agricole durant la période qui s'étend entre juin et août, puis de nouveau, durant la période des récoltes d'octobre, comme il en a été fait mention ci-dessus. Le calendrier du travail montre que la production agricole exige davantage de travail de la part des travailleurs, dans chaque ménage, seulement durant les six derniers mois de l'année. Les composantes de cette situation sont analysés au chapitre 4.

La période de juin à août correspond au pic de la saison des pluies. Tandis que la main-d'oeuvre allouée à l'agriculture augmente au début de cette période, la totalité de la main-d'oeuvre disponible s'élèva également, le travail alloué à l'élevage diminue, et le temps alloué au repos décline. A nouveau, le temps passé aux activités de repos atteint une baisse annuelle, mais celle passée à s'occuper du bétail indique qu'il y a peut-être assez de flexibilité dans le système pour réduire la pression potentielle qui peut se trouver imposée par les activités agricoles (principalement le sarclage) durant cette période. Par contre, la recrudescence de travail dans les entreprises d'élevage, qui accompagne celle de la production agricole durant les récoltes, crée un conflit potentiel dans la demande de main-d'oeuvre.

En dehors de la baisse du travail alloué à l'élevage de juin à mi-septembre, le travail reste relativement constant durant l'année avec une moyenne légèrement supérieure à 150 heures par ménage par quinzaine. Ceci correspond à deux membres du ménage travaillant chacun de cinq à six heures par jour. La légère baisse, début mai, qui accompagne la baisse du temps alloué aux activités de repos, coïncide avec celui passé à préparer la terre dans les champs de sorgho, indiquant à nouveau un certain degré de flexibilité durant cette période.

Le travail domestique fut également plutôt constant durant l'année, exigeant l'équivalent de deux membres du ménage travaillant chacun six heures par jour en moyenne. Les activités commerciales comptèrent seulement pour une petite portion du travail pour chaque ménage, en dehors de la période des récoltes (octobre). Mais même durant cette période, le temps alloué aux activités commerciales, pour tous les membres des ménages combinés, ne s'éleva pas à plus d'une heure par personne et par jour.

L'analyse précédente des modèles de travail pour un ménage de Touareg de Brousse typique peut se résumer comme suit: durant la saison sèche qui s'étend durant les cinq premiers mois de l'année, il y a quatre personnes en âge de travailler présents au foyer: un homme adulte, une femme, une jeune fille et un jeune homme. La femme et la jeune fille passent chacune six heures par jour aux travaux domestiques. L'homme et le jeune homme s'occupent des animaux, de cinq à six heures par jour; et une fois par semaine, toute la famille se rend au marché hebdomadaire.

Le travail des champs commence fin avril, et toute la famille alloue en même temps moins d'heures au repos et à l'élevage. Un homme par

famille retourne au foyer en juin, tandis que les pluies commencent ainsi que la production agricole. En juillet et août, les animaux sont laissés à un jeune garçon qui passe quatre heures par jour à les soigner. Les femmes continuent à s'occuper du travail domestique, mais en plus, chacune aide les hommes aux champs pendant deux heures par jour, de même que le jeune garçon lorsqu'il ne travaille pas avec les animaux. Chaque homme passe une moyenne de huit heures par jour à la production agricole à cette époque. Cette combinaison d'activités laisse juste assez de temps, durant les heures du jour, à la famille pour prendre chaque jour ses repas. Afin de libérer un peu de temps pour les activités sociales, le ménage doit employer de la main-d'oeuvre pour aider à faire le travail dans les champs de céréales.

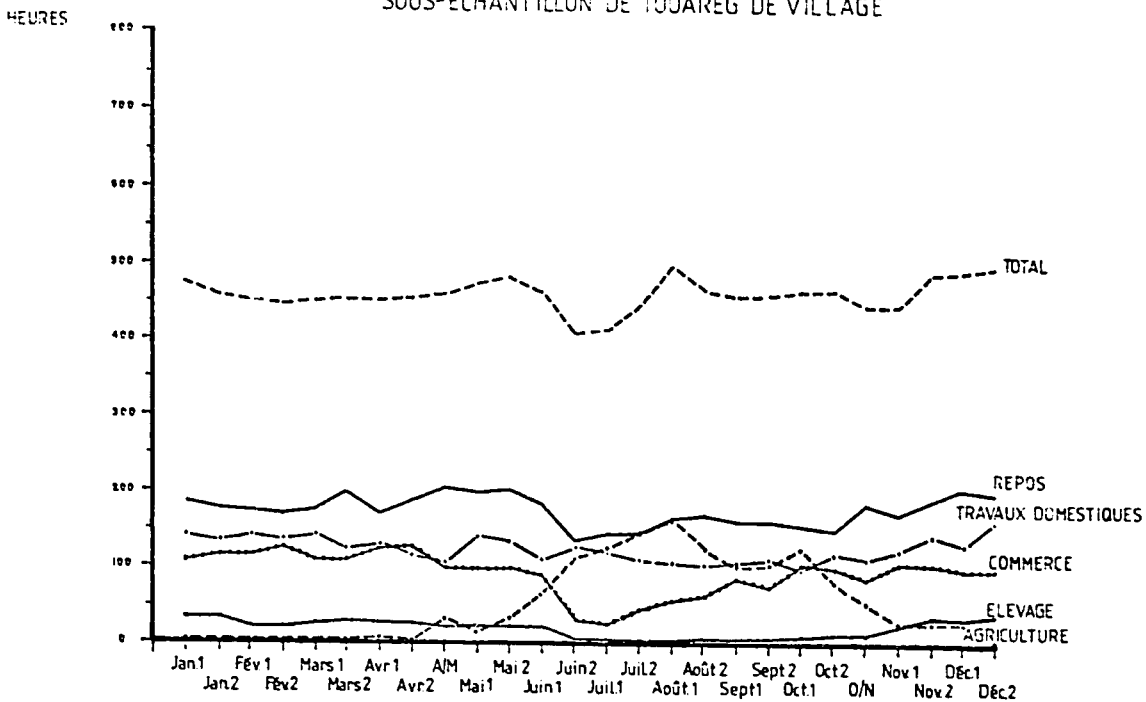
Après le dernier sarclage dans les champs de céréales, fin août, l'un des adultes du ménage s'en va rendre visite à un parent. L'homme passe davantage de temps à aider le jeune garçon à s'occuper des animaux, car ils nécessitent davantage d'attention, à cette époque de l'année, pour être tenus à l'écart des épis de céréales si tentants pour eux.

Tandis que commencent les récoltes, chacun des deux membres du ménage doit continuer à passer six heures par jour avec les animaux, afin de les tenir à l'écart des champs, et chacune des deux femmes est encore astreinte à un travail domestique de six heures par jour. Les activités commerciales prennent encore trois autres heures par jour de travail, en plus du temps passé au marché hebdomadaire, étant donné que les revenus supplémentaires tirés de la vente d'objets artisanaux sont nécessaires au financement des achats de céréales à un moment où les réserves sont faibles. Chaque membre de la famille passe trois heures par jour à prendre ses repas. Ceci laisse approximativement quatorze heures par jour pour les récoltes, temps qu'il faudra tirer de la totalité de soixante heures par jour dont le ménage dispose en main-d'oeuvre disponible. Dans certains cas, ces quatorze heures - s'élevant seulement à deux ou trois heures de travail par jour, par membre actif dans le ménage - ne représentent pas une main-d'oeuvre suffisante pour mettre les céréales à l'abri, avant que les animaux, les oiseaux ou les rongeurs puissent s'en emparer. Le problème est encore rendu plus intense du fait que les troupeaux revenant du nord sont pressés de retourner au sud, à leurs pâturages de la saison sèche. En novembre les récoltes sont terminées, et, tandis que les visiteurs quittent le ménage fin décembre, le ménage retrouve son emploi du temps plus régulier de la saison sèche.

Touareg de Village.-- Les ménages de ce sous-échantillon étaient parmi les plus petits. La plupart des ménages ne comprenait pas plus de deux ou trois personnes en âge de travailler durant l'année. Comme indiqué ci-dessus, les ménages de ce sous-échantillon vivaient dans le village de Kao, beaucoup d'entre eux s'y étant installés après les désastreuses années de sécheresse du début du 1970, lorsque leurs employeurs aristocratiques perdirent les moyens par lesquels ils avaient pu les faire vivre. Ils font maintenant un peu d'agriculture et s'occupent de petits ruminants, mais leur principale source d'existence est le revenu provenant des ventes d'objets artisanaux et de services. L'emploi du temps moyen se trouve illustré au Schéma 3.2.

Quant aux ménages de Touareg de Brousse, le commerce remplaçait le rôle de l'élevage dans le calendrier de travail. En moyenne, très peu de travail était consacré à l'élevage: seulement deux ou trois heures par jour et par ménage durant la plus grande partie de l'année, moins durant le cycle agricole. Seulement trois ménages parmi les dix-sept du sous-échantillon possédaient et s'occupaient d'animaux durant l'année de l'enquête. Quatre ménages supplémentaires gardaient des animaux durant la morte saison agricole, lorsque le risque de voir les animaux endommager les champs était minime et lorsque le travail n'était pas dominé par les obligations de la production agricole. Ces ménages achetèrent des animaux après les récoltes et les gardèrent jusqu'à

SCHEMA 3.2 MOYENNE D'HEURES DE TRAVAIL CONSACREES A L'AGRICULTURE ET A L'ELEVAGE ET TOTAL PAR QUINZAINE: SOUS-ECHANTILLON DE TOUAREG DE VILLAGE



la prochaine saison agricole. Deux ménages de plus achetèrent des petits ruminants au début de septembre et les gardèrent jusqu'au début de décembre, les embouchant pour le Tabaski ayant lieu à ce moment-là. Ces modèles de gestion, combinés avec la baisse des exigences du travail d'élevage au début du cycle agricole, explique la légère baisse du travail alloué à l'élevage par les ménages des Touareg de Village durant la période qui s'étend de juin à septembre.

En dehors du renversement des rôles du commerce et de l'élevage, comme sources de demande de main-d'oeuvre pour le ménage, l'ensemble des structures de travail des villages Touareg était à peu près semblable à celles de plus larges ménages de Touareg de Brousse. La plupart des activités de production agricole se trouvait restreinte aux derniers six mois de l'année, mais n'imposaient pas une si grande contrainte aux forces de travail du ménage que les activités de la production agricole des ménages de Touareg de Brousse, se suffisant à eux-mêmes (en céréales et lait, du moins). La hausse en main-d'oeuvre allouée aux activités de la production agricole durant la période, qui s'étend de juin à août, fut compensée principalement par une baisse en temps alloué aux activités de commerce et de repos, et aussi par une baisse du travail alloué à l'élevage durant la saison agricole et du sarclage des champs de céréales (fin juin jusqu'en août). Durant cette période de pointe des besoins en main-d'oeuvre devant aider à la production agricole, cinq des dix-sept ménages du sous-échantillon choisirent d'ajouter à la force de travail du ménage une main-d'oeuvre salariée. D'où, comme c'est le cas avec les ménages de Touareg de Brousse, une apparente flexibilité du système fournissant la main-d'oeuvre agricole dans la période de juin à août. C'est seulement pendant six semaines, tirées de cette période de trois mois, que le temps passé en activités de repos descend sous le niveau qui fournirait une moyenne de quatre heures de repos par membre du ménage en âge de travailler, durant les douze heures diurnes journalières. Cette période est celle s'étendant de la mi-juin à juillet, lorsqu'il y a une baisse dans la moyenne totale de la main-d'oeuvre disponible. Cependant, la main-d'oeuvre disponible s'élève pour faire face aux besoins de la production agricole d'août.

Le seul autre point durant l'année, lorsque le temps passé en activités de repos tombe au-dessous du niveau fournissant quatre heures de repos par jour et par membre du ménage, fut durant le mois d'octobre. Ceci était la période de récoltes. Bien que les besoins en main-d'oeuvre pour la production agricole étaient moins élevés que durant la période de pointe en août, ils étaient encore relativement élevés et correspondaient à une hausse régulière du montant du temps alloué aux activités commerciales. Les exigences combinées de la production agricole et du commerce étaient, en particulier, compensées par une baisse du travail domestique, mais le reste devait être soutiré des activités de repos. Ceci suggère que, comme avec les ménages de Touareg de Brousse, la main-d'oeuvre pourrait être une contrainte sur la production agricole durant les récoltes d'octobre.

Le sommaire précédent sur la répartition de la main-d'oeuvre lorsqu'-elle s'applique à un ménage de Touareg typique, suggère ce qui suit: un ménage typique possède cinq membres à plein temps, un homme d'âge mûr, sa femme, un adolescent et deux plus jeunes enfants. Durant la saison sèche, qui dure les premiers cinq mois de l'année, la femme et l'adolescent passent chacun quatre à cinq heures par jour à faire des travaux domestiques. L'homme passe deux heures par jour à s'occuper des animaux que possèdent de plus riches habitants du village. Durant cette période, l'homme et la femme passent chacun quatre heures par jour à travailler comme employés chez d'autres, ou bien à tenir de petits étalages au marché, ou encore à fabriquer des objets artisanaux pour les vendre, afin d'améliorer les revenus du ménage.

Fin avril, la femme prend de son temps sur les travaux domestiques pour aider l'homme à cultiver de petits champs de mil qui leur ont été prêtés par de riches habitants du village Haussa. Lorsque les pluies

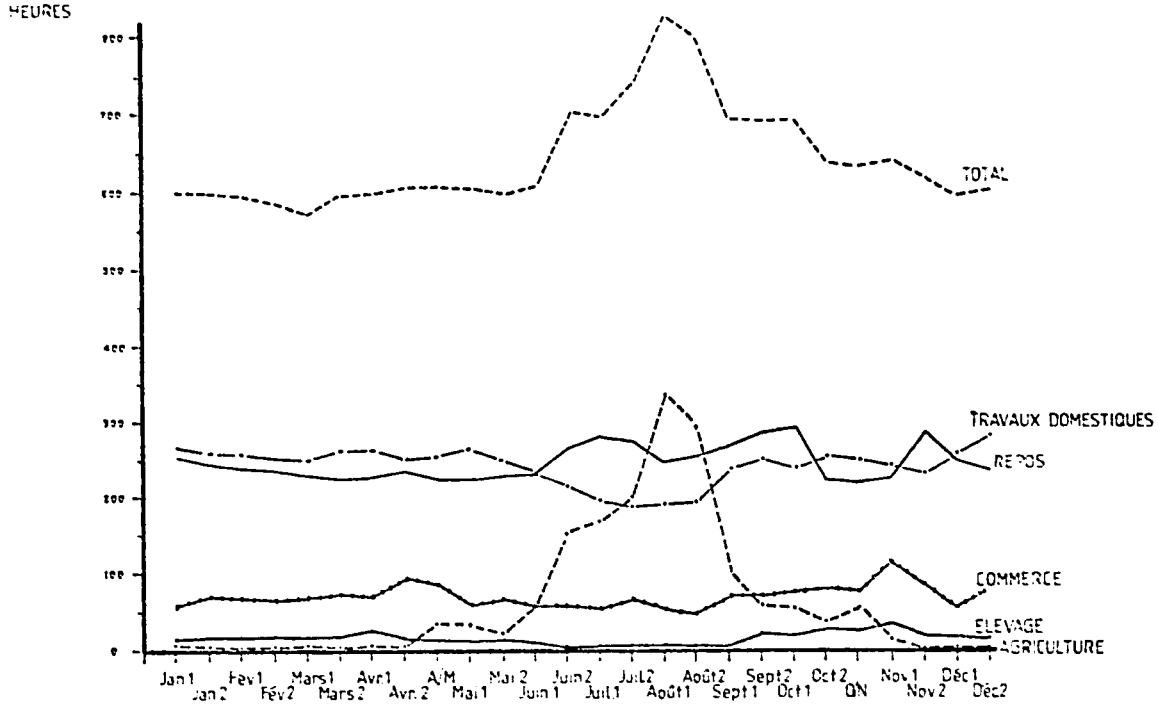
commencent en juin et que les activités de la production agricole augmentent, le temps alloué au commerce décline et reste à un faible niveau jusqu'à la fin juillet. A partir de là et durant le mois d'août, l'homme entreprend les travaux des champs que possèdent les habitants du village Haussa, tout en continuant à travailler dans ses propres champs. En octobre, lorsque les récoltes arrivent, la femme, là encore, prend de son temps sur les travaux domestiques pour aider à transporter les céréales. Tandis qu'il récolte dans ses propres champs, l'homme passe davantage de temps au commerce durant une période où les marchés sont actifs. Lorsque la récolte est terminée, en novembre, les modèles de travail de la saison sèche reprennent.

Haussa.-- La caractéristique principale du système de production Haussa, en ce qui concerne l'intrant de main-d'oeuvre, est que les activités de la production agricole ne diminuent pas, de façon significative, le temps alloué à toute autre catégorie de travail productif. Ceci est dû au fait que la main-d'oeuvre salariée enlève toute contrainte possible due aux activités agricoles durant la période allant de juin à août. Ceci est mis en évidence par la forte augmentation du montant total de la main-d'oeuvre disponible durant cette période, comme cela se voit au Schéma 3.3. En juillet, les ménages du sous-échantillon Haussa achètent une moyenne de vingt-deux heures de service. Le montant de main-d'oeuvre salariée s'élève à soixante-quinze heures par semaine durant le mois d'août, mois où il tombe la plus grosse quantité de pluie et où le sarclage est le plus astreignant. Le ménage est également aidé durant le cycle agricole par le retour des jeunes gens qui étaient partis chercher du travail dans les centres urbains durant la saison sèche. De plus, l'accroissement des sources d'eau, durant la saison des pluies, permet aux membres du ménage de passer moins de temps aux travaux domestiques, et plus à aider les travailleurs dans les champs. Les adjonctions combinées apportées à la force de travail du ménage créent une main-d'oeuvre suffisante pour la production agricole, ce qui entraîne la continuation ininterrompue des autres activités. Les membres du ménage actifs sont capables de poursuivre leurs activités sociales non productives, dans une moyenne d'au moins 4,5 des douze heures diurnes journalières, durant toute la saison agricole.

Après avoir aidé leur famille dans les travaux de production les plus ardus (sarclage), les jeunes gens commencent à nouveau à quitter le village début octobre, tandis que la période des récoltes commence. Il y a une baisse résultante dans la disponibilité de la main-d'oeuvre, mais durant l'année de l'enquête, chaque ménage Haussa moyen eut une main-d'oeuvre suffisante pour être employée d'une part aux activités agricoles et, d'autre part, aux activités commerciales créées par les marchés très actifs de novembre. Ceci put être fait sans avoir à employer une main-d'oeuvre supplémentaire et sans avoir à réduire les activités de repos au-dessous d'un niveau qui permettait une moyenne de plus de quatre heures de repos par jour et par membre du ménage.

La plupart des ménages Haussa possédait des animaux, mais la plupart de ces animaux --en particulier les larges ruminants-- était gardée dans des troupeaux communaux soignés par un éleveur Peul employé par le village, ou était gardée chez des producteurs de bétail de la région nomade avec lesquels les chefs de ménages étaient en bon termes. Seulement quelques petits ruminants et le lait des vaches étaient gérés par le ménage. Ces animaux étaient le plus souvent abandonnés à eux-mêmes et paissaient sans surveillance autour du village. Ce qui fait donc l'élevage n'était pas une source importante dans la demande de main-d'oeuvre pour les ménages Haussa. Seulement deux des seize ménages du sous-échantillon allouaient leur travail à l'élevage durant l'année de l'enquête. L'un d'eux élevait des chevaux, et l'autre élevait un assez large troupeau de petits ruminants. Cependant, le ménage moyen n'allouait pas plus de dix heures de son travail par semaine à l'élevage durant presque toute l'année. Une exception était la période allant de septembre à novembre qui correspondait à l'époque où les ovins sont embouchés pour la préparation du Tabaski ayant lieu vers la fin de l'année.

SCHEMA 3.3 MOYENNE D'HEURES DE TRAVAIL ALLOUEES A L'AGRICULTURE ET A L'ELEVAGE ET TOTAL PAR QUINZAINE SOUS-ECHANTILLON HAUSSA



Le commerce se trouva être la plus importante source de revenu pour les ménages du sous-échantillon Haussa. L'accès à de la main-d'oeuvre pouvant être embauchée et l'utilisation des profits dérivés du commerce pour louer ses services permirent aux membres du ménage de passer une assez constante quantité de leur temps aux activités commerciales durant l'année.

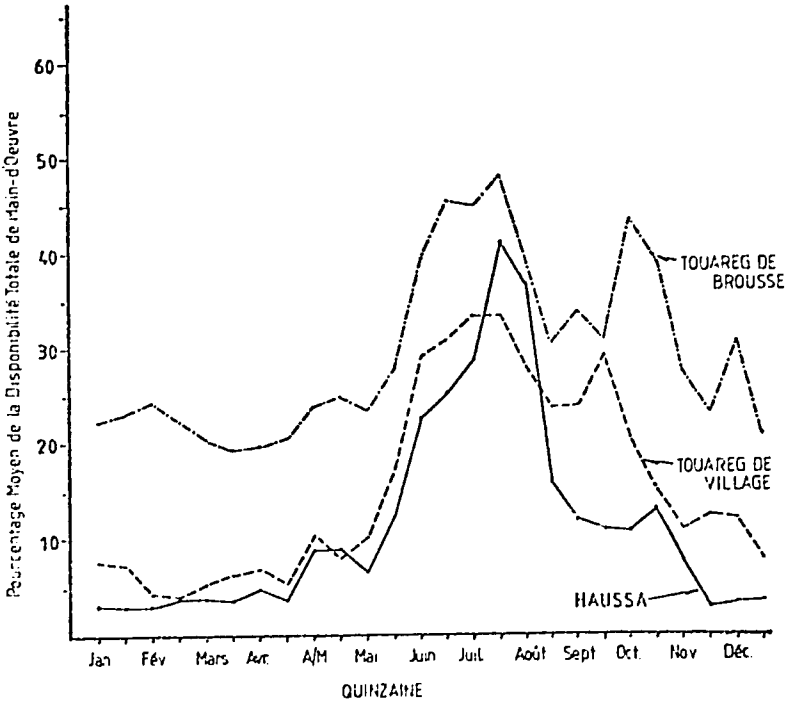
L'Importance Relative de la Production Agricole comme Source de Demande pour la Main-d'Oeuvre Ménagère.-- Le Schéma 3.4 indique pour chaque sous-échantillon le pourcentage de main-d'oeuvre disponible allouée à la production agricole par quinzaine. Comme il a été suggéré dans l'analyse précédente, les activités rattachées à la production agricole étaient particulièrement importantes parmi les ménages du sous-échantillon des Touareg de Brousse. La moyenne du ménage de Touareg de Brousse vouait entre 20 et 50 pour cent de sa main-d'oeuvre disponible à la production agricole durant l'année. Ceci ne fut pas le cas des habitants du village qui vouaient moins de 10 pour cent cette main-d'oeuvre à la production agricole en dehors du cycle agricole allant de juin à octobre. Même durant le cycle agricole, le seul mois lorsque plus de 30 pour cent de la main-d'oeuvre disponible sont alloués aux entreprises agricoles est le mois d'août. Cependant, ceci reflète l'accroissement de l'utilisation de la main-d'oeuvre salariée, durant ce mois-là, autant que la redistribution de la main-d'oeuvre du ménage.

Parmi les ménages du village, la proportion de temps allouée au repos et à des activités sociales non productives fut à peu près constante durant l'année, avec environ 30 à 40 pour cent du temps disponible consacré au travail diurne. Ceci suggère que chaque personne active pouvait avoir une moyenne de quatre à cinq heures de repos par jour. Cependant, parmi les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse, la proportion de temps alloué au repos variait entre le quart et la moitié du temps de travail disponible. Les membres individuels du ménage prenaient en moyenne, jusqu'à six heures de repos par jour durant la saison sèche et chaude et aussi peu que trois heures durant le cycle agricole. Ceci suggère qu'il y a p[illegible]-être un excès de demande de main-d'oeuvre durant le cycle [illegible] cultures, mais, d'un autre côté, un relâchement du système est présent durant une partie de la saison sèche et chaude.

Le Synthèse des Résultats.-- Parmi tous les sous-échantillons, la période des récoltes de septembre à octobre semble être l'époque où la disponibilité de main-d'oeuvre est la plus sérieusement restreinte à la production agricole. La période de pointe de la demande de main-d'oeuvre pour la production agricole a lieu en août, mais les trois systèmes de production montrent une flexibilité suffisante pour fournir la main-d'oeuvre demandée dans les champs durant cette période. Les ménages de Touareg de Brousse réaménagent la répartition de la main-d'oeuvre en la prenant des activités d'élevage et de repos, les ménages de Touareg de Village le font en la soutirant des activités commerciales, et les ménages Haussa utilisent les personnes revenant de migration et travailleurs salariés pour augmenter la force de travail du ménage. Seulement les ménages de Touareg de Brousse, qui s'efforcent de se suffire à eux-mêmes en nourriture, font preuve d'une contrainte imposée à leur main-d'oeuvre au cours de cette période.

Cependant, durant la période des récoltes, les besoins en main-d'oeuvre pour la production agricole furent accentués par le besoin d'achever ces activités rapidement, afin d'éviter la perte des céréales volées par les oiseaux, par les animaux du ménage, ou par des animaux passant par la région de l'enquête, de retour, à cette période, des pâturages du nord. L'augmentation dans le montant de la main-d'oeuvre nécessitée par les récoltes entraîne un conflit avec celui requis pour tenir les animaux à l'écart des champs de céréales et la nécessité de participer à des opérations commerciales destinées à fournir un revenu. Celui-ci est utilisé pour financer l'achat de céréales lorsque les réserves céréalières sont faibles. Seuls les ménages Haussa

SCHEMA 3.4 POURCENTAGE DE MAIN-D'OEUVRE ALLOUEE A LA PRODUCTION AGRICOLE



semblèrent être en mesure de se réorganiser autour de ce changement de la demande de main-d'oeuvre au cours de cette période. L'analyse suggère que les programmes de développement pourraient aider les producteurs à peine autonomes en éliminant les exigences de main-d'oeuvre qui surviennent vers la fin de la saison agricole. Une telle aide pourrait se faire en développant de nouveaux moyens de garder et de nourrir le bétail durant les récoltes, en promouvant des variétés de céréales mûrissant plus vite ou du fourrage de septembre, ou encore en trouvant d'autres sources de revenus durant la saison sèche afin que les producteurs puissent amasser des réserves de céréales qu'ils pourront utiliser, ainsi que leurs animaux, durant la saison des récoltes. Ce choix sera étudié et fait partie de l'analyse conventionnelle du chapitre 11 et de l'analyse de la politique pouvant être suivie au chapitre 12. Mais, avant de déterminer les effets qu'une telle politique aurait, il est nécessaire d'analyser les composantes de la demande de main-d'oeuvre pour l'agriculture et le bétail. Ceci fait partie du prochain chapitre.

CHAPITRE 4

LA MAIN-D'OEUVRE EN TANT QU'INTRANT DE LA PRODUCTION AGRICOLE

Ce chapitre reprend l'examen de l'utilisation de la main-d'oeuvre, développé dans le chapitre précédent, pour étudier d'une façon plus spécifique la main-d'oeuvre appliquée aux entreprises agricoles. Ce chapitre se compose de deux sections, la première se consacrant à la main-d'oeuvre en tant qu'intrant de l'agriculture et la seconde comme intrant de l'élevage. Les options de production considérées sont: le mil, le sorgho, les caprins et les bovins combinés avec les caprins. Des calendriers de travail sont présentés pour chaque option et chaque sous-échantillon principal.

L'analyse indique que les deux périodes de pointe de la demande de main-d'oeuvre, en tant qu'intrant de la production agricole, sont associées aux nécéssités du sarclage d'août et aux besoins des récoltes d'octobre. L'analyse des besoins de main-d'oeuvre associés à l'élevage indique que ces besoins par unité animale sont faibles en août, mais forts et allant en grandissant en octobre. Aussi, au sujet de ces deux périodes, il semble que la combinaison de l'agriculture et de l'élevage pose des demandes contradictoires à la force de travail, et ceci seulement durant les récoltes céréalières d'octobre.

La Production Céréalière

Cette section examine les composantes de la demande de main-d'oeuvre appliquée à la production de céréales. Elle contient une comparaison de techniques, parmi les sous-échantillons, qui explique partiellement la haute variabilité des rendements obtenus par échantillon de ménages. L'hypothèse proposée est que, en supposant des quantités égales de pluie et des conditions pédologiques équivalentes, l'organisation du temps et la quantité de l'intrant de main-d'oeuvre sont des facteurs significatifs permettant d'expliquer la variabilité des rendements.

Cette section commence par une description de la méthodologie analytique, puis est suivie d'une subdivision dans laquelle la validité des suppositions fondamentales de l'hypothèse précédente est examinée. Les deux subdivisions suivantes présentent les caractéristiques des technologies servant à produire les principales céréales (le mil et le sorgho) courantes à tous les sous-échantillons. La plus grande partie de l'analyse qui s'ensuit, se limite aux technologies utilisées dans la production de ces deux céréales. D'autres cultures mixtes sont considérées dans une sous-section différente qui montre qu'elles ne sont ni des sources importantes de demande de main-d'oeuvre, ni d'importants apports à la satisfaction des besoins en nourriture et au revenu du ménage.

Les cinq subdivisions suivantes font l'analyse de chacune des cinq principales activités agricoles et de la façon dont l'organisation temporelle et l'importance de ces activités varient parmi les sous-échantillons. La division de la main-d'oeuvre par âge et par sexe sera considérée pour chacune de ces activités principales de production. Une dernière subdivision fera la synthèse des résultats les plus importants et se concentrera sur leurs implications.

Méthodologie Analytique.-- La main-d'oeuvre allouée à la production agricole se divisait en deux catégories de cultures (le mil et le sorgho) et cinq catégories d'activités (la préparation de la terre, les semailles, le sarclage, la garde et la récolte). Pour chaque ménage, le nombre d'heures de travail, par quinzaine, alloué à chaque culture et à chaque activité principale, fut calculé. Puis cette somme fut divisée par le nombre d'hectares cultivés avec cette culture par chaque ménage. Pour déterminer les calendriers agricoles de chaque culture et de chaque sous-échantillon, la moyenne du nombre d'heures de travail par hectare fut calculée parmi les ménages de chaque sous-échantillon.

La faiblesse de cette technique est qu'elle sous-estime probablement les besoins de la production par hectare pour la culture du mil. Ceci est dû au fait que le chiffre de la région, utilisé pour les calculs, fut celui de la superficie plantée et non de la surface donnnant la récolte. Après avoir planté le mil sur les terrains, aucun intrant supplémentaire de main-d'oeuvre n'est attribué aux portions d'où les plants ne sortent pas. Ce qui fait que la main-d'oeuvre peut être attribuée à une plus petite portion de terrain que celle suggérée par la surface cultivée.

Etant donné qu'il y eut un mélange de sorgho et de mil, il ne fut pas possible de séparer le travail alloué au sorgho pour tous les ménages. Ceci était particulièrement un problème avec les ménages Haussa, parmi lesquels le mélange du mil, du sorgho, du niébé, du gombo et d'autres épices était très courant. Les ménages des Touareg de Village avaient tendance à adopter les pratiques de production Haussa, mais là où ils plantèrent du mil et du sorgho sur le même terrain, chaque céréale fut plantée dans une section assez bien définie. Lorsque ce fut le cas, l'équipe de recherche fit l'estimation du pourcentage de la surface allouée à chaque céréale une fois les champs mesurés et les producteurs priés de distinguer entre les heures allouées au mil et celles allouées au sorgho, ceci sur le même terrain. Cette pratique ne fut pas toujours possible pour les producteurs Haussa, comme il est noté au Tableau 4.1. Tous les ménages du sous-échantillon des Touareg de Brousse plantèrent du mil et du sorgho sur des lots clairement définis. Aussi, la tâche de séparer le travail alloué au mil de celui alloué au sorgho fut énormément plus facile pour ce sous-échantillon.

Notons aussi que tous les ménages produisirent (ou essayèrent de produire) du mil, mais pas tous ne produisirent du sorgho et d'autres ménages qui semblèrent être des cas non typiques (une vieille femme travaillant seule aux champs, le chef de ménage étant en prison durant l'année de l'enquête, etc.), les calendriers de travail pour deux des sous-échantillons sont basés sur moins de ménages que le nombre contenu, en réalité, dans le sous-échantillon. De façon précise, les calendriers de travail du sous-échantillon Haussa sont basés sur des données provenant de dix sur seize ménages, et les calendriers du sous-échantillon de Touareg de Village sont basés sur sept des dix-sept ménages.

Les catégories d'activités s'expliquent assez facilement: la préparation de la terre, le sarclage, le brûlage, le binage et la construction de barrières, faites de buissons épineux, ou d'autres clôtures. Le sarclage comprend également le buttage et le travail de la terre après germination des graines. La garde consiste à empêcher les oiseaux de causer des dommages aux cultures ou les animaux d'entrer dans les champs. La récolte comprenait toutes les activités associées au prélèvement des céréales mûres de leurs tiges et au stockage des grains.

Les Effets des Précipitations sur les Modèles de Travail de la Main-d'Oeuvre et les Rendements.-- Bien qu'une distribution égale des pluies de la région de l'enquête ait été assumée pour les buts de l'analyse des besoins en main-d'oeuvre pour la production des cultures, il se peut très bien que les variations de ces quantités par terrain soient un facteur aussi important que les variations de l'intrant de main-d'oeuvre pour déterminer les rendements. Ceci vient du fait que les précipitations sont hautement localisées en n'arrosant que quelques-unes des parcelles de terrain. De façon typique, durant une averse donnée, trois ou quatre centres de cette averse touchent la région de l'enquête, chaque point formant une ceinture est-ouest de moins de cinq kilomètres de large. Ce qui fait que la pluie peut tomber sur un terrain durant une certaine averse, laissant un terrain voisin complètement sec. Cependant, il peut être assumé que l'effet de précipitations localisées crée une moyenne sur l'ensemble des terrains cultivés par sous-échantillon, ce qui fait que l'analyse peut se concentrer sur l'organisation du temps et de la quantité de l'intrant en main-d'oeuvre en tant que facteur pouvant expliquer la variabilité des rendements au sein des sous-échantillons.

TABLEAU 4.1

STATISTIQUES SUR LA PRODUCTION DE MIL PAR SOUS-ECHANTILLON

Statistique (Par Ménage)		Sous-échantillon		
		Haussa (n=16)	Touareg de Village (n=17)	Touareg de Brousse (n=12)
Superficie Totale Cultivée (Ha.)	Moyenne	7,40	2,15	2,99
	Eventail	0,74 - 47,30	0,19 - 4,05	0,32 - 6,88
Main-d'oeuvre totale (heures)	Moyenne	1.224	833	498
	Eventail	408 - 3.020	36 - 2.467	136 - 1.097
Totalité des Céréales Produites (kg)	Moyenne	189	73	7
	Eventail	0 - 604	0 - 248	0 - 90
Heures/Ha.	Moyenne	258	436	212
	Eventail	64 - 589	60 - 1.132	54 - 734
Kg/Heure	Moyenne	0,13	0,10	0,01
	Eventail	0 - 0,34	0 - 0,29	0 - 0,06
Kg/Ha.	Moyenne	46	39	1
	Eventail	0 - 136	0 - 159	0 - 17

SOURCE: Annexe V.

En plus de ses effets sur les variations de rendement inter-terrain, la pluie était le facteur le plus significatif pouvant déterminer l'emploi du temps de la main-d'oeuvre allouée à la production des céréales. Aussi, dû à la variabilité des précipitations, les structures de la main-d'oeuvre présentées peuvent être significatives seulement pendant les années durant lesquelles la distribution spatiale et temporelle de la pluie est similaire à celle de l'année de l'enquête. Une analyse détaillée des variations inter-temporelles de la distribution des pluies est présentée au chapitre six. Cette analyse indique deux anomalies dans cette distribution, durant l'année de l'enquête, que l'on ne devrait pas oublier lors de l'étude des emplois du temps observés de la main-d'oeuvre.

La première anomalie était les trente jours de sécheresse, du 21 juin au 22 juillet, qui suivirent les premières pluies. Ceci détruisit les plantes qui étaient sorties de terre après les deux semailles, l'une avant les pluies, fin avril, et l'autre durant le début des pluies, en juin. Les semailles furent répétées après que les pluies aient recommencé fin juillet, mais arrivé à cette époque, l'absence temporaire des précipitations a déjà un effet désastreux sur la culture du mil qui en dépend.

La seconde anomalie fut que les pluies continuèrent jusqu'en plein octobre et que l'anormale quantité de pluie continua tout le mois. Les pluies tardives apportèrent une seconde récolte de sorgho, faisant durer la période des récoltes jusqu'en novembre. Les structures de la main-d'oeuvre et les rendements pourraient avoir été très différents, si les structures des pluies s'étaient trouvées plus consistantes avec celles des quinze précédentes années.

Le Mil.-- Les Tableaux 4.1 et 4.2 présentent des statistiques sélectionnées pour chaque sous-échantillon décrivant la production de céréales par ménage. Les données pour d'individuels échantillons de ménages se trouvent à l'Annexe V. Une analyse plus détaillée de ces statistiques de production est présentée au chapitre 9.

Ces tableaux montrent que la culture du mil fut moins intensive que celle du sorgho. Pour les trois principaux sous-échantillons, le nombre moyen des heures de travail consacrées, par hecatre, aux champs de mil fut approximativement la moitié de celui accordé, par hectare, aux champs de sorgho. La différence d'intensité de main-d'oeuvre peut s'expliquer, d'une part, par la sous-estimation des besoins en main-d'oeuvre par hectare pour la production du mil résultant de l'abandon partiel des champs de mil mentionné plus haut.

Le mil était cultivé en tant que culture pluviale, ce qui signifie que sa seule source d'humidité provient de la pluie tombant directement sur les plants. Ceci contraste avec la culture du sorgho qui est en grande partie cultivée sur des terrains recevant l'eau qui provient de la pluie s'abattant sur les collines avoisinantes. Par conséquent, dans les champs de mil, plus d'espace est laissé entre les rangs et entre les plants.

Comme les tableaux l'indiquent, la production du mil par ménage, variait énormément. De plus, les ménages du sous-échantillon Haussa semblaient mieux réussir en tant que producteurs de mil que d'autres, en particulier les membres du sous-échantillon de Touareg de Brousse. La production moyenne de mil par échantillon Haussa était de 189 kilogrammes, tandis que seulement douze ménages de Touareg de Brousse récoltèrent seulement 90 kilogrammes. L'hypothèse que ces moyennes sont différentes, de façon significative, sera examinée comme faisant partie de l'analyse de la production de céréales au chapitre 9.

Le Sorgho.-- Bien que les ménages Haussa semblent réussir mieux comme producteurs de mil, les statistiques du Tableau 4.2 suggèrent que les ménages de Touareg de Brousse étaient les meilleurs producteurs de

TABLEAU 4.2

LES STATISTIQUES SUR LA PRODUCTION DE SORGHO PAR SOUS-ECHANTILLON[a]

Statistique (Par Ménage)		Sous-échantillon		
		Haussa (n=14)	Touareg de Village (n=12)	Touareg de Brousse (n=12)
Superficie Totale Cultivée (Ha.)	Moyenne	1,38	0,75	2,26
	Eventail	0,20 - 3,34	0,13 - 1,68	0,31 - 7,90
Main-d'oeuvre totale (heures)	Moyenne	579	544	1.592
	Eventail	163 - 1.365	24 - 1.821	297 - 3.670
Totalité des Céréales Produites (kg)	Moyenne	444	128	2.341
	Eventail	0 - 2.066	0 - 435	0 - 16.250
Heures/Ha.	Moyenne	412	765	895
	Eventail	105 - 792	154 - 1.917	412 - 2.137
Kg/Heure	Moyenne	1,08	0,22	1,02
	Eventail	0,59 - 1,51	0 - 0,66	0 - 4,43
Kg/Ha.	Moyenne	373	146	731
	Eventail	0 - 637	0 - 345	0 - 2.057

SOURCE: Annexe V.

[a]Statistiques basées sur les données pour les ménages qui cultivaient le sorgho, comme indiqué par la taille du sous-échantillon.

sorgho.[1] Les ménages de ce sous-échantillon comptaient, à eux seuls, 78 pour cent de la production totale de sorgho pour les trois principaux sous-échantillons. Un ménage de Touareg de Brousse produisait plus de seize tonnes métriques de sorgho.[2] La moyenne de production de sorgho parmi les neuf autres ménages producteurs de ce sous-échantillon était de 1.315 kilogrammes, soit plus de la moitié de la production moyenne des ménages Haussa, et dix fois la moyenne de production des ménages de Touareg de Brousse.

Comme indiqué ci-dessus, le sorgho était cultivé de façon beaucoup plus intensive que le mil. Ceci était spécialement vrai parmi les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse qui appliquaient une moyenne allant jusqu'à 200 heures de travail par hectare et par quinzaine à la culture du sorgho durant le cycle agricole. Comme il est montré ci-dessous, l'intensité moyenne de travail pour la culture du mil, n'excède jamais 100 heures par hectare, par quinzaine.

Autres Cultures.-- Les deux principales autres cultures, en plus des céréales, sont le niébé et les gombos. Seulement trois ménages de l'échantillon s'occupaient de petites parcelles dans leur jardin sur lesquelles ils cultivaient autre chose que les quatre cultures mentionnées ci-dessus. Ces jardins contenaient des épices qu'ils récoltaient au fur et à mesure, selon les besoins culinaires, et la valeur de production tirée de ces jardins n'était pas importante. Aussi, cette subdivision ne considère que l'importance du niébé et des gombos durant l'année de l'enquête, et le rôle du jardinage d'hiver des années précédentes.

Trente-trois ménages, parmi les quarante-huit de l'échantillon final, cultivaient le niébé, culture mélangée avec celle du mil sur les terres pluviales (treize ménages Haussa, quatorze ménages de Touareg de Village, trois ménages Peuls, et trois ménages de Touareg de Brousse). Parmi ces trente-trois ménages, seulement onze (huit Touareg de Village et trois Haussa), récoltaient du niébé durant l'année de l'enquête. La production globale (en niébé) de ces onze ménages ne s'éleva qu'à 110 kilogrammes, et la production maximale d'un ménage fut de trente kilogrammes. Par conséquent, la production moyenne de niébé réalisée par les ménages le cultivant fut seulement de trois kilogrammes, équivalant à un produit de la valeur moyenne de seulement 370 F.CFA.

Les gombos étaient mélangés avec le sorgho sur les basses terres et étaient cultivés par seulement trois ménages de l'échantillon, tous Haussa. Un ménage récolta soixante-dix kilogrammes et les deux autres dix chacun.

Comme la culture du niébé était mélangée avec celle du mil et la culture des gombos avec celle du sorgho, la plupart des activités rattachées à ces combinaisons de cultures avaient lieu simultanément. Il fut impossible de séparer le travail alloué au niébé, par exemple, du travail alloué à la culture du mil sur le même terrain. Aussi, étant donné que le niébé et les gombos ne contribuaient que très peu à la production, aucune considération particulière ne sera donnée à ces combinaisons culturales entrant dans l'analyse des modèles de la main-d'oeuvre. Dans la plupart des cas, lorsqu'il devenait visible que les plants ne fourniraient rien, les feuilles étaient récoltées et utilisées comme supplément dans l'alimentation des animaux et aucun

---

[1]Des tests statistiques plus conventionnels de l'hypothèse seront dirigés comme faisant partie de l'analyse sur la production de céréales du chapitre 9.

[2]Ce producteur de sorgho réussissant si bien, insistait sur l'emploi de travailleurs Haussa pour travailler dans ses champs, plutôt que de travailleurs de Touareg de Village, le plus couramment employés par d'autres producteurs de céréales.

intrant supplémentaire de main-d'oeuvre n'était fourni, laissant ses modèles de main-d'oeuvre désaffectés par cette culture supplémentaire. Donc, ce qui va suivre assume que les cultures mélangées n'ont pas affecté ces modèles et les calendriers de travail ne seront présentés que pour les principales céréales. Bien que l'effet du mélange des cultures sur la demande de main-d'oeuvre soit exclu ici, son impact sur la production sera considéré dans les chapitres suivants.

En réponse à la variation des modèles de précipitations, il y a une autre raison pour laquelle les modèles de la main-d'oeuvre observés durant l'année de l'enquête peuvent avoir été anormaux pour les ménages des sous-échantillons Haussa et de Touareg de Village. C'est cette quantité de pluie au-dessous de la normale durant l'année de l'enquête qui empêcha les habitants du village de cultiver leurs jardins en hiver. Ceux-ci sont des terrains sur lesquels sont cultivés, durant la froide saison de la fin novembre à mars, tomates, oignons et quelques autres légumes. La plupart des trente-six ménages de l'échantillon vivant au village de Kao, normalement, pratiquent cette culture autour du lac semi-permanent de la périphérie du village. Cependant, à cause de la petite quantité de pluie étant tombée durant l'année de l'enquête, les lacs de la région étaient asséchés à la fin novembre, ce qui fit que les jardins d'hiver manquèrent d'humidité. Ceci explique, en partie, le manque d'activité agricole des ménages vivant au village durant la période qui s'étend de décembre à mars. Le manque d'eaux de surface empêchant d'entretenir les jardins durant la saison froide n'affecta pas les modèles de la main-d'oeuvre des ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse qui, normalement, ne cultivent pas de tels jardins.

La Préparation de la Terre.-- Les graphiques montrant les nécéssités en main-d'oeuvre saisonnière moyenne pour le mil et le sorgho, pour chaque principal sous-échantillon, sont contenus à l'Annexe VI. Le reste de cette section analyse l'organisation du temps et l'importance de chaque principale activité comme reflété dans les six calendriers de travail.

La préparation de la terre, comme cela a été observé durant l'enquête, n'était pas une activité prenant beaucoup de temps. De plus, aucune préparation de la terre n'était nécessaire pour la culture du mil, à la différence du sorgho. Selon le sous-échantillon, une totalité de quarante à quatre-vingt heures par hectare était nécessaire à la préparation de la terre pour le sorgho. La plupart de la préparation de la terre était faite en mai, juste avant que les pluies ne commencent.

Les Semailles.-- Elles ont lieu plusieurs fois au cours du cycle agricole. Parmi quelques sous-échantillons, on semait dans les champs lorsqu'ils étaient secs. Ceci avait généralement lieu fin avril. La plupart des ensemencements précoces étaient faits par les membres des ménages du Village de Touareg et des sous-échantillons Peuls qui étaient, en moyenne, les producteurs de céréales réussissant le moins bien. Les ménages de Touareg de Brousse, dont les entreprises étaient davantage couronnées de succès, ne semaient pratiquement jamais à l'avance.

En dehors de l'ensemencement à sec, fin avril, le moment choisi pour faire les semailles dépendait énormément des précipitations. Le mil est semé en juin, durant les premières pluies, suivi du sorgho, fin juin. Les champs de mil et de sorgho sont, les uns et les autres, replantés après une période d'arrêt des pluies de trente jours, de la fin juin à la fin juillet. Les ménages Haussa continuent à cultiver le mil durant le mois d'août.

Le Sarclage.-- Le sarclage est probablement le travail le plus difficile et certainement le plus prenant en terme d'heures par hectare dépensées au cours du cycle agricole. Les producteurs de sorgho réussissant le mieux (les ménages de Touareg de Brousse) concentrent le travail de sarclage sur la culture du sorgho, tôt dans la saison, puis le

maintiennent durant le mois d'août. Le plus fort intrant-travail par hectare attaché au sarclage du sorgho se produit début juillet, durant les trente jours d'accalmie de la pluie, lorsque seulement les champs de sorgho, qui reçoivent l'eau s'écoulant de la montagne, sont encore humides.

A la différence des modèles de sarclage des Touareg de Brousse, les ménages de Touareg de Village sarclent le sorgho durant l'accalmie des pluies, puis arrêtent l'intrant-travail accordé à la culture du sorgho pour se dévouer à la culture du mil, lorsque les pluies reprennent fin juillet et début août. Le sarclage du sorgho ne reprend pas avant la fin août. Les ménages Haussa fournissent le principal intrant au sarclage du sorgho en août, commençant à la fin juin et arrêtant à la fin juillet pour concentrer leurs efforts sur le repiquage.

Le sarclage impose une contrainte journalière sur la force de travail. L'équipe de recherche fut informée du fait que, chaque fois que sept millimètres ou plus d'eau tombaient sur un champ de céréales, les producteurs essayaient de le sarcler et d'y retourner la terre aussitôt que possible après la pluie.[1] En conséquence, les producteurs se trouvent en face d'une contrainte relative à la main-d'oeuvre après chaque averse.

Les ménages Haussa surmontèrent cette contrainte en employant des travailleurs supplémentaires, particulièrement en août, mois des plus grosses averses. Cet emploi de main-d'oeuvre permettait aux producteurs Haussa de passer à peu près le même temps par hectare à sarcler le mil et le sorgho durant la période critique des grosses pluies d'août.

Par contre, les producteurs Touareg, qui employaient peu ou pas de main-d'oeuvre et comptaient, à la place, sur la force de travail du ménage, étaient forcés de choisir entre le sarclage du mil ou du sorgho durant la période critique des grosses pluies. Les douze ménages de Touareg de Brousse allouèrent la plus grande partie de leur force de travail disponible au sorgho, totalisant jusqu'à 183 heures par hectare, sarclant cette culture tous les quinze jours en juillet et août. Ils repoussèrent le sarclage des champs de mil de la fin juin au début août. Ce retard contribua probablement à l'échec de la culture du mil parmi les ménages de ce sous-échantillon.

Les douze ménages du sous-échantillon de Touareg de Village qui cultivaient à la fois le mil et le sorgho, choisirent, en général, d'allouer leur travail au sarclage du sorgho à la fin juin et au début juillet (pendant les trente jours d'accalmie des pluies) et, à nouveau, à la fin août. Entre temps, à la fin juillet et au début août, la main-d'oeuvre se trouvait concentrée sur le sarclage des champs de mil aux dépens de la culture du sorgho.

La Garde.-- Les ménages Haussa, qui sont les producteurs réussissant le mieux dans la culture du mil, gardaient leurs champs de mil durant les semailles, à l'époque des premières pluies, afin d'empêcher les oiseaux et les rongeurs de manger les graines. Cette pratique n'était courante dans nul autre sous-échantillon. Parmi d'autres ménages, les champs étaient gardés seulement durant la saison des récoltes, afin d'éviter les incursions d'animaux attirés par les céréales en train de mûrir.

En ce qui concerne les ménages Touareg (à la fois les sous-échantillons des Touareg de Brousse et de Village), la garde des champs de sorgho, pour éloigner les oiseaux et les animaux, commençait en septembre

---

[1]Ce renseignement fut fourni au chercheur par un des trois fondateurs du Village Haussa de Kao, qui était la personne chargée de relever les données pluviométriques pour le service national météorologique.

et continuait jusqu'à la fin de l'année. A la différence des ménages de Touareg de Brousse, davantage de temps consacré à la garde était nécessaire par hectare de sorgho pour les ménages de Touareg de Village, car la plupart de leurs champs était à proximité du village, là où il y a une plus grande densité d'animaux. Les champs Touareg de mil étaient gardés durant la récolte ou, dans le cas du sous-échantillon de Touareg de Brousse, jusqu'à ce qu'il soit clair qu'aucune récolte de mil n'allait surgir.

Par rapport aux ménages Touareg, peu d'intrant en main-d'oeuvre était consacré à la garde des champs par les ménages Haussa durant la saison des récoltes. Ceci peut être dû au fait que les commerçants Haussa du village avaient plus facilement affaire aux fonctionnaires et possédaient une plus grande influence au niveau du gouvernement régional. Aussi, pouvaient-ils se sentir plus assurés d'un recours à travers le système légal, au cas où des dommages auraient été causés à leurs cultures de céréales par l'intrusion de troupeaux.

La Récolte.-- Les récoltes de céréales se faisaient normalement à la fin septembre et étaient terminées avant novembre. Cependant, durant l'année de l'enquête, le site de recherche reçut une quantité de pluie anormalement grande, comparée à celle des quinze dernières années. Cette large quantité de pluie d'octobre permit une seconde récolte de sorgho, faisant mûrir les plants qui ne s'étaient pas encore développés. Ceci prolongea la récolte jusqu'à la fin de l'année et eut pour effet de provoquer une recrudescence en demande de main-d'oeuvre pour les récoltes fin octobre, époque durant laquelle les travailleurs du ménage doivent également se charger de garder les champs et les animaux.

Les pluies tardives ne firent pas de différence pour la culture du mil. Celle-ci se concentra fin septembre et octobre et fut terminée en novembre.

La Division du Travail entre la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole par Age et par Sexe.-- Les Tableaux 4.3 à 4.5 indiquent la répartition des pourcentages moyens, par âge et par sexe, du montant total de la main-d'oeuvre allouée à chaque catégorie de travail, par rapport au pourcentage moyen de la main-d'oeuvre disponible dans le ménage, par âge et par sexe, durant l'année de l'enquête. Ces tableaux indiquent que presque tout le travail de production agricole était fait par des hommes ayant entre quinze et quarante ans.

A quelques exceptions près, les femmes apportent seulement une contribution mineure au travail consacré à la production agricole. Ceci est dû au fait que celles qui sont en âge de travailler doivent passer une grosse partie de leur temps à broyer les céréales et à préparer les repas. Bien que les femmes représentent 40 à 60 pour cent de la main-d'oeuvre disponible dans le ménage, leur contribution à l'intrant-travail total dépasse rarement 15 pour cent de la main-d'oeuvre allouée à la production des cultures. Il y a toutefois deux exceptions: les semailles et la récolte qui sont des activités au cours desquelles les femmes participent à un niveau s'élevant à 20 ou 30 pourcent du total de l'intrant.[1]

Parmi les trois sous-échantillons, les ménages Haussa comptaient énormément sur de la main-d'oeuvre embauchée. Celle-ci était employée pour aider à toutes les principales activités de production agricole à l'exception d'une seule. Les ménages Haussa pouvaient en moyenne employer davantage de main-d'oeuvre, car ils tiraient plus de revenus du commerce

---

[1]Une autre exception était que les femmes Haussa contribuaient à 20 pour cent de l'intrant-travail de sarclage. Cependant, en ce qui concerne les sous-échantillons Touareg, les femmes comptaient pour une plus large proportion (60 pour cent, au lieu de 40 pour cent) de la main-d'oeuvre disponible dans le ménage.

TABLEAU 4.3

DIVISION DU POURCENTAGE MOYEN DU TRAVAIL DE LA MAIN-D'OEUVRE ALLOUEE A LA PRODUCTION AGRICOLE PAR AGE ET PAR SEXE: SOUS-ECHANTILLON DES TOUAREG DE BROUSSE

Activité	HOMMES 8-14	HOMMES 15-40	HOMMES >40	FEMMES 8-14	FEMMES 15-40	FEMMES >40	Main-d'oeuvre salariée	Visiteurs
Totalité Disponible	19	32	6	11	31	1		
Préparation de la terre	4	73	15		8			
Semailles	21	43	8	13	16			
Sarclage	27	50	4	14	1		4	
Garde	25	48	17	6	4			
Récolte	7	55	15	7	13		3	

NOTES: [a]Le pourcentage des allocations de chaque ménage atteignit en moyenne plus de douze ménages dans le sous-échantillon.

[b]Dérivé de l'Annexe III (seulement les travailleurs appartenant au ménage).

TABLEAU 4.4

DIVISION DU POURCENTAGE MOYEN DU TRAVAIL DE LA MAIN-D'OEUVRE ALLOUEE A LA PRODUCTION AGRICOLE PAR AGE ET PAR SEXE: SOUS-ECHANTILLON DES TOUAREG DE VILLAGE[a]

Activité	HOMMES 8-14	HOMMES 15-40	HOMMES >40	FEMMES 8-14	FEMMES 15-40	FEMMES >40	Main-d'oeuvre salariée	Visiteurs
Totalité Disponible[b]	13	23	13	2	39	9		
Préparation de la terre[c]	5	64	27		3			
Semailles	16	33	20	3	18	7	1	1
Sarclage	14	43	23		12	1	7	
Garde	11	47	29		11	2		
Récolte	9	35	15		27	9		5

NOTES: [a]Le pourcentage des allocations de chaque ménage atteignit en moyenne plus de dix-sept ménages dans le sous-échantillon, sauf contre-indication.

[b]Dérivé de l'Annexe III (seulement les travailleurs appartenant au ménage).

[c]Basé sur les dix ménages allouant de la main-d'oeuvre à cette activité.

TABLEAU 4.5

DIVISION DU POURCENTAGE MOYEN DU TRAVAIL DE LA MAIN-D'OEUVRE ALLOUEE A LA PRODUCTION AGRICOLE PAR AGE ET PAR SEXE: SOUS-ECHANTILLON HAUSSA[a]

Activité	HOMMES 8-14	HOMMES 15-40	HOMMES >40	FEMMES 8-14	FEMMES 15-40	FEMMES >40	Main-d'oeuvre salariée	Visiteurs
Totalité Disponible[b]	4	23	9	16	45	1		
Préparation de la terre[c]	6	63	21	1	1		8	
Semailles	5	43	11	15	16		7	3
Sarclage	5	41	5	18	2		29	
Garde		68	24	7	1			
Récolte	5	51	14	9	9		12	

NOTES: [a]Le pourcentage des allocations de chaque ménage atteignit en moyenne plus de seize ménages dans le sous-échantillon, sauf contre-indication.

[b]Dérivé de l'Annexe III (seulement les travailleurs appartenant au ménage).

[c]Basé sur les treize ménages allouant de la main-d'oeuvre à cette activité.

que les ménages des autres sous-échantillons.

Parmi les cinq principales activités, la préparation de la terre et le sarclage étaient les travaux les plus durs. En général, au moins 85 pour cent de l'intrant-travail accordé à la préparation de la terre était offert par des hommes adultes. La catégorie de sarclage comprend les activités pour lesquelles la qualité de l'intrant de main-d'oeuvre est probablement le point le plus important; c'est le genre d'activité qui requiert la plus grosse quantité de main-d'oeuvre salariée pour compléter les ressources du ménage. Des travailleurs étaient employés au sarclage dans dix-huit ménages, la plupart d'entre eux étant Haussa. Dans vingt ménages, tirés des quarante-huit ménages de l'échantillon, plus de 75 pour cent de l'intrant en main-d'oeuvre se trouvèrent parmi les hommes adultes ayant de quinze à quarante ans (y compris les travailleurs salariés).

Les semailles et la récolte étaient des tâches moins pénibles. La plus grande partie du travail d'ensemencement était de biner la terre avec une binette à long manche et de mettre sept ou huit graines dans chaque poquet. Ce travail était partagé par toutes les catégories âge/sexe. Il en va de même pour la récolte. Celle-ci semble être une période difficile quant au manque de main-d'oeuvre puisque tous les travailleurs disponibles par ménage doivent travailler dans les champs de céréales.

Parmi les ménages Touareg, les jeunes gens (de huit à quatorze ans) participent peu à la préparation de la terre et aux récoltes par rapport aux autres travaux agricoles. Ceci est probablement dû au fait que ces deux activités se passent au début et à la fin du cycle des cultures, époque durant laquelle la demande de main-d'oeuvre pour l'élevage est élevée. Comme cela sera illustré dans la prochaine section, l'élevage Touareg dépend énormément du travail des jeunes gens. Par conséquent, leur travail est déjà sollicité par l'élevage au moment de la préparation de la terre et des récoltes.

Le Tableau 4.6 indique dans quelle mesure les ménages occupés à différentes activités, dans la production de bétail, ont recours à une main-d'oeuvre extérieure à la leur pour compléter leurs ressources propres. Il est clair que les ménages possédant de plus larges troupeaux (producteurs de gros et petits ruminants) emploient davantage de main-d'oeuvre extérieure. Il y a deux interprétations concernant ce phénomène: 1) la possession de bétail est une indication de richesse et les ménages les plus riches sont donc en mesure d'employer davantage de main-d'oeuvre pour le travail difficile de sarclage et de récolte, et 2) la vente du surplus dérivé de plus gros rendements de lait et de naissances dans le troupeau, durant la saison des pluies, fournit aux ménages une plus grande quantité d'argent avec laquelle ils peuvent employer des travailleurs ou nourrir des visiteurs au moment du sarclage et de la récolte. Les producteurs eux-mêmes donnèrent cette dernière interprétation lorsqu'on les interrogea au sujet du caractère avantageux de combiner agriculture et élevage.

Synthèse des Résultats.-- La production de mil et de sorgho fut la plus importante source de demande en main-d'oeuvre agricole parmi les ménages de l'échantillon, durant le cycle agricole. De ces deux cultures, le sorgho est la culture demandant le plus de travail et ayant un intrant de main-d'oeuvre plus élevé par hectare cultivé. D'autres cultures sont mélangées avec une des deux principales céréales, mais ne participent que très peu à la totalité de la production. Les jardins d'hiver, qui produisent des légumes durant la saison sèche, ne furent pas cultivés durant l'année de l'enquête, ceci étant dû à un manque de pluie. Ce handicap n'affecta la répartition de la main-d'oeuvre qu'à l'intérieur du village.

Les deux périodes critiques de besoin maximum de travail pour la production agricole indiquant que la disponibilité de main-d'oeuvre peut

TABLEAU 4.6

DIVISION DU POURCENTAGE MOYEN DE LA MAIN-D'OEUVRE ATTACHEE AU SARCLAGE ET A LA RECOLTE PAR CATEGORIE D'ANIMAUX

Catégorie d'Animaux	Sarclage		Récolte	
	Ménage	N'appartenant pas au ménage[a]	Ménage	N'appartenant pas au ménage[a]
Producteurs de Grands + Petits Ruminants (n = 14)	68	32	88	12
Producteurs de Petits Ruminants (n = 17)	87	13	93	7
Non Producteurs de Bétail (n = 17)	95	5	100	0

[a]Comprenant la main-d'oeuvre salariée et les visiteurs.

avoir imposé une très grande contrainte sur la production capitale des cultures de mil et de sorgho se produisent en août et octobre. Août fut le mois où il tomba la plus grosse quantité de pluie, et donc, également, le mois où les producteurs eurent à faire face aux plus grosses exigences de travail, par hectare, pour le sarclage des céréales. La nature du sarclage imposa que ce travail soit fait par des hommes adultes ou encore jeunes. Les producteurs Haussa réglèrent ce problème de recrudescence de travail en embauchant de la main-d'oeuvre pour augmenter les ressources du ménage, permettant ainsi d'allouer de la main-d'oeuvre aux deux principales cultures au plus fort de la saison des pluies. Les producteurs Touareg firent face au problème de deux façons: 1) en réduisant la quantité de main-d'oeuvre allouée aux activités autres que la production des céréales (voir chapitre 3), et 2) en allouant de façon sélective la main-d'oeuvre à l'une des principales cultures de céréales, ceci aux dépens de l'autre. La latitude des revenus tirés du bétail, du commerce, de l'artisanat et d'autres entreprises, pourrait avoir contribué au succès des récoltes de céréales en fournissant les fonds nécessaires à l'emploi de main-d'oeuvre durant cette période, comme il est suggéré au Tableau 4.6.

Les grands besoins en main-d'oeuvre d'octobre, autre période de pointe pour le travail consacré à la production agricole, furent associés à la récolte. Ce travail est partagé par toutes les catégories d'âge et de sexe et ne se borne pas aux hommes adultes, comme c'est le cas de presque tout le travail de sarclage. Cependant, les ressources de main-d'oeuvre sont moins flexibles durant cette période, d'où la contrainte plus grave imposée par la restriction de la disponibilité de main-d'oeuvre. Ceci était particulièrement vrai pour les producteurs joignant l'agriculture à l'élevage de leurs propres animaux, car ceux-ci devaient être gardés soigneusement pour éviter de les voir s'introduire dans les champs de céréales au moment de la récolte. La section suivante examine jusqu'à quel point ce conflit entre l'agriculture et l'élevage affecta également la production de bétail.

L'Elevage

Cette section examine les composants de la demande de main-d'oeuvre, lorsqu'elle s'applique à l'élevage. L'étendue de cette analyse se limite à deux choix que possèdent les producteurs Touareg de Brousse: la production de caprins et celle de bovins et de caprins. Les raisons qui ont dicté ce choix de la portée de cette analyse sont soulignées dans la première subdivision. Une description de la méthodologie analytique est offerte dans la seconde sous-section.

Le reste de cette section étudie, pour chacune des deux options, les caractéristiques des ménages de Touareg de Brousse exerçant ce choix et les besoins en main-d'oeuvre que celui-ci impose. Une dernière subdivision est consacrée à la division de la main-d'oeuvre allouée à la production de bétail par âge et par sexe pour chacune des trois principales activités de production et pour les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse.

La Portée de l'Analyse.-- Une variété d'animaux sont élevés à l'intérieur de la région de l'enquête: des bovins, des ovins, des caprins, des chameaux, des chevaux et des ânes. Les bovins, les caprins et les chameaux sont élevés principalement à cause de leur lait, et aussi à cause de la viande qu'ils produisent. Les ovins sont élevés à cause de la viande, et les chameaux, les chevaux et les ânes sont généralement utilisés pour le transport. Davantage de descriptions sur les caractéristiques et les fonctions de chaque type d'animaux se trouvent au chapitre 7. Ce rapport se concentre sur les bovins et les caprins pour les raisons suivantes: 1) la plupart de la main-d'oeuvre allouée à l'élevage est consacrée à la production de ces deux types d'animaux, 2) les bovins et les caprins fournissent une source alimentaire produite localement (le lait) et qui fournit une alternative par

rapport aux céréales, 3) la plupart des animaux domestiques de la région de l'enquête consistent en bovins et caprins: 410 des 576 animaux élevés par les ménages de l'échantillon et enregistrés durant le recensement ayant eu lieu au mois d'octobre de l'année de l'enquête étaient des bovins et des caprins, 4) les bovins et les caprins étaient les types d'animaux les plus courants faisant partie des troupeaux des membres de l'échantillon.

Parmi les quatre sous-échantillons, seulement les ménages Peuls et Touareg de Brousse en tant que groupes consacraient la main-d'oeuvre du ménage à l'élevage durant l'année. Les ménages Haussa confiaient leurs animaux à des éleveurs salariés, sauf en ce qui concerne les animaux employés au transport (chevaux et ânes), les bovins utilisés pour le lait, et les petits ruminants élevés pour leur viande et les obligations sociales, et qui étaient gardés à vue dans la cour du ménage. Seuls quatre des dix-sept ménages de Touareg de Village élevaient des animaux toute l'année. Etant donné que le sous-échantillon Peul était trop limité et probablement non typique, et étant donné que le système de production des Touareg de Brousse était considéré comme étant le plus représentatif de la technologie employée par la plupart des habitants permanents de la zone pastorale du sud, l'analyse qui va suivre sur la main-d'oeuvre se concentrera sur la main-d'oeuvre allouée aux troupeaux de bovins et de caprins par les ménages de Touareg de Brousse.

A l'intérieur du sous-échantillon de Touareg de Brousse, huit des douze ménages gardaient des animaux toute l'année et maintenaient un troupeau constant dans sa composition et sa structure. Les quatre autres élevaient des animaux seulement pendant une partie de l'année, changeant la composition du troupeau au cours de la période de l'enquête. Donc, parmi les douze ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse, l'analyse se concentre sur les huit ménages qui gardèrent une structure constante pour leur troupeau, quatre élevant des caprins, et quatre un mélange de larges et de petits ruminants.

Les quatre ménages de Touareg de Village, qui gardaient des animaux durant l'année, maintenaient un troupeau conservant les même structures. Cependant, comme mentionné ci-dessus, les conditions de production étaient considérablement différentes, dues à une plus grande densité de la population à la fois humaine et animale, ceci à l'intérieur et autour du village. Par conséquent, les conditions de la production des Touareg de Village ne furent pas considérées comme étant typiques des systèmes de production de la zone pastorale du sud, comme dans le cas des Touareg de Brousse.

En ce qui concerne les ménages s'occupant de troupeaux producteurs de lait composés à la fois de gros et de petits ruminants (caprins mélangés à des bovins ou à des chameaux), il fut impossible de faire la distinction entre le travail alloué à l'un ou à l'autre type particulier d'animal. Les animaux étaient élevés ensemble, broutant, recevant leur eau et étant traits ensemble. Il fut également noté que, du moins parmi les populations représentées dans l'échantillon de l'enquête, on ne prenait pas de gros ruminants jusqu'à ce que le ménage ait acquis un troupeau de base composé de petits ruminants. les conditions de production dont il est question sont celles des ménages de Touareg de Brousse, et le choix est de s'occuper d'un troupeau de base, formé de petits ruminants, plutôt que d'un troupeau mixte, formé de gros et de petits ruminants.

La Méthodologie Analytique.-- Dans le but de faire cette analyse, les activités rattachées à l'élevage ont été séparées en trois catégories: la mise au pâturage, l'abreuvement et la traite. La mise au pâturage consiste surtout à surveiller les animaux en train de brouter. Ils ne sont pas constamment surveillés lorsqu'ils broutent,

comme cela pourra se voir dans l'analyse qui suit. A certaines périodes de l'année, ils sont en liberté et recherchent eux-mêmes leur pâturage. Le soir, un membre du ménage va les chercher pour les reconduire au camp. Cette catégorie comprend également le temps passé à les alimenter de suppléments disponibles, tels que du son ou des blocs de sel.

La plupart du travail alloué à la catégorie intitulée "l'abreuvage", consistait à conduire les animaux à une nappe d'eau ou à leur puiser de l'eau manuellement. Cette catégorie comprend également le temps passé à la recherche d'animaux perdus ou s'étant éloignés, le temps passé à libérer les animaux piégés, et le temps passé à s'occuper de leur santé. Cependant, très peu de temps ne fut en réalité passé par aucun ménage à ce dernier groupe d'activités.

La traite comprenait toutes les activités rattachées à la "récolte" de la production des troupeaux du ménage. Comme déjà indiqué, la plupart du travail dans cette catégorie était d'aller à la traite et de ramener le lait à la case. Cette catégorie comprenait aussi les quantités relativement petites de temps passé à acheter et à vendre les animaux sur le marché local.

Comme pour toutes les autres activités, les heures de travail allouées à chaque catégorie ont été rassemblées par quinzaine. Les différentes catégories d'âge et de sexe ont reçu la même part dans cet assemblage. Les totaux de chaque activité par quinzaine et par ménage ont été ensuite divisés par la moyenne estimée de la taille d'un troupeau mesuré en Unités Bovines Tropicales, ou U.B.T.[1] La moyenne de ces résultats a été faite pour les quatre ménages, dans chacune des deux catégories de production, afin de connaître la moyenne de la main-d'oeuvre nécessitée en unités standards pour les deux types de troupeaux: 1) un troupeau de subsistance de base, composé de vingt à vingt-cinq caprins, et 2) un troupeau mixte composé de vingt à vingt-cinq caprins et de trois à cinq têtes de bovins.

La base des données de cette analyse souffre d'un désavantage flagrant: elle provient d'un trop petit échantillon. Par contre, l'analyse de la main-d'oeuvre attachée à la production de céréales, souffrait du fait que son modèle dépend énormément du rythme des pluies et que les données sur les séries temporelles ne sont pas disponibles pour permettre une comparaison. Cependant, ces données ne sont pas essentielles dans le cas de l'élevage, étant donné que le temps passé par la main-d'oeuvre auprès des animaux n'est pas aussi sujet à varier selon les caprices de la pluie que ne l'est celui attaché à l'agriculture. Par conséquent, les ménages de l'échantillon ont sans doute passé le même temps auprès de leurs troupeaux, durant les années de l'enquête, qu'ils ne le firent dans les années où le régime des pluies était différent.

Les Caractéristiques des Ménages Elevant des Caprins.-- Le Tableau 4.7 contient les statistiques de production des ménages de Touareg de Brousse qui s'occupèrent constamment de caprins durant l'année de l'enquête. Ces ménages étaient à peu près de taille moyenne, comparée à la moyenne des ménages du sous-échantillon. Cependant, les trois plus petits ménages avaient chacun trois enfants de moins de huit ans et avaient donc de plus grands besoins d'entretien par membre du ménage travaillant que la plupart des autres ménages de l'échantillon.

La production totale de lait disponible pour la consommation humaine, durant l'année de l'enquête, était légèrement au-dessous de la moyenne du sous-échantillon. Cependant, lorsque sont exclus des ménages possédant de plus larges troupeaux mixtes, la moyenne de la

---

[1]Ceci correspond à un animal pesant, vivant, 250 kg et est équivalent à 1 chameau, 1,2 bovin, et 5 ovins ou caprins. Les facteurs de conversion sont dérivés de Granier et al. (1977), voir chapitre 2.

TABLEAU 4.7

STATISTIQUES SELECTIONNEES DE LA PRODUCTION DES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE S'OCCUPANT DE CAPRINS DURANT L'ANNEE DE L'ENQUETE

Ménage	Equivalent Habitant en Age de Travailler[a]	Taille Moyenne du Troupeau[b] (U.B.T.)	Production[c] Totale de Lait (Litres)	Superficie Plantée (Ha)	Totalité de la Production de Céréales (kg)
46	3,98	4	442	6,7	1.231
53	2,87	5	650	2,81	1.332
57	4,27	4	498	2,84	260
61	4,76	4	491	8,59	2.406
Moyenne pour les Ménages Ci-dessus[d]	3,97 (0,80)	-	520 (90)	5,24 (2,89)	1.307 (878)
Moyenne pour le Sous-Echantillon (n = 11)[e]	3,95 (1,54)	-	606 (378)	4,45 (2,51)	1.084 (886)

[a]Voir chapitre 3.

[b]Voir chapitre 10 pour les détails du calcul de la taille du troupeau. Une U.B.T. correspond à 5 caprins.

[c]Lait disponible pour la consommation humaine produit par les troupeaux du ménage durant l'année de l'enquête.

[d]Ecart-type entre parenthèses.

[e]Exclut le ménage 64.

production laitière par ménage produisant des caprins dépasse légèrement la moyenne du restant de huit ménages (411 litres par an de lait disponible pour la consommation humaine).

La moyenne de la superficie cultivée par ces quatre ménages fut légèrement au-dessus de la moyenne de celle du sous-échantillon (une fois le ménage possedant des intrants de terre anormalement larges exclu). Cependant, comme c'est le cas pour tout l'échantillon, cette distribution montre beaucoup de dispersion qui n'est pas tellement reliée à la production de céréales et de lait (voir chapitre 3). La totalité de la production céréalière était très au-dessus de la moyenne du sous-échantillon pour tous les ménages sauf un, provenant des quatre ménages producteurs de caprins.

En conclusion, les quatre ménages producteurs de caprins semblent être de taille moyenne pour le sous-échantillon, en termes de force de travail disponible. Ils produisirent des céréales dépassant quelque peu la production des autres ménages du même sous-échantillon, à l'exception des ménages possédant de plus larges troupeaux mixtes (voir Tableau 4.8).

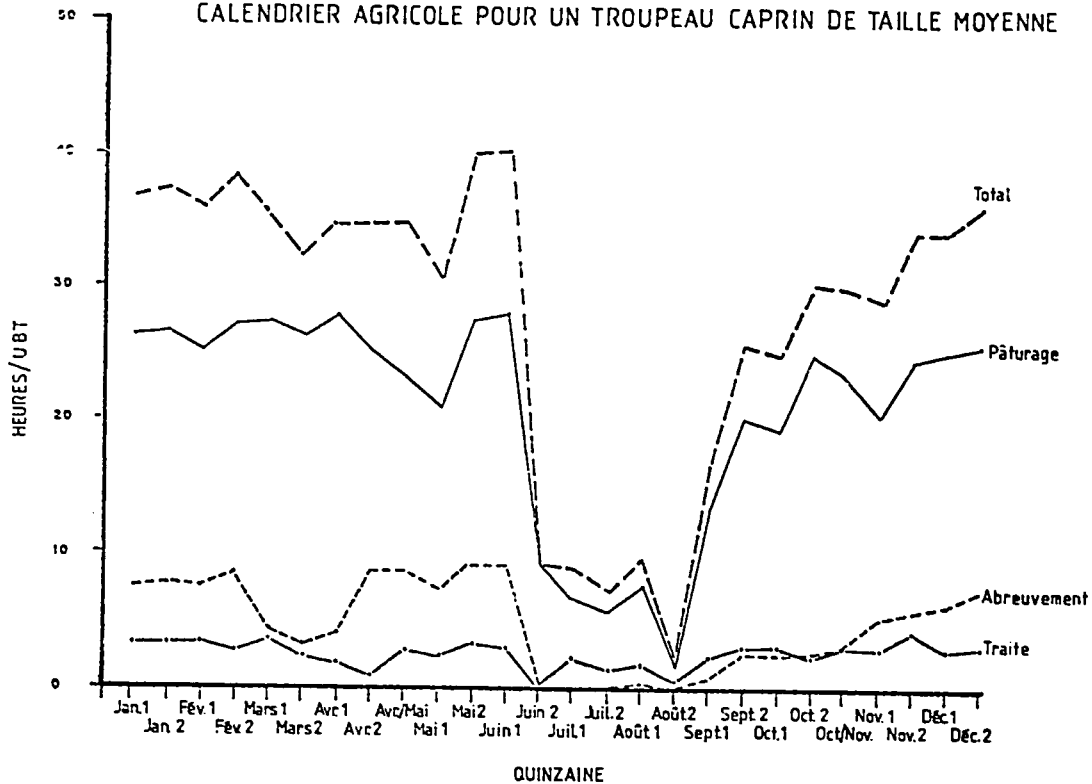
Les Besoins du Travail de la Main-d'Oeuvre pour un Troupeau de Base Formé de Caprins.-- Le Schéma 4.1 indique le montant de travail requis, par U.B.T. et par quinzaine, pour entretenir un troupeau d'environ vingt caprins. Les caractéristiques les plus remarquables du flux de main-d'oeuvre sont sa baisse très prononcée dans les allocations au troupeau de caprins allant de la mi-juin à août. C'est la période de la saison des pluies, quand l'eau et les pâturages sont en abondance. C'est aussi la période où les cultures sont plantées et mûrissent. Cependant, la plupart des agriculteurs sont aux champs soit à ensemencer, soit à sarcler en cette période, ce qui fait qu'il y a relativement peu de danger que les animaux errent dans les champs de céréales sans être remarqués. Aussi, en pleine saison des pluies, les animaux peuvent être laissés à eux-mêmes pour trouver des pâturages et de l'eau, relativement abondants, et davantage de main-d'oeuvre par ménage peut être consacrée à la production céréalière. Pour cette raison, les besoins du travail de la main-d'oeuvre allouée à la production de caprins baisse, pour atteindre sa phase annuelle la plus basse fin août, quand les besoins du travail de sarclage, à la fois pour les champs de mil et de sorgho, atteignent leur phase annuelle la plus élevée (voir examen des besoins de travail de la main-d'oeuvre attachée à l'agriculture dans la section précédente).

En septembre, le sarclage et la culture des céréales sont terminés, et les activités dans les champs de céréales retombent jusqu'à ce que les récoltes commencent en octobre. Les champs de céréales sont sans personne pour les surveiller en cette période, et les céréales mûrissent, ce qui devient très attirant pour les troupeaux. Ceux-ci doivent alors être placés sous une plus régulière surveillance, afin de les empêcher d'entrer dans les champs et de causer des dégâts aux cultures. Aussi, les besoins du travail de la main-d'oeuvre s'élèvent énormément entre août et septembre et continuent à augmenter régulièrement durant la période des récoltes, tandis que davantage de main-d'oeuvre doit tenir les troupeaux à l'écart des céréales récoltées. En même temps, les besoins d'eau augmentent, tandis que l'eau de surface s'assèche et que les éleveurs ont à commencer à abreuver leurs animaux avec de l'eau de puits. Il faut également se consacrer davantage à la traite, car davantage d'animaux du troupeau commencent à produire du lait. Aussi, durant la récolte des céréales, les ménages producteurs de sorgho et de caprins, ont à faire face simultanément à des demandes de plus en plus pressantes de main-d'oeuvre se consacrant à la récolte et aux trois principales activités de la production de caprins.

Les besoins de travail sont stables durant la saison froide et la saison sèche et chaude, avec trois exceptions. L'une de celles-ci est la baisse en travail alloué au pâturage à la fin avril et au

SCHEMA 4.1

CALENDRIER AGRICOLE POUR UN TROUPEAU CAPRIN DE TAILLE MOYENNE



début mai, au moment où les champs de sorgho sont préparés pour l'ensemencement. Le haut niveau d'intrants de la saison sèche consacrés à ce travail revient, à la fin mai et au début juin, lorsque les pâturages et l'eau sont plus rares. A cette période, les exigences de travail pour les troupeaux de caprins atteignent leur phase annuelle la plus élevée.

La deuxième exception est que le travail de la main-d'oeuvre allouée à la traite décline, au début de la saison sèche et chaude, en même temps que les rendements laitiers. Les nécessités de travail pour la traite s'élèvent à nouveau fin avril. On laisse les animaux vagabonder à cette époque, tandis que l'on prépare la terre dans les champs de sorgho. Il faut donc aller chercher les animaux chaque soir et les reconduire dans les camps pour la traite, ce qui compte pour l'augmentation de travail alloué à cette activité.

Finalement, il y a un déclin dans le travail de la main-d'oeuvre allouée à l'abreuvage entre mars et la première moitié d'avril. L'équipe de recherche ne trouva aucune explication acceptable pour ce phénomène que l'on put remarquer aussi bien parmi les troupeaux mixtes de gros et de petits ruminants, comme indiqué ci-dessous.

Les Caractéristiques des Ménages Elevant des Bovins et des Caprins.-- Les statistiques sélectionnées de production pour les ménages de Touareg de Brousse possédant des troupeaux mixtes, producteurs de lait, sont présentées au Tableau 4.8. Deux de ces ménages étaient de taille moyenne par rapport aux autres ménages du sous-échantillon et de tout l'échantillon. Cependant, les deux autres avaient les plus larges forces de travail disponibles dans tout l'échantillon, à l'exception de celles du chef du village Haussa.

Les deux plus petits ménages semèrent les céréales dans un espace qui était de taille moyenne pour le sous-échantillon de Touareg de Brousse. Cependant, la gestion de leurs entreprises de production de céréales était différente en ce qu'ils étaient capables de compléter la force de travail du ménage, à des moments critiques (sarclage, récolte), en employant de la main-d'oeuvre salariée ou en utilisant l'aide de visiteurs. Les plus larges rendements de lait et les flux de liquidité, émanant du troupeau mixte, permettaient à ces ménages de prendre en charge des augmentations de main-d'oeuvre du ménage.

Les deux plus grands ménages ensemencèrent de céréales des espaces anormalement larges. Les intrants de la terre accordés aux céréales étaient parmi les huit plus larges de tout l'échantillon (tous au-dessus de huit hectares). Les autres six ménages ensemençant une superficie aussi large ou plus large, comprenaient le chef du village Haussa, le chef Haussa du marché de Kao, deux marchands de Haussa réussissant bien, et un fonctionnaire Peul en retraite. A l'exception d'un ménage de Touareg de Brousse élevant des caprins utilisant la plus grande quantité de main-d'oeuvre salariée, comparée à d'autres ménages de ce sous-échantillon, tous ces ménages possédaient d'importants troupeaux de bovins. Tous sauf, à nouveau, un ménage, utilisaient de grosses quantités de main-d'oeuvre rémunérée allouée à la production céréalière.

Comme on peut le comprendre, la production de lait était bien au-dessus de celle des ménages ne possédant pas de gros ruminants. La moyenne totale annuelle disponible pour la consommation humaine était trois fois plus élevée que la production moyenne des huit autres ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse.

Les Besoins du Travail de la Main-d'Oeuvre pour un Troupeau Mixte Composé de Bovins et de Caprins.-- Le Schéma 4.2 montre la quantité moyenne de travail requis par U.B.T. et par quinzaine pour s'occuper d'un troupeau mixte de vingt à vingt-cinq caprins et de trois à cinq têtes de bovins. Dans l'ensemble, le modèle du travail de la main-d'oeuvre suit un tracé très similaire à celui d'un troupeau de base formé de caprins. Par rapport à ce dernier, la caractéristique la plus

TABLEAU 4.8

STATISTIQUES SELECTIONNEES DE LA PRODUCTION DES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE S'OCCUPANT DE GROS ET DE PETITS RUMINANTS DURANT L'ANNEE DE L'ENQUETE

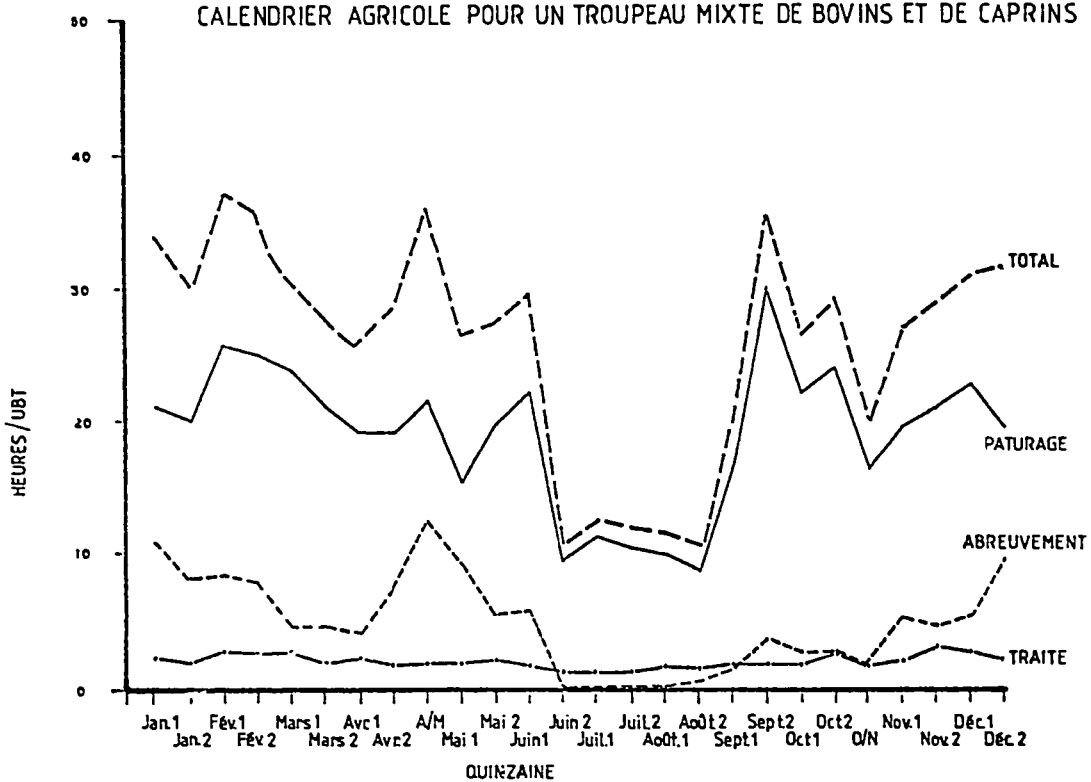
Ménage	Equivalent Habitant en Age de Travailler	Taille Moyenne du Troupeau (U.B.T.)	Production Totale de Lait (Litres)	Superficie Plantée (Ha)	Totalité de la Production de Céréales (kg)
45	3,91	7	1.166	4,91	2.031
63	3,93	7	1.169	4,13	621
64	7,74	10	2.465	13,90	16.250
65	7,16	7[a]	1.042	8,51	2.080
Moyenne pour les Ménages Ci-dessus[b]	5,69 (2,05)	-	1.461 (672)	7,86 (4,45)	5.246 (7.367)
Moyenne pour le Sous-Echantillon (n = 11)	4,27 (1,83)	-	761 (646)	5,18 (3,48)	2.348 (4.459)

[a]Ménage qui avait des chameaux et des caprins. Les trois autres ménages avaient des bovins et des caprins.

[b]Ecart-type entre parenthèses (voir aussi les notes du Tableau 4.7).

SCHEMA 4.2

CALENDRIER AGRICOLE POUR UN TROUPEAU MIXTE DE BOVINS ET DE CAPRINS



remarquable des besoins de travail d'un troupeau mixte est qu'il semble qu'il n'y ait pas d'économies d'échelle substantielles associées à l'élevage de plus larges troupeaux. La moyenne de travail requis varie toute le temps entre vingt-six et trente-six heures par U.B.T. et par quinzaine, sauf dans la période plus lente de juin à août. On trouve des totalités similaires pour les troupeaux de caprins qui varient entre 26 et 40 heures.

Le calendrier de travail, pour le troupeau mixte, est marqué par la même baisse dans les besoins de travail que celle du troupeau de caprins durant la période allant de juin à août. Cependant, la moyenne (par U.B.T.) des besoins de travail ne baissent jamais autant que celles du troupeau de caprins pendant cette période. Ceci est probablement dû au fait qu'un troupeau de bovins sans surveillance peut causer plus de dégâts à un champ de céréales en peu de temps qu'un troupeau de caprins. Aussi, les bovins doivent être suveillés avec plus d'attention, même durant la saison des pluies, lorsque l'eau et les pâturages sont en abondance. Aussi, les besoins du travail de la main-d'oeuvre pour la saison des pluies et en ce qui concerne le troupeau mixte, ne sont pas aussi flexibles que ceux relatifs au troupeau de caprins.

La relative inflexibilité de ces besoins s'applique tout autant au mois de septembre, début de la saison des récoltes de céréales, lorsque les demandes en travail pour le troupeau mixte s'élèvent à l'une des trois phases de pointe annuelle. Durant ce temps-là, le bétail doit être gardé soigneusement, car il est particulièrement attiré par les épis de céréales en train de mûrir au moment où l'herbe dont il dépend pour son alimentation est en train de s'amenuiser. Les caprins peuvent encore se nourrir de la végétation des arbres et des buissons, mais les bovins n'ont pas ce choix et sont donc encore plus attirés par les céréales mûrissantes.

Tandis que la récolte continue et que ses besoins de travail atteignent leur maximum, fin octobre, la main-d'oeuvre allouée au troupeau mixte baisse légèrement. Sans doute que cette baisse se produit parce que davantage de gens sont dans les champs de céréales à ce moment-là, pouvant ainsi surveiller les animaux.

Le temps alloué à l'abreuvage des animaux augmente, tandis que la récolte se termine, faisant remonter la totalité des besoins de travail. Comme avec le troupeau de caprins, l'augmentation du temps d'abreuvage est occasionnée par le fait que les sources d'eau de surface sont en train de se tarir durant le mois de novembre. Cette augmentation devient encore plus aiguë pour le troupeau mixte, car les bovins ont besoin de davantage d'eau que les caprins.

Les besoins de travail de saison sèche sont marqués par deux pointes: l'une début février, l'autre fin avril. La pointe du début février est probablement causée par le manque de pâturages entourant les camps de saison sèche et le besoin résultant, pour les animaux, d'aller plus loin trouver des pâturages adéquats. A ce moment-là, aussi, le manque de pâturages se trouve accentué à cause des troupeaux de chameaux Touareg qui passent par cette région lorsqu'ils viennent du nord durant la saison froide (novembre à mars).

La fin février est aussi le temps où le Service de l'Elevage vient dans la région de l'enquête afin de mener une campagne de vaccination. Aussi, les animaux peuvent-ils avoir besoin de davantage de soins avant l'administration des vaccins. Une autre explication est que les animaux peuvent avoir nécéssité davantage de soins afin d'éviter les agents vétérinaires. Cette dernière explication semble davantage plausible, car peu de producteurs de bétail de la région de l'échantillon s'étaient soumis d'eux-mêmes aux services de la vaccination dans les années précédentes. Une augmentation dans la quantité de travail alloué aux troupeaux de caprins est aussi observée en cette période (voir Schéma 4.2).

La pointe d'avril est causée par le fait de l'augmentation du temps requis par l'abreuvage des animaux durant la période où la nappe aux basses-eaux en est à son plus bas niveau. La baisse aiguë de la totalité de main-d'oeuvre qui précède cette pointe est probablement due à sa réallocation à la préparation des champs de sorgho, il en va de même pour les ménages s'occupant de troupeaux de caprins.

Finalement, contrairement au troupeau de caprins, le travail demandé pour la traite reste assez constant durant l'année. Ceci est dû au fait que, comme indiqué au chapitre 10, les rendements de lait des troupeaux mixtes sont plus constants, durant l'année, que ceux provenant des troupeaux de caprins seulement.

La Division du Travail de la Main-d'Oeuvre Allouée à l'Elevage par Age et par Sexe.-- Le Tableau 4.9 montre la proportion moyenne de la main-d'oeuvre tirée de chaque catégorie d'âge et de sexe pour chacune des principales activités consacrées à la production de bétail des ménages de Touareg de Brousse pendant l'année de l'enquête. Les résultats comprennent le travail alloué à tous les types d'animaux. Seulement les ménages de Touareg de Brousse sont compris, étant donné que seuls dix-sept des trente-six ménage en dehors de ce sous-échantillon se consacrèrent, autrement que de façon occasionnelle, à l'élevage. De plus, comme indiqué ci-dessus, les ménages de Touareg de Brousse furent considérés comme étant les plus représentatifs du plus grand segment de la population des producteurs de cultures de subsistance et de bétail dans la zone pastorale du sud.

En moyenne, pour chaque catégorie, plus de 89 pour cent du travail fut accompli par des hommes de huit à quarante ans, bien que les hommes de cette catégorie ne formâssent que la moitié de la force moyenne de travail disponible parmi les ménages de Touareg de Brousse. Très peu de travail rattaché à la production du bétail était accompli par les femmes: moins de 5 pour cent dans chaque catégorie de travail, en moyenne. Aucun travail rattaché à l'élevage n'était accompli par de la main-d'oeuvre salariée ou par des visiteurs.

La caractéristique la plus frappante de la division du travail de la main-d'oeuvre consacrée à la production du bétail, par âge et par sexe, est la confiance accordée, dans les ménages de Touareg de Brousse, à la main-d'oeuvre représentée par les jeunes gens (de huit à quatorze ans). L'analyse des besoins de travail indique que la plupart du temps passé à élever des animaux allait au pâturage. Dans cette catégorie, la principale responsabilité était assumée par des jeunes gens. Parmi les huit ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse qui avaient accès à cette main-d'oeuvre, six ménages en dépendaient dans une proportion de 85 pour cent ou plus du total de la main-d'oeuvre allouée à la mise en pâturage des animaux. Parmi ces huit ménages, les jeunes gens contribuaient également au travail d'abreuvage et ceci dans une proportion dépassant la moitié de la main-d'oeuvre allouée à cette activité.

L'importante contribution de la main-d'oeuvre masculine des jeunes gens aux entreprises d'élevage, dirigées par des ménages de Touareg de Brousse, provenait sans doute de la répugnance des chefs de ménage de Touareg de Brousse à envoyer leurs enfants dans des internats tels que l'Ecole Nomade de Kao. Ceci expliquerait pourquoi ces ménages avaient davantage de jeunes gens au foyer que n'importe quel autre sous-échantillon, sauf les ménages Peuls éleveurs de bovins, qui gardaient les jeunes gens à la maison pour les mêmes raisons.

Synthèse des Résultats.-- Parmi les options choisies, concernant l'élevage, par les ménages de la région de l'enquête, les deux options consistant l'une en production de bovins et de caprins, et l'autre en caprins seulement, ceci chez les ménages de Touareg de Brousse, semblent être en fait, les plus représentatives des systèmes intégrant l'agriculture à l'élevage dans la zone pastorale du sud du Niger. Aussi, ces

TABLEAU 4.9

LA DIVISION DU TRAVAIL DE LA MAIN-D'OEUVRE PAR AGE/SEXE POUR L'ELEVAGE DU BETAIL DES TOUAREG DE BROUSSE[a]

(Moyenne %)

Age/sexe Catégories	Activités		
	Pâturage	Abreuvage	Traite
Hommes			
8-14	56	44	26
15-40	39	50	64
40+	1	2	8
Femmes			
8-14	3	2	
15-40	1	2	2
40+			
TOTAL	100	100	100

[a]Provenant de l'Annexe VII.

deux options sont considérées avec le choix de produire du mil ou du sorgho, ou les deux à la fois.

Il se trouve qu'en ce qui concerne l'intrant de main-d'oeuvre, la principale source de complémentarité entre l'agriculture et l'élevage est que ce dernier produit un flux de liquidité grâce auquel il est possible d'employer de la main-d'oeuvre pour aider à la production de céréales lors de la période de pointe de la saison des pluies (juin à août). De plus, étant donné que les besoins de travail de l'élevage sont faibles durant cette période, s'occuper du troupeau ne gêne pas la production des cultures. Aussi, les producteurs de bétail peuvent-ils surmonter cette contrainte potentielle de travail venant des exigences du sarclage dans les champs de céréales.

Cependant, durant la récolte de céréales d'octobre, les besoins de main-d'oeuvre pour le bétail atteignent leur maximum annuel, dû au besoin de passer plus de temps par unité d'animal pour les trois principales activités de production (pâturage, abreuvage et traite). Ceci coïncide avec le maximum annuel des besoins de main-d'oeuvre requis par les champs de céréales lors de la récolte et du stockage. Ce conflit dans le besoin de main-d'oeuvre se trouve accentué lorsque les bovins sont mélangés aux caprins. Les bovins ont besoin de davantage de soins durant la saison des récoltes, et les besoins de travail par unité d'animal semblent être moins flexibles pour le troupeau mixte que pour le troupeau de base formé de caprins. Il semble qu'il n'y ait pas d'économies d'échelle substantielles résultant du mélange de bovins et de caprins.

Les ménages s'occupant à la fois de gros et de petits ruminants ont, de façon significative, plus de ressources en termes de terre, de main-d'oeuvre et de céréales, que les ménages s'occupant seulement de petits ruminants. Tous les ménages producteurs de bétail dépendent beaucoup des jeunes gens pour remplir les tâches rattachées à leur élevage. De plus, ce dernier retient les jeunes gens faisant partie de la force de travail disponible dans le ménage pour les travaux agricoles. Ceci produit une pression plus grande sur la main-d'oeuvre durant la saison des récoltes, époque au cours de laquelle les membres du ménage de tous âges et sexes travaillent dans les champs de céréales. Etant donné que tout le travail rattaché à l'élevage est accompli par des hommes de moins de 40 ans, l'intégration de l'agriculture et de l'élevage requiert qu'il y ait une grande proportion d'hommes de cet âge à l'intérieur de la force de travail d'un ménage.

CHAPITRE 5

LA TERRE

Ce chapitre décrit la nature de l'intrant-terre par rapport à la production agricole. La première section examine les tendances de l'utilisation actuelle de la terre dans la région de l'enquête et son évolution historique depuis l'ère coloniale. La seconde section analyse la terre en tant qu'intrant de la production de céréales. Une dernière section envisage l'intrant-terre par rapport à l'élevage.

L'Utilisation de la Terre dans la Région de l'Enquête

Les tendances actuelles de l'utilisation de la terre, dans la région de l'enquête, restreignent le montant et la quantité de pâturages disponibles pour l'élevage régional. Deux tendances historiques principales ont contribué à aggraver les besoins en terre pour l'élevage: 1) la dissolution du système Touareg de gestion des terres, ayant résulté de l'occupation française coloniale, et 2) la migration vers le nord des producteurs Haussa de céréales et des Peuls, éleveurs nomades, encouragés par les grandes pluies de 1950 et au début de 1960, et l'ouverture des stations de pompage mécanisées. Ce qui suit étudie l'effet de ces tendances et ce que le présent système foncier implique pour le développement de la production agricole dans la région de l'enquête.

Les Tendances Actuelles de l'Utilisation de la Terre.-- Le Schéma 5.1 montre la région de 900 kilomètres carrés entourant la base de l'équipe de recherche à Kao. Seule une partie limitée de cette région est, même de façon marginale, acceptable pour l'agriculture ou l'élevage. La partie centrale de la région de l'enquête contient des terres cultivées par des membres de l'échantillon. C'est une région d'environ 150 kilomètres carrés, ou 15.000 hectares.

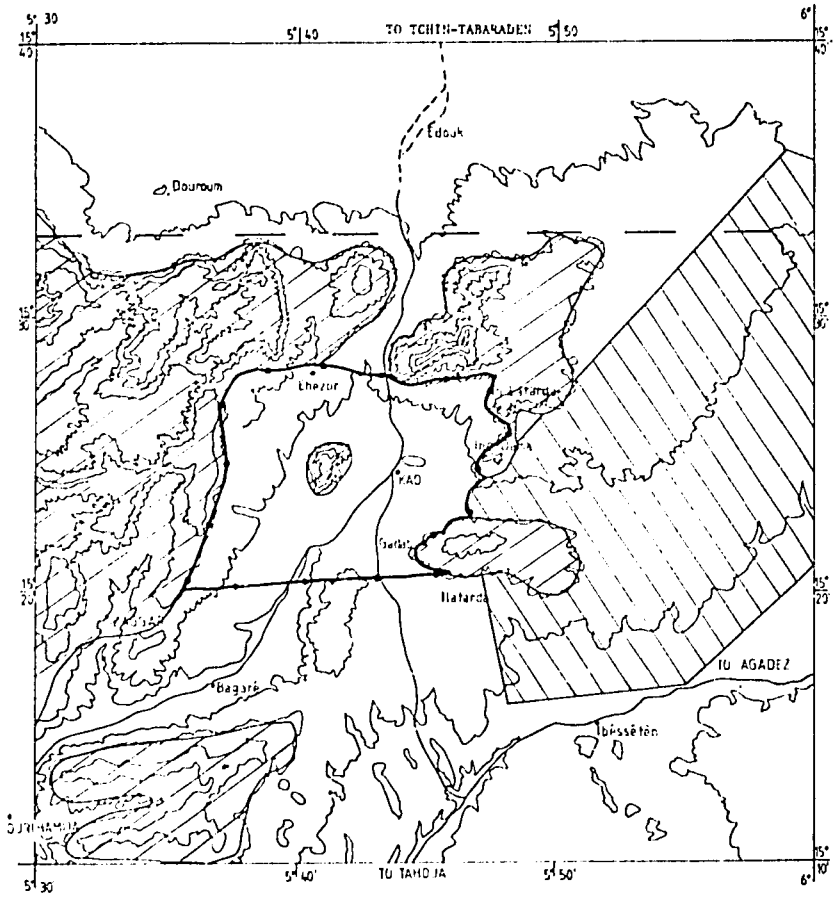
Des falaises de latérite s'étendent entre le nord et l'ouest de cette partie centrale. Les versants rocailleux de ces falaises ne sont pas bons pour la production de céréales, de même qu'ils ne permettent pas à l'herbe de pousser pour l'élevage. A l'est de la région centrale de la région de l'enquête, le gouvernement a clôturé environ 80.000 hectares de terre pour être utilisés comme centre d'élevage, selon le programme des Centres de Multiplication du Bétail. Ces clôtures sont gardées par des patrouilles, et l'accès à la terre n'est permise qu'aux troupeaux du gouvernement.

Le village de Kao se situe le long du lac semi-permanent, indiqué au centre de la carte. Trente-six ménages de l'échantillon final vivaient dans le village, y compris les membres des sous-échantillons Haussa, Touareg de Village et Peuls. Les semi-nomades de Touareg de Brousse passaient la plus grande partie de l'année dans des camps situés en bordure d'un plus grand lac semi-permanent (qui n'est pas marqué sur la carte), dans la vallée, à l'ouest de Kao, entre Kao et le point d'eau nommé Ehezor. Durant la saison sèche, ils se dispersent autour de la portion centrale de la région de l'enquête. afin de trouver des pâturages pour leurs troupeaux.

Comme tous les ménages de l'échantillon ne cultivaient pas de terrains à plus de cinq kilomètres de chez eux, l'accès limité à la terre occupée par le centre de multiplication du bétail ne semblait pas être un sérieux obstacle à la production des cultures, bien qu'il en représentât un pour celle d'animaux. L'entrave que le centre de multiplication apporte à la terre cultivable aurait pu être plus grave pour les camps des ménages de Touareg de Brousse qui vivent à la base des falaises, à l'est de Kao. Ces ménages étaient connus pour avoir été les premiers à s'installer dans la région de l'enquête. Bien qu'ils furent compris dans les recensements préliminaires, ils ne

SCHEMA 5.1

UTILISATION DE LA TERRE ET LIMITES DE LA CULTURE PAR MENAGE DE L'ECHANTILLON



LEGENDE:

— région contenant des terrains cultivés par les ménages de l'échantillon

-- limite septentrionale actuelle approximative des cultures pluviales

falaises de latérite (seulement des parties isolées de terres bonnes pour la production de céréales)

région réservée pour le centre d'élevage du gouvernement (frontières approximatives)

furent pas choisis pour être membres de l'échantillon de l'enquête.

La ligne en pointillés, en haut de la carte, indique l'actuelle limite septentrionale approximative de l'extensive culture céréalière pluviale. Au-delà de cette frontière nord, s'étendent les prairies ondoyantes ininterrompues par la culture des céréales. Cette réelle frontière se situe à approximativement cinquante kilomètres au nord de la limite agricole septentrionale, fixée par une loi datant de 1961. Les événements qui conduisirent au passage de cette loi sont examinés dans la subdivision suivante.

Les falaises de latérite qui entourent la partie centrale de la région de l'enquête forment une caractéristique très distincte, commune à des zones éco-climatiques similaires. Les bassins alluviaux, créés par l'écoulement des eaux des montagnes avoisinantes, dotent la région d'une ressource de terre bonne pour la production du sorgho, malgré la petite quanité de pluie annuelle. En dehors des bassins alluviaux et des régions recouvertes de roches, à la base des falaises de latérite, la région de l'enquête est surtout recouverte de sols sablonneux qui permettent à l'herbe et à quelques arbres éparpillés, ici et là, de se développer. Comme cela sera examiné dans les sections suivantes, ceci est la région où les besoins en terre, requis pour l'agriculture, entrent en conflit avec ceux nécessités par l'élevage.

L'Evolution Historique.-- Dans les temps préhistoriques, la plupart de la région de l'enquête reposait sous l'eau, et faisait partie d'un océan intérieur qui recouvrait presque tout le Sahara. Comme évidence de cela, le chercheur trouva de nombreux fossiles d'oursins de mer et autres preuves de cette vie aquatique sur les sommets des montagnes entourant le village de Kao. Après que les eaux se soient retirées et que le Sahara ait été asséché, la région de l'enquête devint une prairie. Ce continuel procédé de désertification a été exacerbé par les récents événements de la région, decrits plus bas.

Selon le système foncier Touareg, système en vigueur avant l'ère coloniale, les terres de l'Azawak étaient contrôlées par la Confédération Iwllimiden. Cette Confédération se composait de clans de l'aristocratie Touareg (immazheren). A chaque clan étaient alloués des droits primaires sur une portion des prairies Azawak et des sources d'eau à l'intérieur de cette portion. La région de l'enquête était sous la domination du Kel Nan, l'un des clans les plus puissants de la Confédération. Les guerriers nobles de la Confédération distribuèrent les terres qui leur étaient allouées parmi les clans des vasseaux (imrad) et des esclaves (iklan) qui leur étaient soumis. Par exemple, les ancêtres des occupants actuels, les Touareg de Brousse, de la région de l'enquête reçurent de la terre dans le sud de l'Azawak où ils purent cultiver des céréales aussi bien qu'élever du bétail.

La culture de céréales était plus hasardeuse quand on pense aux méthodes couramment employées. Les producteurs semaient à la volée des graines sur les sols pluviaux sablonneux, puis les jeunes gens quittaient l'endroit pour diriger les animaux dans les pâturages du nord, entourant les champs de sel de Tigidda et d'In Gall. Quelques membres du ménage restaient derrière pour s'occuper des cultures. Cette pratique d'enlever les animaux de la région permettaient aux herbes de se développer durant la période des grandes pluies. Cela empêchait aussi les animaux de gêner les entreprises agricoles. Les éleveurs et leurs animaux revenaient au sud de l'Azawak vers le temps de la récolte. Les jeunes gens pouvaient alors aider à la récolte, pendant que les animaux broutaient l'herbe devenue abondante et les chaumes.

Les plus anciens habitants de la région de l'enquête informèrent l'équipe de recherche que les animaux sauvages étaient abondants autrefois. La région était très peuplée de biches (céphalophes), de félins et autre gibier. La plupart de ces animaux furent tués lorsque la migration vers le nord augmenta la densité de la population humaine.

Quelques biches se voient encore dans la région, mais le dernier lion fut chassé et tué il y a plusieurs années.

Durant la résistance à la conquête coloniale française, dans les premières années de ce siècle, beaucoup d'immazheren furent tués. Bien que l'administration coloniale française n'imposât pas de système radicalement différent concernant l'exploitation de la terre, la more ou l'assujettissement des anciens guerriers nobles marquèrent le début de la désintégration du système agricole traditionnel. La conquête et la présence françaises apportèrent une paix imposée par la force à l'Azawak et ouvrirent la possibilité d'émigrer vers le nord pour ceux qui avaient des difficultés à obtenir de la terre arable tandis que la densité de population augmentait dans la zone agricole.

Une quantité de pluie au-dessus de la normale en 1950 et au début de 1960 intensifia le côté avantageux de la zone pastorale du sud comme nouveau territoire pour les producteurs de céréales du sud. En 1950, plusieurs larges communautés Haussa semblables à celle de Kao s'établirent dans le sud de l'Azawak. Avec cette migration vers le nord, une expansion et une intensification de la production du mil pluvial se produisirent ainsi qu'une introduction à la production du sorgho de bas-fonds.

En même temps que cette migration vers le nord des agriculteurs, les nomades Peuls, éleveurs de bétail, commencèrent à quitter la zone agricole pour aller dans la zone pastorale du sud. Cette dernière migration fut hâtée par la construction de puits en ciment et de stations de pompage. L'accès à ces sources aquatiques plus permanentes n'était pas restreint par les droits de propriété comme l'étaient les puits creusés à la main.

Les Peuls n'avaient aucune place ni dans le système traditionnel Touareg de l'exploitation de la terre et ni dans aucun modèle de transhumance établi dans l'Azawak. Aussi, se déplacèrent-ils dans la région à leur gré, prenant avantage des meilleurs pâturages qu'ils pouvaient trouver. Tandis que les troupeaux Peuls devenaient plus importants, les producteurs Touareg de cultures et de bétail abandonnèrent la pratique de mettre leurs animaux dans des pâturages au nord, durant la saison des pluies. Les Touareg réalisèrent que, d'un côté, les agriculteurs risquaient de voir des dégâts causés à leurs cultures si ces dernières n'étaient pas surveillées, et, d'autre part, que l'évaluation des animaux Touareg de la région de l'enquête, ne signifiait plus que les herbes pourraient ainsi pousser, mais plutôt, que les animaux Peuls viendraient s'alimenter dans les pâturages inoccupés.

L'Effet des Récentes Tendances sur la Base des Ressources.-- La conquête coloniale, l'affluence des producteurs Haussa de céréales dans la zone pastorale du sud, et l'affluence concomitante des nomades Peuls, éleveurs de bétail, changèrent radicalement les modèles d'utilisation de la terre et ses capacités de ressource dans la zone pastorale du sud. La récente sécheresse (1968-73) les détruisit davantage. Les effets combinés ont été les suivants: 1) l'augmentation de la densité de la population humaine, 2) la défoliation des arbres, 3) la disparition d'herbes vivaces, 4) la consommation, durant la saison des pluies, d'herbes fourragères autrefois réservées pour la saison sèche, et 5) l'introduction de la culture intensive de céréales comprenant le défrichage et le sarclage.

Dans ce qui précède, la tendance la plus grave et la plus irréversible est l'élimination du feuillage. Pratiquement le seul feuillage qui persiste sur les arbres se trouve dans les marais semi-permanents éparpillés ici et là dans la région.[1] Et même ces "forêts" parsemées se sont

---

[1]Les espèces les plus couramment rencontrées dans de telles régions sont: l'Acacia nilotica, le Ziziphus mauritania, et le Salvadora persica (de Bernus (1974), p: 19).

appauvries à un point tel qu'elles ne permettent plus aux plantes de pousser sainement ou de se reproduire.[1] Les plus anciens membres de l'échantillon firent savoir au chercheur principal qu'il y a vingt ans, les arbres se tenant dans le lac semi-permanent en bordure du village de Kao, étaient d'une densité impénétrable. Maintenant les chameaux et le bétail se déplacent librement à travers les forêts clairsemées qui restent.

Afin de déterminer l'étendue du changement de l'environnement naturel de la région de l'enquête pour les dernières vingt années, le chercheur obtint des photographies aériennes du site de recherche, prises en 1955 et 1975.[2] Ces dernières furent examinées avec l'aide du personnel du Remote Sensing Program de l'Ecole des Ressources Naturelles de l'Université du Michigan. Même avec le moindre grossissement, il était apparent que la végétation arboricole s'était trouvée décimée durant cette période de vingt ans. Utilisant les mêmes techniques que pour une enquête concernant une région semblable à celle du site de recherche (le ranche d'Ekrafane, situé approximativement à 225 kilomètres directement à l'ouest de Kao), Granier obtint les résultats suivants:

TABLEAU 5.1

LA REDUCTION DU FEUILLAGE DES ARBRES DANS LA ZONE PASTORALE DU SUD, 1955-1973

Especes	No. d'Arbres/ha 1955	1973	% Changement 1955 à 1973
Balanites aegyptiaca (sols sablonneux pluviaux: dunes)a	5,2	3,2	-28%
Acacia nilotica (marais de basse terre)	7,2	4,3	-44%

SOURCE: Granier (1977), p: 6.

[a]S'appliquent aux régions où les arbres sont concentrés, pas aux sols pluviaux en général.

Granier a également trouvé que l'espace de terre couvert d'arbres, dans les marais de basses terres, s'était trouvé réduit d'environ 33 pour cent durant la période de dix-huit ans.

Plusieurs facteurs contribuèrent à la réduction de la végétation arboricole. Premièrement, l'augmentation de la population humaine causa une plus grande demande de bois. Deuxièmement, les exploitants Haussa qui arrivèrent dans la région, construisirent des habitations plus larges et davantage permanentes, demandant plus de bois que les habitations des nomades Touareg. Troisièmement, les arbres furent

[1]Le chercheur se trouva informé que les espèces rencontrées dans les marais poussent le mieux dans un environnement comme celui de la région de l'enquête, abondante en végétation. Si la végétation sur pied commence à se dégarnir, les arbres qui restent commencent à mourir.

[2]Ces photographies furent prise à une échelle d'environ 1/60.000[e].

coupés pour faire place aux champs de mil et de sorgho alors que l'agriculture devenait plus intensive. Quatrièmement, tandis que les populations animales augmentaient, davantage d'éleveurs coupèrent des branches, et parfois des arbres entiers, pour trouver du fourrage pour leurs animaux au cours de la saison sèche. Enfin, depuis 1968, la région a reçu une quantité de pluie dépassant la normale.

Les mêmes facteurs contribuèrent à la disparition des herbes perennes. En particulier, la sécheresse récente en tua beaucoup des plus nutritives. Granier découvrit qu'elles étaient particulièrement sensibles aux variations pluviométriques. Dans des champs expérimentaux, il s'avéra qu'une proportion énormément plus importante de graines perennes germaient après une grande averse par rapport à celles des annuelles qui, pour la plupart, restaient sous terre. Une récolte de plantes annuelles avait donc la possibilité de survivre à de sporadiques averses, mais dans une année où les pluies étaient interrompues, trop de perennes avaient déjà germé pour pouvoir résister à une période de sécheresse (Granier, 1977).

Tout comme la défoliation des arbres a eu le plus sévère impact sur l'environnement général, l'exploitation, durant la saison des pluies des pâturages de la zone pastorale du sud a eu un impact des plus graves sur le nombre d'animaux pouvant être nourris par cette région.[1] À présent, les herbes de la région de l'enquête sont consommées durant la saison des pluies, soit par les troupeaux nomades Peuls, soit par les troupeaux locaux qui ne partent plus pour les pâturages du nord. Ceci élimine non seulement les réserves fourragères de la saison sèche, mais aussi les graines produites et nécessaires à maintenir en vie et à améliorer l'herbe d'année en année. A l'heure actuelle, le taux animal maximum de la région de l'enquête se situe au commencement et à la fin de la saison des pluies, lorsque les troupeaux Peuls se trouvent en transit dans la région. Ce sont aussi les périodes critiques de croissance des plantes. La présence d'un surplus d'animaux dans les pâturages, à cette époque, signifie que les herbes ne peuvent atteindre leur maturité et ne peuvent reproduire assez de graines pour maintenir la qualité de la prairie. Cette tendance à la détérioration de cette dernière s'est trouvée accentuée par le défrichement de terres autrefois non cultivées pour la production de cultures.

Les Systèmes Actuels de Propriété Foncière.-- En 1961, le Gouvernement du Niger passa une loi fixant, au nord, une limite agricole légale. Selon les clauses de cette loi, les agriculteurs ne pourraient pas recevoir de dédommagements pour les dégâts causés à leurs cultures par le bétail dans les régions situées au nord de cette limite. Comme indiqué plus haut, le village de Kao s'y étend à 35 km.

La loi, cependant, n'a jamais été appliquée. Comme les sections suivantes le montrent, les agriculteurs reçoivent encore une protection légale pour leurs cultures. De cette façon, le système légal reconnaît des droits de possession à l'exploitant agricole, mais aucun à l'éleveur. Dans la région de l'enquête, les disputes au sujet des dégâts causés aux cultures sont réglées en première instance par le chef du village Haussa, tribunal compétent qui, en fait, garantit un règlement favorable à l'exploitant agricole. Lorsqu'un règlement satisfaisant n'est pas atteint à ce niveau, le procès est porté au bureau du Sous-Préfet, ou au gouverneur régional, à Tchin-Tabaraden. L'influence des marchands Haussa sur l'administration régionale, et la prédominance des fonctionnaires Haussa dans le gouvernement, permettent encore une atmosphère favorable à l'exploitant agricole en cas d'appel.

---

[1]La capacité animale d'une région est le nombre d'unités animales que l'on peut faire vivre de façon satisfaisante avec le fourrage et les ressources d'eau de la région à un moment donné de l'année.

La récente sécheresse a précipité une politique foncière officielle qui encourage même davantage l'agriculture. La politique actuelle est que, si une personne défriche et cultive un champ pendant trois ans de suite, elle obtient des droits sur cette terre. Mais si elle le laisse en friche pendant plus d'un an, elle perd ses droits au profit de toute personne désirant le cultiver. Cette politique a finalement pour effet d'encourager les exploitants à ensemencer la terre qu'ils aient, ou non, l'intention sérieuse de cultiver ce terrain. Ceci, en plus de l'assurance d'avoir une protection légale pour les cultures, intensifie la rentabilité de l'agriculture par rapport à l'élevage. Pour le moment, aucune reconnaissance officielle des droits d'utilisation de la terre, n'a été attribuée à l'éleveur.

La Terre en tant qu'Intrant par Rapport à l'Agriculture

Cette section se rapporte à l'intrant en terre actuel réel accordé à l'agriculture. Cette section couvre l'importance de l'intrant en terre, les types principaux de sols de la région de l'enquête et la différenciation de la culture mixte par type de sol, ainsi que les méthodes d'acquisition de terre agricole. L'enquête a permi de montrer que le mil était cultivé surtout sur les sols sablonneux pluviaux et le sorgho sur les sols argileux de bas fonds. Ce dernier type de sol est relativement moins abondant dans la région de l'enquête, ce qui fait que les obligations attachées à la production du sorgho sont potentiellement moins restrictives.

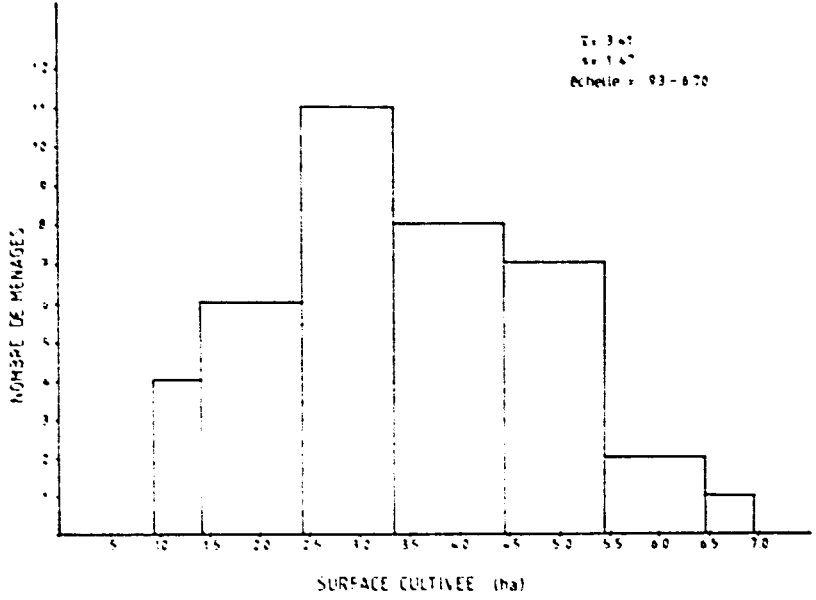
L'Importance de l'Intrant-Terre.-- Le Schéma 5.2 contient une distribution de fréquence de la superficie totale cultivée, par ménage, et mesurée en hectares. La surface moyenne cultivée par ménage se trouve être entre deux et trois hectares. Cependant, la distribution montre énormément de dispersion et douze ménages plantèrent au moins deux fois la superficie moyenne. Quatre ménages cultivant une totalité de plus de dix hectares --trois marchands Haussa réussisant bien et un chef de camp Touareg-- ont été exclus de la distribution. Des statistiques générales, concernant les quarante-quatre ménages restants, sont présentées en haut et à droite du tableau.

Durant l'année de l'enquête, la totalité de la superficie plantée, par ménage, fut divisée jusqu'à quatre parcelles pour chacun d'eux. Il y a deux principales raisons pour lesquelles plus d'un lot est cultivé: comme indiqué ci-dessous, les technologies associées aux deux principales céréales requièrent un sol spécifique, le mil étant produit sur des sols sablonneux et le sorgho sur des sols argileux; de plus, l'éparpillement des parcelles dans la région décroît la probabilité de voir les cultures affectées par une mauvaise distribution spaciale des pluies. Il y a une énorme variation régionale pluviométrique, telle qu'un terrain peut recevoir de la pluie, tandis qu'un autre n'en reçoit pas. La distribution de la fréquence des terrains cultivés par ménage est indiquée par le principal sous-échantillon du Tableau 5.2.

Le Schéma 5.3 montre une distribution de fréquence de tailles des parcelles. Là encore, les quatre ménages cultivant des terrains anormalement larges, ont été exclus. La taille de la parcelle moyenne était à peu près d'un hectare. Le seul terrain le plus large cultivé par un membre de l'échantillon était de 38,67 hectares. C'était un champ de mil cultivé par le chef du village Haussa. Ce terrain extraordinairement grand, mesuré par le chercheur, était trois fois plus important que le plus large lot venant après le sien, un terrain cultivé par un marchand Haussa très arrivé.

SCHEMA 5.2

DISTRIBUTION DE FREQUENCE DE LA SUPERFICIE TOTALE CULTIVEE



SCHEMA 5.3

DISTRIBUTION DE FREQUENCE DES TAILLES DE PARCELLES

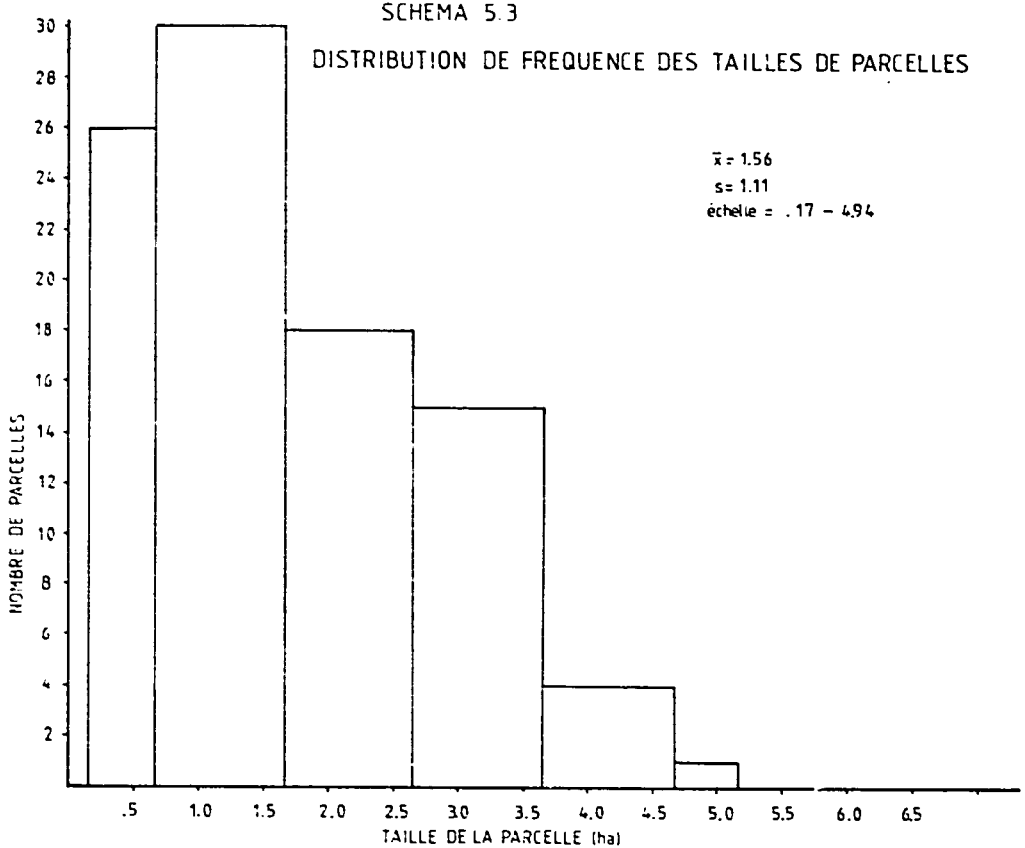


TABLEAU 5.2

LES DISTRIBUTIONS DE FREQUENCE PAR SOUS-ECHANTILLON PRINCIPAL DU NOMBRE DE PARCELLES CULTIVEES PAR MENAGE

Sous-échantillon	Nombre de Parcelles 1	2	3	4
Haussa (n = 16)	3	6	6	1
Touareg de Village (n = 17)	7	6	3	1
Touareg de Brousse (n = 12)		3	8	1
TOTAL (n = 45)	10	15	17	3

Les Types de Terrain et la Différenciation par Culture Principale.-- Deux types de sols principaux existent à l'intérieur de la portion centrale de la région de l'enquête, chacun étant associé à une culture différente de céréale principale. La plupart des sols de la région (probablement 90 pour cent) pourraient être classés comme terres pluviales, aux sols principalement sablonneux. Le principal type de céréales cultivées sur ces terrains est presque exclusivement le mil. Comme indiqué ci-dessous, les habitants du village pratiquent souvent le mélange cultural: des légumes (principalement le niébé) et du mil sur de tels sols pluviaux.

Le principal autre type de sol comprend les sols alluviaux qui se trouvent dans les canaux d'écoulement transportant l'eau des montagnes entourant la partie centrale de la région de l'enquête jusqu'à des lacs semi-permanents situés dans la partie centrale. Ces types de sols comptent pour dix pour cent des sols de la partie centrale de la région. Ce sont des sols argileux. Le principal type de culture y étant cultivé est le sorgho, parfois mélangé aux gombos.

Le Tableau 5.3 montre l'espace cultivé, pour chaque principal type de sol, divisé par sous-échantillon. Etant donné que les parcelles de terres pluviales bonnes pour la production de mil sont disponibles en plus grande quantité, elles ne semblent donc pas s'opposer à la production du mil. Aussi le mil est-il une plante cultivée extensivement: trois fois plus de terres lui sont allouées par rapport à la culture du sorgho[1] pour les ménages de l'échantillon durant l'année de l'enquête. Les sols de basses terres, adéquats pour la production du sorgho, étaient plus rares et en plus grande demande, particulièrement durant les années de sécheresse, car ils reçoivent l'écoulement des eaux venant des montagnes avoisinantes, aussi bien que l'eau de pluie.

Dans l'ensemble, les ménages Haussa cultivèrent la plus grosse quantité de terres avec du mil. Cette proposition reste vraie, même lorsque les trois ménages possédant les plus larges cultures de mil sont exclus, réduisant la superficie moyenne des terres pluviales cultivées par les treize ménages restants à 3,46 hectares par ménage.

---

[1]Il faut remarquer que ceci inclut les champs du chef du village Haussa dont le ménage planta 47,3 hectares de mil.

TABLEAU 5.3

SUPERFICIE MOYENNE ET TOTALE PLANTEE PAR TYPE DE TERRAIN PRINCIPAL ET PAR SOUS-ECHANTILLON
(ha)

Sous-échantillon	Pluvial Total (Moyenne)	Bas-fonds Total (Moyenne)	Total Planté
Haussa (N = 16)	118,39 (7,40)	19,32 (1,21)	137,71
Touareg de Village (N = 17)	36,55 (2,15)	9,04 (0,53)	45,59
Touareg de Brousse (N = 12)	35,82 (2,99)	27,07 (2,26)	62,89
Peul (N = 3)	8,40 (2,80)	4,36 (1,45)	12,76
SOUS-ECHANTILLON TOTAL (N = 48)	199,16 (4,15)	59,79 (1,25)	258,95

NOTE: Les superficies plantées par ménage sont énumérées dans les annexes.

Parmi les quatre sous-échantillons, les ménages de Touareg de Brousse cultivèrent du sorgho sur la plus grande quantité des sols de bas-fonds. Ceci devait être dû au fait que ces ménages étaient dans la région depuis le plus longtemps, ce qui leur donnait donc davantage accès aux meilleures terres de sorgho que les ménages Haussa et des Touareg de Village.

Le Tableau 5.4 indique le nombre de terres cultivées en mélanges des principaux types de céréales par chaque échantillon. Les deux dernières strates du tableau furent définis par les rendements relatifs de mil comparés à ceux du sorgho. La plus grande catégorie consiste en champs cultivés seulement de sorgho, mais, comme indiqué ci-dessous, leur importance est faible par rapport à celle des terrains cultivés principalement de mil. Il faut remarquer qu'à l'intérieur du sous-échantillon de Touareg de Brousse, il n'y eut pas de mélange pour les principales céréales. Les terrains sur lesquels les habitants du village combinent les principales céréales contiennent à la fois des sols de hautes terres et des sols de basses terres.

Les Tableaux 5.5 et 5.6 indiquent les distributions de fréquence et condensent les statistiques de la taille du terrain pour chaque principal type de céréale. Les distributions et statistiques excluent les parcelles cultivées par un ménage ayant un intrant en terres cultivées de céréales anormalement petit (0,04 ha) et huit ménages aux intrants en terres anormalement larges (chaque terrain variant entre six et trente-neuf hectares). Ces derniers comprennent les ménages de deux fonctionnaires à la retraite, quatre dignitaires locaux, et deux marchands couronnés de succès. Comme suggéré plus haut, les ménages Haussa cultivèrent les plus larges terrains de mil. Les ménages de Touareg de Village, dont la plupart sont de récents immigrants dans la région de l'enquête, cultivent les plus petits terrains de sorgho. Toutes les parcelles exploitées en sorgho par les ménages de ce sous-échantillon n'atteignaient même pas 1,3 hectare.

TABLEAU 5.4

LES COMBINAISONS DE CULTURES: CEREALES PRINCIPALES
(NO. DE TERRAINS)

Combinaisons de cultures	Sous-échantillon			
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse	Total
Mil seulement	9	12	13	34
Sorgho seulement	14	10	21	45
Mil avec du Sorgho	10	9		19
Sorgho avec du Mil	3	1		4

TABLEAU 5.5

LA DISTRIBUTION DE FREQUENCE ET LES STATISTIQUES DE SYNTHESE
CONCERNANT LA TAILLE DES TERPAINS CULTIVES PRINCIPALEMENT DE MIL

Taille du Terrain (ha)	Nombre de terrains		
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
0,10 - 0,61		2	1
0,61 - 1,60	4	7	
1,61 - 2,60	3	6	9
2,61 - 3,60	4	4	1
3,61 - 4,60	2	2	
4,61 - 5,1	1		
TOTAL	14	21	11
		Statistiques	
$\bar{X}$	2,50	1,84	2,09
s	1,33	1,03	0,76
Echelle	0,74 - 4,94	0,17 - 3,85	0,32 - 3,46

TABLEAU 5.6

LA DISTRIBUTION DE FREQUENCE ET LES STATISTIQUES DE SYNTHESE CONCERNANT LA TAILLE DES TERRAINS CULTIVES PRINCIPALEMENT DE SORGHO

Taille du Terrain (ha)	Nombre de terrains		
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
0,10 - 0,61	6	5	7
0,61 - 1,60	6	5	9
1,61 - 2,60	1		1
2,61 - 3,60	2		3
3,61 - 4,60			
4,61 - 5,1	1		1
TOTAL	16	10	21
		Statistiques	
$\bar{X}$	1,35	0,70	1,29
s	1,43	0,41	1,25
Echelle	0,23 - 5,54	0,23 - 1,29	0,28 - 5,05

TABLEAU 5.7

LES COMBINAISONS DE CULTURES: LE NIEBE ET LE MIL (NO. DE TERRAINS)

Combinaison	Nombre de terrains		
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
Mil seulement	6	6	10
Mil avec du Niébé	16	18	3

Comme indiqué dans le chapitre précédent, les principales céréales sont parfois mélangées à d'autres cultures. Les gombos sont parfois cultivés dans des champs de sorgho, mais durant l'année de l'enquête, seulement quatre ménages les exploitèrent. Le nombre de terrains sur lesquels le niébé fut cultivé avec le mil est indiqué au Tableau 5.7. Il faut remarquer que le mélange du niébé et du mil n'était pas une pratique courante pour les ménages vivant en dehors du village.

Une dernière combinaison de cultures, qui ne fut pas entreprise par les ménages de l'échantillon durant l'année de l'enquête, est le jardinage d'hiver. Il s'agit des jardins potagers dont il a déjà été question au chapitre précédent et qui se trouvent cultivés en bordure des lacs semi-permanents de la région de l'enquête. Bien qu'il y eut quelques préparations de faites pour eux, après les récoltes de céréales, le manque d'eau de sous-sol empêcha les ménages d'y planter quoi que ce soit.

Acquisition de la Terre Agricole.-- Les Tableaux 5.8 et 5.9 indiquent, pour chaque type principal de céréales, le nombre de terrains et la superficie totale acquise par différents moyens. Les formes d'acquisition les plus courantes sont: le défrichage de la terre inoccupée, ou les terrains hérités d'anciens occupants. Une exception à ceci est toutefois celle représentée par les ménages du sous-échantillon de Touareg de Village, dont la plupart des terres agricoles fut acquise par l'emprunt des terrains inutilisées des habitants du village Haussa. Comme on peut le deviner, la terre empruntée était d'une qualité inférieure.

Les Tableaux 5.10 et 5.11 montrent les dates auxquelles les terrains cultivés durant l'année de l'enquête ont été acquis. Pour les ménages Touareg, plus de 60 pour cent de toutes les parcelles furent acquis au commencement de la récente sécheresse, en 1968. Ceci reflète un changement pour ces ménages, et leur entrée dans la production agricole des récentes années. Plusieurs ménages ne produisaient des céréales que depuis deux ans, au moment de l'enquête. Ceci était particulièrement vrai pour les membres de la caste professionnelle Touareg de forgerons (inaden) qui, par tradition, travaillent le bois, le cuir et les métaux, mais qui ne sont entrés dans la production agricole que depuis deux ans. Quand on leur demanda pourquoi ils avaient tant changé, beaucoup de ménages Touareg répliquèrent que la sécheresse les avait imprégnés du désir de se suffire à eux-mêmes en céréales. Après que leurs troupeaux aient été décimés, ils réalisèrent que l'élevage était plus sensible aux fluctuations du climat que la production diversifiée de céréales comprenant à la fois des champs pluviaux et de bas-fonds. Aussi, concentrèrent-ils leurs efforts sur la production de céréales durant les deux dernières années, tout en investissant tout revenu dérivé du surplus de l'élevage afin de reconstituer leurs troupeaux.

La Terre en tant qu'Intrant par Rapport à l'Elevage

Cette section traite brièvement de la qualité de la terre disponible à l'élevage dans la région de l'enquête et quelques-uns des problèmes associés à l'utilisation courante de cette terre. Comme indiqué ci-dessous, la nature publique de la possession des pâturages, empêche de faire une analyse quantitative de l'utilisation de la terre comme celle présentée dans la section précédente.

Evaluation des Ressources Fourragères dans la Région de l'Enquête.-- Comme mentionné plus haut, le système prédominant de la propriété foncière fournit un accès illimité aux pâturages publics. Dans de telles conditions, il est difficile d'évaluer l'intrant-terre consacré à l'élevage à l'échelle de ménages individuels. Cependant, il est possible de comparer les ressources totales de fourrage dans la région de l'enquête avec celles d'autres régions, afin d'évaluer son potentiel relatif.

TABLEAU 5.8

MOYENS D'ACQUERIR DE LA TERRE POUR LA CULTURE PRINCIPALE DU MIL

Moyens d'Acquisition	Sous-échantillon							
	Haussa		Touareg de Village		Touareg de Brousse		Total	
	Ha	N	Ha	N	Ha	N	Ha	N
Héritée	68,15	8	10,18	2	18,06	7	96,39	20
Empruntée	9,15	3	16,22	7	4,38	2	29,75	12
Cadeau	7,76	1			2,22	1	9,98	2
Occupée	16,29	5	11,85	7	11,16	3	39,30	15
Achetée	6.86						6,86	2
Gouvernement								
A l'intérieur de la concession			0,38	2			0,38	2

TABLEAU 5.9

MOYENS D'ACQUERIR DE LA TERRE POUR LA CULTURE PRINCIPALE DU SORGHO

Moyens d'Acquisition	Sous-échantillon							
	Haussa		Touareg de Village		Touareg de Brousse		Total	
	Ha	N	Ha	N	Ha	N	Ha	N
Héritée	10,92	4	2,21	2	8,42	5	21,55	11
Empruntée	7,21	5	1,1	3			8,31	8
Cadeau					1,43	4	1,43	4
Occupée	10,25	6	2,39	4	14,36	11	27	21
Achetée	1,51	2					1,51	2
Gouvernement			1,29	1	2,85	1	4,14	2
A l'intérieur de la concession			0,04	1			0,04	1

TABLEAU 5.10

DATE D'ACQUISITION DES CHAMPS DE MIL

	Sous-échantillon					
	Haussa		Touareg de Village		Touareg de Brousse	
Date	terrains	%	terrains	%	terrains	%
Avant 1945	-	-	-	-	1	7,7
1945-49	-	-	-	-	-	-
1950-54	-	-	-	-	1	7,7
1955-59	1	5,3	3	14,3	-	-
1960-64	5	26,5	1	4,8	-	-
1965-69	8	42,4	4	19,1	3	23,1
1970-74	4	21,2	4	19,1	6	46,2
1975-76	1	5,3	9	42,8	2	15,4
TOTAL	19		21		13	

TABLEAU 5.11

DATE D'ACQUISITION DES CHAMPS DE SORGHO

	Sous-échantillon					
	Haussa		Touareg de Village		Touareg de Brousse	
Date	terrains	%	terrains	%	terrains	%
Avant 1945	-	-	-	-	2	9,6
1945-49	2	11,8	-	-	-	-
1950-54	-	-	-	-	1	4,8
1955-59	-	-	1	9,1	2	9,6
1960-64	3	17,7	-	-	-	-
1965-69	4	23,6	2	18,2	3	14,4
1970-74	4	23,6	2	18,2	6	28,8
1975-76	4	23,6	6	54,6	7	33,6
TOTAL	17		11		21	

Un groupe technique français fit l'évaluation des ressources de fourrage et d'eau dans l'ensemble de la zone pastorale du Niger au début de 1970. Les ressources fourragères de la saison sèche, dans la région de l'enquête, furent bonnes, comparées à celles d'autres régions. Les collines douces de la partie centrale (voir carte 5.1) se trouvèrent être potentiellement excellentes en tant que pâturages, même durant la saison sèche (Greigert & Sauvel, 1972).

Conflits Résultant des Besoins en Terre de l'Agriculture et de l'Elevage.-- Deux fois par an, les besoins en terre représentent un conflit potentiel entre l'agriculture et l'élevage: 1) lors du cycle agricole principal, lorsque les plantes ont germé et sont en train de se développer, et que peu de gens sont occupés dans les champs, et 2) lors de la saison froide, lorsque les légumes sont en train de mûrir dans les jardins d'hiver, et que les animaux doivent en passer le long pour aller vers des sources d'eau. Ce dernier point se trouve hors de propos pour l'année de l'enquête, étant donné que le manque d'eau de pluie ne permit pas de cultiver de jardins d'hiver.

Il semble donc que, durant l'année de l'enquête, le temps de conflit le plus critique eut lieu en septembre. A cette époque, la plus grande partie du sarclage se trouve terminée, et les producteurs passent peu de temps dans leurs champs, attendant que le grain mûrisse. En même temps, le bétail se trouve attiré par les épis mûrissants.

Les relevés du chef du village Haussa de Kao montrent qu'à partir de la mi-juillet, et jusqu'au milieu de septembre, durant l'année de l'enquête, vingt cas de dégâts furent portés à son attention. Treize parmi ceux-ci se passèrent durant la première moitié de septembre. Seulement quatre des vingt cas ne concernaient pas le bétail.

Comme indiqué précédemment, les amendes étaient d'un montant fixe qui dépendait du nombre et du type d'animaux trouvés dans le champ ainsi que du moment de leur entrée (le jour ou la nuit). Pour les dégâts causés le jour, l'éleveur avait à payer une amende de 25 F.CFA par caprin trouvé dans le champ et 250 F.CFA par large ruminant. Ces amendes doublaient si les dégâts avaient eu lieu la nuit. Deux Gendarmes Nomades[1] étaient en stationnement permanent au village de Kao durant la saison agricole (juin à octobre) pour faire respecter les règlements des cas de dégâts causés aux cultures.

Parmi les vingt cas ayant dû être réglés durant le cycle agricole, une compensation fut offerte à tous les agriculteurs, à l'exception de quatre d'entre eux. Dans l'un de ces cas, le chef du village se prononça en faveur de l'éleveur. Dans les trois autres cas, aucune solution satisfaisante ne fut trouvée au niveau du village et le cas dut être porté devant le Sous-Préfet.

Les vingt cas concernaient vingt producteurs agricoles. Des seize cas pour lesquels une compensation fut offerte, chaque producteur agricole reçut entre 750 et 20.000 F.CFA ($\bar{X}$ = 8.052, s = 6.506). Douze des seize cas impliquaient du bétail et de 3.500 et 20.000 F.CFA furent reçus par les paysans ($\bar{X}$ = 10.262, s = 6.023).

Les cas de dégâts impliquaient souvent plus d'un éleveur. Les vingt cas pour lesquels des rapports sont disponibles en impliquaient trente-trois. Pour les dégâts impliquant du bétail, dix-neuf éleveurs eurent à payer une amende s'élevant à une somme allant de 500 à 20.000 F.CFA ($\bar{X}$ = 6.482, s = 6.178). Huit éleveurs eurent à payer une amende pour des dégâts impliquant des caprins, et dans ces cas-là, celles-ci s'élevaient de 125 et 1.200 F.CFA ($\bar{X}$ = 428, s = 450).

---

[1]Les Gendarmes Nomades sont une branche de la Gendarmerie Nationale. Ils sont chargés de patrouiller la zone pastorale.

Problèmes et Potentiel des Systèmes Alternatifs de Gestion des Terres

Cette dernière section examine brièvement quelques-unes des réformes qui ont été suggérées pour modifier les systèmes de possession et d'utilisation de la terre dans la zone pastorale. Ces questions de réforme concernant la possession et l'utilisation de la terre sont d'un intérêt particulier pour le développement de la production agricole de cette région. Il est, par exemple, difficile d'imaginer que des producteurs individuels verraient avec enthousiasme préserver la qualité de la terre publique, telle que celle des pâturages, dans laquelle ils n'auraient aucun intérêt légal. Les réformes affrontent le problème de transmettre aux individus des intérêts fonciers sans pour cela déranger les systèmes sociaux courants. Quelques-unes de ces réformes, et les problèmes auxquels elles font face, sont considérées dans le restant de ce chapitre.

Les Unités de Production Pastorales.-- Une série d'études, faite au cours des dix dernières années, concernant la modernisation de la zone pastorale du Niger recommande quatre projets-pilotes qui permettraient de mettre à l'épreuve l'idée de la réorganisation des ressources de fourrage et d'eau dans les Unités de Production Pastorales. Chacune de ces unités serait administrée par une commission mixte de coopérants et d'agents gouvernementaux. La raison fondamentale des unités pastorales est que les éleveurs s'engagent couramment dans une exploitation du pâturage "anti-économique", basée sur la supposition que le but final de l'élevage est de maximiser la production de viande.

Comme indiqué dans les chapitres suivants sur la production animale et l'analyse de production, un modèle de conduite basé sur la maximisation de l'extrant de viande est, au mieux, très douteux. De plus, l'idée de répartir la zone pastorale en lots administrés par des commissions de fonctionnaires est purement terrifiante. Il est peu vraisemblable que les besoins contradictoires des ressources de base de la zone pastorale puissent être résolus par une commission d'agents extérieurs n'ayant pas une réelle connaissance des paramètres de production impliqués. La supposition que les producteurs n'adhèrent pas à une attitude rationnelle est tout aussi invraisemblable. Le simple fait que les habitants de la zone pastorale se soient débrouillés pour survivre atteste de leur comportement logique. Ajouter des commissions de fonctionnaires aux conditions adverses auxquelles ils ont à faire face pourrait très bien anéantir leur marge de survie.

Des Coopératives d'Eleveurs.-- D'autres projets de développement de la zone pastorale se sont concentrés sur l'organisation de coopératives d'éleveurs qui exploiteraient les ressources de terre et d'eau. L'idée d'attribuer des droits de gestion à des groupes d'éleveurs semble fondamentalement bonne. La difficulté est d'attribuer ces droits et d'assurer une représentation satisfaisante de l'intérêt des groupes au sein des coopératives.

Théoriquement, pour des régions semblables à celles du sud de l'Azawak, une coopérative devrait rendre compte des besoins de tous les systèmes de production mentionnés au chapitre 1. Cela comprendrait au moins sept groupes ayant un intérêt distinct et dont les besoins fondamentaux de ressources seraient souvent contradictoires. Il est difficile, bien que pas impossible, d'imaginer qu'une telle coopérative puisse efficacement obtenir l'unanimité et exécuter les décisions résultantes.

La Protection Légale des Cultures Fourragères.-- La façon la plus efficace de changer le comportement "anti-économique", ou les choix d'actions peu désirables du point de vue des planificateurs nationaux, est de transformer (en espérant améliorer) les conditions dans lesquelles le producteur prend ses décisions et de permettre à l'individu de s'adapter aux nouvelles circonstances. Suivre une telle politique permet toujours à l'individu de choisir la meilleure allocation des ressources

ainsi que la meilleure combinaison d'entreprises possibles. Faire appliquer des décisions gestionnaires extérieures, résultant souvent d'une mauvaise information ou non appropriées à l'individu ou à la région, résulterait en une allocation peu efficace des ressources et en l'opportunité offerte au producteur de contrecarrer ces efforts.

Naturellement, les améliorations techniques qui augmenteraient les paramètres de, ou diminueraient ceux du risque, auraient des effets avantageux pour tous ceux qui seraient concernés. L'introduction d'une nouvelle technologie ne pourrait qu'accroître la valeur de l'extrant par unité de terrain. Une analyse des technologies appropriées se trouve exposée au chapitre sur l'analyse de la production.

Un autre choix de politique qui pourrait affecter directement l'utilisation de la terre, serait d'offrir une protection légale aux cultures fourragères tout comme celle offerte aux cultures céréalières. A l'heure actuelle, la principale entrave à la production fourragère dans la région de l'enquête est que le fourrage doit être récolté en août, époque au cours de laquelle les nécessités de main-d'oeuvre se trouvent à leur plus haut point pour la culture céréalière de subsistance. Différer la récolte du fourrage jusqu'à la période de ralentissement de septembre ferait que le fourrage serait récolté au moment où l'herbe est en train de monter en graine et retiendrait donc peu de sa valeur nutritive. Si l'on pouvait trouver des variétés de fourrage pouvant s'adapter localement et germant plus tard, à la saison des pluies, une culture protégée de fourrage présenterait alors beaucoup de bénéfices potentiels. Parmi ceux-ci serait la protection des prairies durant la saison des pluies, lorsque les plantes sont en train de pousser. D'autres bénéfices et techniques impliqués dans la réalisation de l'exploitation d'une culture fourragère protégée seront présentés dans les chapitres suivants. Il suffit de remarquer que la protection légale des cultures fourragères est un moyen de se servir d'institutions déjà existantes pour modifier les systèmes d'utilisation de la terre et éviter la détérioration des pâturages sans intervenir directement dans les décisions du producteur concernant son exploitation. En conclusion, la culture protégée du fourrage pourrait être un moyen de doter l'éleveur d'un intérêt légal sur la terre, sans changer les systèmes courants.

L'Utilisation de Photos Satellites pour Contrôler l'Utilisation des Pâturages.-- Ceci concerne les techniques disponibles au moyen desquelles le succès des modèles de gestion des terres peut être contrôlé. Avec l'aide du personnel du Remote Sensing Program de l'Université du Michigan, le chercheur a analysé plusieurs photos multispectrales du site de recherche prises par Landsat (jadis "the Earth Resources Technology Satellite") en août 1975 et avril 1976. Les photos sont à une large échelle (1/3.369.000e), ce qui est approprié pour contrôler les conditions des pâturages, mais non pas pour tracer la carte des modèles d'utilisation des terres agricoles. Avec l'aide de l'analyse multispectrale, les régions à végétation saine se distinguaient clairement de celles où les ressources fourragères s'étaient éteintes. La seule difficulté rencontrée en analysant ces photos fut que, durant la saison sèche, la terre était fréquemment obscurcie par des tempêtes de sable. Cependant, à l'exception de l'obscurité causée par de brèves averses tropicales, de claires images du site de recherche se trouvèrent disponibles pour la plus grosse partie de la saison des pluies. Celle-ci est probablement l'époque où le contrôle des pâturages est le plus difficile.

Sur une échelle plus limitée, des renseignements sur les conditions des pâturages se trouvent assez rapidement colportés de l'un à l'autre dans les régions similaires à celle du site de recherche. Les voyageurs et la famille rencontrés aux marchés locaux permettent aux éleveurs d'être bien renseignés sur la disponibilité de fourrage et d'eau dans des régions avoisinantes. Ceci rend donc que la divulgation de ce genre de renseignements assez efficace.

Etant donné que les producteurs ont une connaissance plus approfondie des conditions du terrain que ne peut le révéler une simple image satellite, les résultats de cette analyse ne devraient pas être utilisés pour forcer les producteurs à exploiter certaines parties des pâturages tout en étant exclus d'autres régions. Cependant, les producteurs ne sont pas capables d'évaluer les conditions de pâturage à la même échelle que l'évaluation pouvant être tirée des photos satellites. Celles-ci pourraient permettre de réorienter l'utilisation de la terre sur une étendue plus grande. Par exemple, les résultats de l'analyse des photos pourraient être employés lors de la décision du temps d'ouverture et de fermeture des stations de pompage d'eau de la zone pastorale.

Les images satellites pourraient être aussi combinées à la connaissance des conditions locales pour contrôler l'efficacité des schémas de gestion foncière alternatifs, ainsi que pour déterminer le meilleur moment possible pour l'utilisation des stations de pompage. Par exemple, l'effet d'attribuer des intérêts aux pâturages sous la forme de culture protégée de fourrage pourrait facilement être déterminé à partir de l'analyse des images satellites. Les bénéfices que l'on pourrait espérer tirer de l'exécution de schémas tels que la culture protégée du fourrage sont examinés plus loin au chapitre 12. En attendant, le prochain chapitre étudie ce qui est probablement le facteur le plus critique dans la qualité de la terre et le succès de la production agricole.

CHAPITRE 6

L'EAU

Dans des régions telles que celle de l'enquête, qui se trouvent à l'extrême limite nord de la culture extensive de céréales d'Afrique de l'Ouest, la quantité de pluie, et le moment pendant lequel elle tombe, sont les facteurs les plus critiques des variations intertemporelles dans les rendements et les conditions des pâturages. L'époque à laquelle se produisent les averses est aussi importante que leur quantité annuelle, car c'est d'elle que dépend la composition du fourrage dans la prairie et la production d'une culture. De grosses pluies tôt dans la saison, par exemple, vont favoriser une rapide maturité de l'herbe, tandis qu'un manque vers la fin peut éliminer certaines variétés de la prairie en empêchant celles qui ont atteint leur maturité tard, de monter en graines. Naturellement, l'eau de pluie affecte également la disponibilité en eaux de surface pour le bétail, bien que la quantité de pluie soit peut-être une variable beaucoup plus critique à cet égard. Malheureusement, une étude limitée, telle que celle sur laquelle se base ce rapport, n'explique pas grand chose sur les effets des variations annuelles des pluies sur les déroulements de la production. Aussi, ce chapitre fera l'examen des variations spatiales et temporelles de la pluie, mais l'analyse de l'effet de la pluie sur les procédés de production se limitera à l'année de l'enquête. Une seconde section couvre les autres sources d'eau.

La Pluie

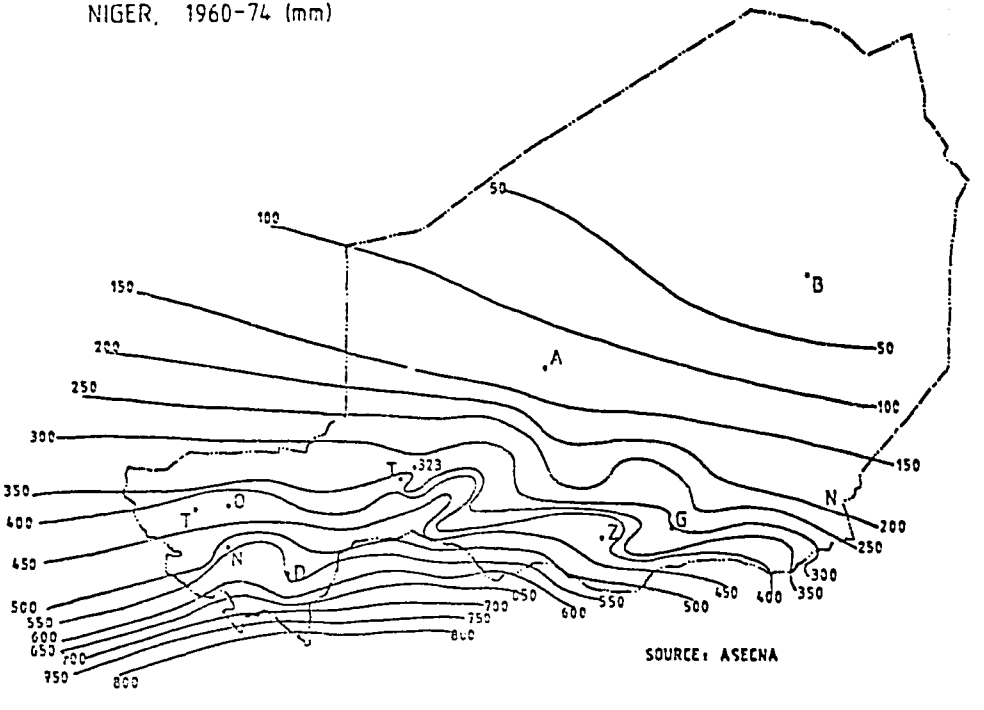
La Distribution Spatiale.-- Le Schéma 6.1 indique la distribution spatiale de la pluie dans la République du Niger. Les isohyètes (lignes reliant sur la carte les lieux ayant la même quantité annuelle de pluie) sont basés sur quinze ans de moyennes du total annuel de pluie entre 1960 et 1974. L'isohyète de 350 mm coïncide avec la limite sud de la zone pastorale (zone d'élevage permanent de bovins, comme défini au chapitre 1).

Kao, le centre de la région de l'enquête, se situe entre les isohyètes de 300 et 350 mm. Le poste d'observation de Kao reçut une moyenne de 323 mm de pluie annuelle entre 1960 et 1974.

Variation Intertemporelle.-- La moyenne des quinze années suggère que la quantité de pluie à Kao est, en moyenne, à peine suffisante pour permettre de soutenir une culture pluviale de mil. De plus, durant l'année de l'enquête et pendant sept des huit ans qui la précédèrent, la tombée annuelle de pluie fut bien au-dessous de la moyenne. Le graphique du Schéma 6.2 marque les données de la tombée annuelle de pluie pour Kao durant les dix-sept années (1960-1976) pour lesquelles de telles données sont disponibles. La moyenne de dix-sept ans était de 314 mm, mais la moyenne annuelle de pluie pour la première partie de la période (375 mm) était bien au-dessus de la moyenne générale, et la moyenne pour la seconde moitié (260 mm) était bien au-dessous. La totalité des pluies durant l'année de l'enquête fut un tiers plus bas que la période totale de dix-sept années. Les données montrent de grandes variations dans la totalité annuelle.

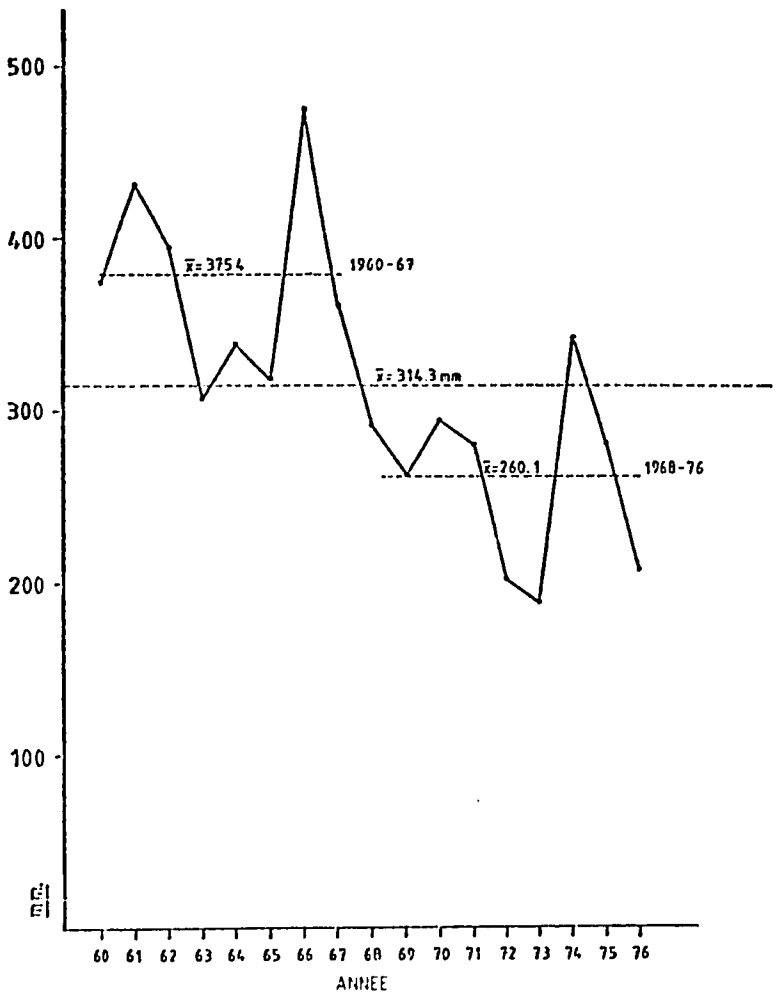
Des données pour la capitale départementale de Tahoua, qui est à environ 80 km au sud-ouest de la région de l'enquête, sont disponibles pour une plus longue période temporelle. Ces données se trouvent exposées au graphique du Schéma 6.3. Il faut remarquer que, bien que Kao soit seulement à 80 km de Tahoua, cette dernière reçoit énormément plus de pluie. Durant la période de quinze ans, entre 1960 et 1974, Kao atteignit une moyenne d'environ 323 mm, tandis que Tahoua reçut une moyenne de 403 mm par an. Ces deux localités se situent apparemment dans de différentes zones écologiques, la végétation autour de Kao étant

SCHEMA 6.1 ISOHYETES DES PLUIES ANNUELLES MOYENNES, NIGER, 1960-74 (mm)



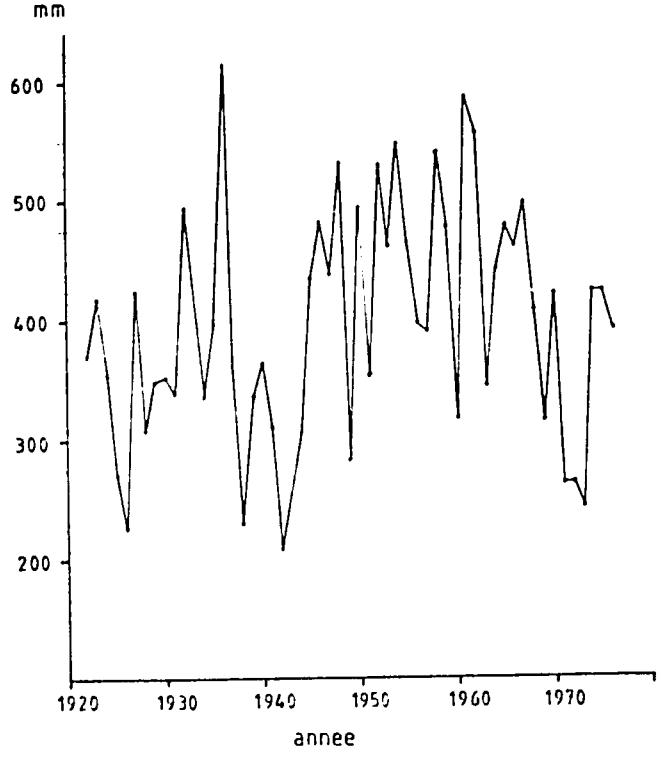
SCHEMA 6.2

KAO: PLUIES ANNUELLES TOTALES, 1960-76



SCHEMA 6.3

QUANTITE ANNUELLE DES PLUIES, TAHOUA, NIGER, 1922 - 1976



beaucoup moins dense que celle entourant Tahoua. Si l'on compare rapidement des deux groupes de données les variations de pluie de la période, pour laquelle les données comparables sont disponibles, semblent être beaucoup plus grandes pour la zone située plus au nord.

La moyenne pluviométrique de Tahoua, durant la période qui s'étend entre 1922 et 1976, était de 396 mm. Cependant, durant vingt ans pris dans la période de vingt-quatre ans qui s'étend entre 1945 et 1968, la tombée annuelle de pluie fut au-dessus de la moyenne des cinquante-cinq ans. La moyenne pluviométrique annuelle durant cette période de vingt-quatre ans fut de 454 mm. Ceci correspondait à l'époque au cours de laquelle les paysans Haussa partent des régions sud de Tahoua pour aller dans des régions situées au nord, telles que Kao, parce que la quantité de pluie au-dessus de la moyenne rend la terre du nord davantage apte à produire des céréales pluviales. Puis, comme au nord, la quantité de pluie tombe au-dessous de la moyenne durant quatre des neuf ans qui suivirent. La moyenne annuelle de pluie entre 1968 et 1976 fut seulement de 351 mm.

Durant ces neuf ans, de 1968 à 1976, l'attention mondiale se concentra sur ce qu'il convient d'appeler une sécheresse catastrophique pour le Sahel d'Afrique de l'Ouest, englobant des régions telles que Tahoua et Kao. De telles sécheresses ne sont pas inhabituelles au Sahel. L'une d'elles, plus sévère en termes de déficit annuel de pluie, se passa à Tahoua entre 1937 et 1944. Mais la récente sécheresse se trouva aggravée du fait de la massive migration vers le nord des agriculteurs, migration provoquée par la pression de la population dans la Savane, la quantité de pluie supérieure à la moyenne au Sahel et l'assujettissement des guerriers nobles Touareg qui dirigeaient la zone pastorale. La sécheresse précédente ne fut pas précédée d'une période prolongée durant laquelle la quantité de pluie se trouva au-dessus de la moyenne, de même que la pression de la population n'existait pas avec la même force que quelques années plus tard. La récente sécheresse se trouva aggravée par un surplus d'animaux dans les pâturages Sahéliens, surplus rendu possible par les programmes du contrôle massif des maladies contagieuses du bétail. De tels programmes n'avaient jamais existé avant la sécheresse.

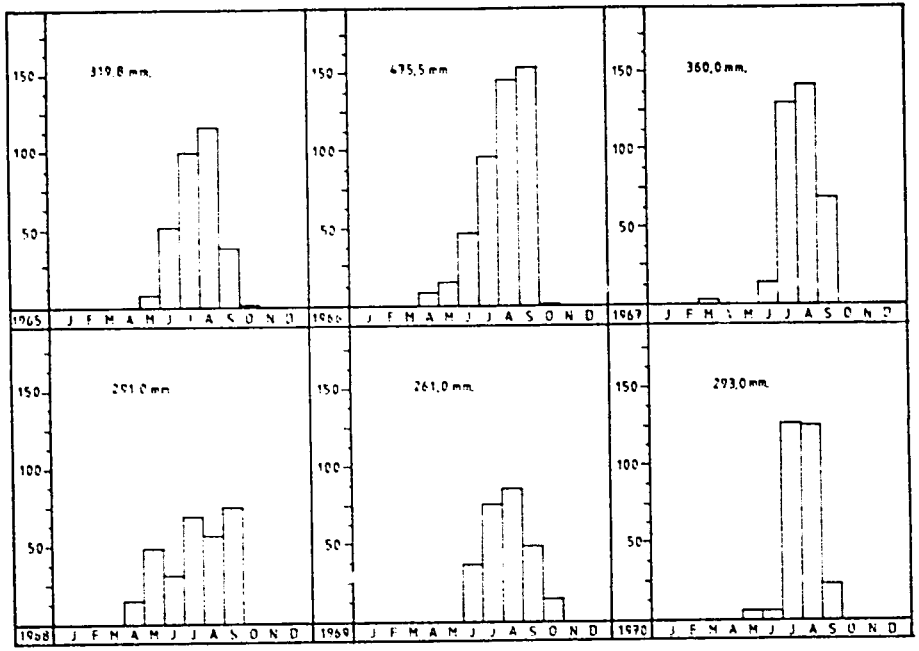
Il est concevable que durant la période précédant la récente sécheresse, une quantité de pluie au-dessus de la normale aurait pu augmenter les prévisions des agriculteurs et des éleveurs concernant les possibilités de la production des céréales pluviales au nord du Sahel ainsi que les capacités des pâturages Sahéliens. Ce plus haut niveau des prévisions, ainsi qu'une poussée rapide des populations humaines et animales dans le Sahel, rendirent la plus récente sécheresse encore plus dévastatrice. Celle-ci souligne l'importance des déviations du niveau moyen des précipitations, car elles affectent la production agricole.

La Distribution Saisonnière des Pluies dans la Région de l'Enquête.-- Les graphiques du Schéma 6.4 indiquent la distribution mensuelle des pluies à Kao durant les douze années allant de 1965 à 1976. Ils indiquent que durant ces douze années, la plupart de la pluie est tombée entre juin et septembre, et aucune entre octobre et avril. L'année de l'enquête est une importante exception du fait que la seconde grosse période de pluie se produisit en octobre (42,2 mm). La quantité de pluie d'octobre n'a jamais dépassé 20 mm pour aucune des autres années pour lesquelles des données sont disponibles.

Les graphiques indiquent également que les quantités mensuelles de pluies sont hautement imprévisibles. Comme indiqué ci-dessous, dans le cas de l'année de l'enquête, une distribution irrégulière des pluies peut être catastrophique pour la production agricole. Une distribution "régulière", dans ce contexte, serait à peu près une distribution pluviométrique mensuelle en forme de cloche centrée autour du mois d'août. Une distribution mensuelle qui dévie énormément de ce modèle pourrait avoir des effets dévastateurs aussi bien pour les conditions du pâturage que celles des cultures.

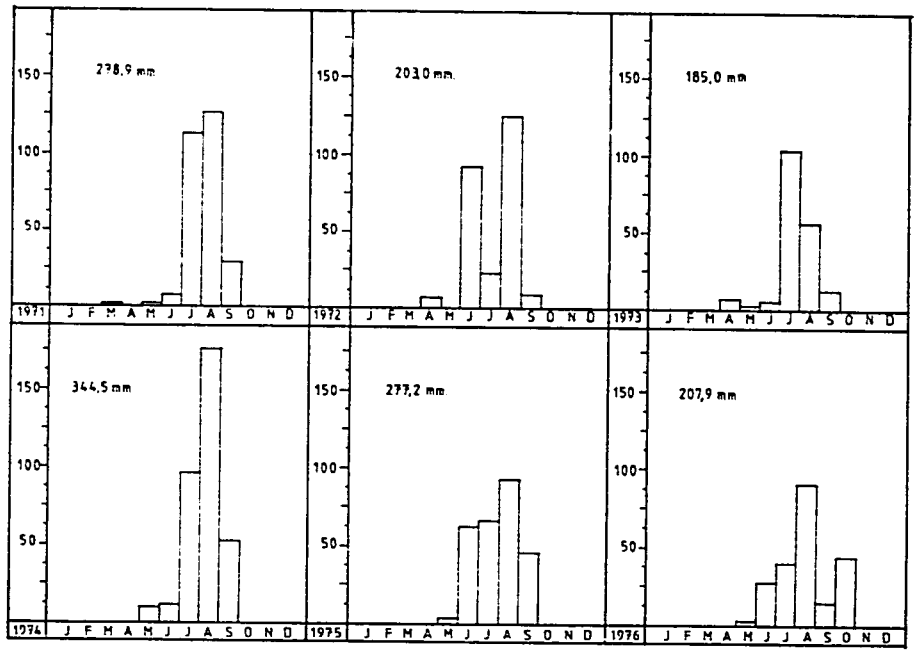
SCHEMA 6.4

DISTRIBUTION MENSUELLE DES PLUIES A KAO, NIGER: 1965–1976



SCHEMA 6.4

(Suite)



L'exemple d'une telle situation s'est déroulé en 1973, lors de la plus terrible année de récente sécheresse. Les précipitations furent très concentrées au mois de juillet, sans pluies substantielles pour la région de l'enquête avant ce temps-là. Puis celles-ci cessèrent brusquement en août, qui est normalement le mois des plus grosses pluies. Les graines de fourrage qui germèrent en juillet eurent à peine assez de pluie pour vivre jusqu'en août, et aucune pour le restant de l'année. Les conditions des pâturages furent mauvaises durant la saison sèche et beaucoup d'animaux moururent, faute de fourrage adéquat. Dans une telle situation, la distribution saisonnière de la pluie est aussi importante que la quantité totale d'eau reçue.

Le Schéma 6.5 indique la distribution journalière des pluies utiles à Kao durant l'année de l'enquête. Une "pluie utile" se définit comme étant une pluie d'au moins 3 mm, durant une période de vingt-quatre heures, et se trouve représentée par un "X" sur le tableau. Celui-ci permet de remarquer une sécheresse d'un mois, du 22 juin au 21 juillet, qui survint à la fin de la période normale d'ensemencement. La sécheresse endommagea la culture du mil, tôt dans la période de son développement et empêcha certains paysans de rien récolter dans leurs champs. Le sorgho, par contre, put survivre, car il était placé dans les champs plus humides des basses terres.

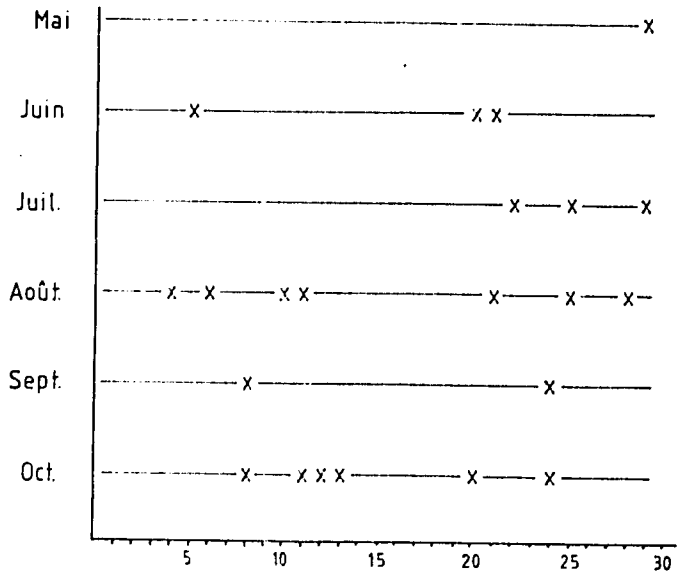
Les Schémas 6.4 et 6.5 démontrent qu'en ce qui concerne la pluie, l'année de l'enquête peut s'être trouvée particulière pour deux raisons: 1) de grosses averses ont continué à tomber plus tard dans l'année que durant les seize années qui précédèrent, ce qui fit que les paysans purent avoir une seconde récolte de sorgho, 2) aucune pluie utile n'est tombée durant la dernière semaine de juin et les trois premières semaines de juillet. La sécheresse d'un mois est arrivée à la fin des semailles de mai et juin et endommagea la culture du mil. Ces caractéristiques particulières de la distribution des pluies durant l'année de l'enquête peuvent avoir causé les disparités entre les rendements de mil et de sorgho vérifiés par l'équipe de recherche.

Comme mentionné ci-dessus, les distributions journalières et mensuelles des pluies déterminent également la qualité et la composition des ressources fourragères. Un exemple de l'effet des variations de la distribution saisonnière de la pluie est la disparition des plantes perennes durant la récente sécheresse. Lors d'expériences tentées sur le terrain, à Ekrafane, Granier découvrit qu'une plus large proportion de graines de plantes perennes plus nutritives germait après une seule grosse pluie que de plantes annuelles (Granier, 1977). Les plantes annuelles sont donc plus résistantes aux variations saisonnières des pluies, car une partie de leurs graines resteront sous terre jusqu'à la prochaine averse. Cela les rend également plus aptes à survivre d'année en année, même si les herbes qui germent ne portent pas de graines. Cependant, la distribution de pluie irrégulière durant des années comme 1973 est désastreuse pour les perennes. Par exemple, en 1973, une large proportion des graines de ces plantes ont germé durant le mois de juillet, mais peu ont survécu assez longtemps pour porter des graines en septembre. D'autre part, peu des annuelles ont germé, beaucoup de graines restant sous terre jusqu'à l'année suivante. Sans réensemencer le pâturage, il serait difficile aux plantes perennes de revivre.

Distribution Spatiale de la Pluie dans la Région de l'Enquête.-- Comme il en a été fait mention au chapitre 4, les variations locales des pluies d'une certaine année peuvent être des facteurs critiques concernant les rendements. Comme les grosses averses sont hautement localisées, les terrains situés à l'intérieur de la même petite région ne recevront pas toujours la même quantité de pluie. En plus de la distribution temporelle de la pluie, le hasard et la position précise d'un terrain déterminent la quantité d'humidité qu'il reçoit. Et, naturellement, la même chose s'applique aux parcelles des pâturages. L'herbe est plus abondante sur une terre située le long des couloirs d'eau.

SCHEMA 6.5

DISTRIBUTION JOURNALIERE DES PLUIES A KAO, NIGER, 1976[1]



[1]Chaque "X" indique un jour durant lequel au moins 3 mm de pluie sont tombés.

Autres Sources d'Eau

L'Eau de Surface.-- Comme mentionné précédemment, la région de l'enquête est parsemée de régions de captage (les marais des bas-fonds) recevant l'eau qui s'écoule des montagnes avoisinantes, après les pluies. De petites forêts couvrent ces régions. A la saison sèche, elles sont pourvues de minces puits creusés à la main. A la saison des pluies, ils se remplissent d'eau et durant les bonnes années, ces endroits peuvent contenir de l'eau jusqu'en avril.

Deux zones de captage relativement larges bordent le village et les camps nomades couverts par l'enquête. Cependant, durant l'année de l'enquête, l'eau de surface de ces régions s'est trouvée asséchée en novembre. Les plus anciens habitants de la région firent savoir à l'équipe de recherche qu'il y avait à peine vingt ans, ces endroits avaient encore de l'eau en permanence toute l'année.

Dans les années précédentes, la pluie avait fourni assez d'eau de surface pour entretenir la culture des jardins d'hiver, le long des bordures de ces lieux de captage. Cependant, ce ne fut pas le cas durant l'année de l'enquête, lorsqu'aucun jardin ne fut cultivé. Ces zones sont encore la principale source d'eau à la fois pour les populations humaines et les animaux durant la saison sèche.

Comme indiqué au chapitre précédent, la déforestation des basses terres marécageuses a diminué la capacité de ces régions d'entretenir des arbres sains. Avec la baisse de densité arboriale, il y a une baisse proportionnée en ce qui concerne la capacité de rétention d'eau des marais. Une forêt suffisamment dense va maintenir un haut niveau d'humidité et fournir de l'ombre pour l'eau de surface, la protégeant donc et l'empêchant de s'évaporer durant la journée. Aussi, la déforestation a probablement contribué à la sévérité de la récente sécheresse et a davantage restreint la disponibilité d'eau dans la région de l'enquête durant la saison sèche.

Les Stations de Pompage et Autres Sources Publiques d'Eau.-- Durant les vingt dernières années, des stations mécanisées de pompage d'eau en profondeur ont été installées à travers la zone pastorale. Une telle station existe dans la région de l'enquête, mais son utilisation est réservée aux troupeaux du gouvernement qui sont élevés au ranche d'Ibeseten. D'autres stations de pompage, en bordure de la région de l'enquête et qui sont ouvertes au public, se situent dans les environs de Tchin-Tabaraden.

Selon le système Touareg traditionnel de l'exploitation des ressources d'eau, son utilisation est réservée à ceux qui ont reçu des droits sur elles par l'aristocratie Touareg. Jusqu'à ce jour, le constructeur de puits creusés à la main maintient les premiers droits sur cette eau, mais les contrôles ne sont pas aussi stricts que durant le règne des guerriers nobles Touareg. Théoriquement, n'importe qui peut utiliser un puits creusé manuellement, mais il faut se retirer si le constructeur du puit désire abreuver ses animaux. Cependant, ces contrôles ne s'appliquent pas aux sources naturelles d'eau de la région (lacs semi-permanents et canaux d'écoulement), et ne s'appliquent pas non plus aux puits ou stations de pompage construits et exploités par le gouvernement.

L'agence gouvernementale chargée de la construction et de l'exploitation des sources publiques d'eau est l'Office des Eaux de Sous-Sol (OFEDES). L'OFEDES a construit trois puits cimentés en bordure du village de Kao. Cet Office est également chargé des stations de pompage situées dans la région de Tchin-Tabaraden.

L'accès à ces puits cimentés en bordure du village n'est pas non plus limité, mais leur utilisation nécessite une corde suffisamment longue pour en atteindre le fond. Le tirage de l'eau de ces puits plus

profonds nécessite également plus de temps et se trouve généralement limité aux ménages plus riches qui peuvent employer de la main-d'oeuvre pour s'occuper des travaux domestiques. C'est pour ces raisons que la plupart des ménages ne dépend que de l'eau boueuse des puits moins profonds, creusés à la main, pour abreuver le bétail et accomplir les tâches domestiques.

Toutefois, l'utilisation des stations de pompage, en bordure de la région de l'enquête, ne nécessite pas de travail supplémentaire ou un équipement spécial pour en tirer l'eau. Les stations mécanisées éliminent beaucoup du gros travail associé à l'abreuvage des animaux durant la saison sèche. Ceci fait que les troupeaux sont attirés par ces stations, et que les pâturages les entourant sont rapidement dégarnis.

Etant donné que les troupeaux nomades et les éleveurs sont très attirés par les stations de pompage, celles-ci peuvent être utilisées comme moyens de contrôler l'utilisation de la terre. Tout d'abord, ces stations pourraient être placées stratégiquement, afin de fournir de l'eau à la quantité maximum de pâturages durant la saison sèche, sans avoir à forcer les troupeaux à se concentrer dans une région particulière. Pour en arriver là, les stations de pompage pourraient être établies à environ 60 km les unes des autres, permettant à des pâturages d'un rayon de 30 km de nourrir les troupeaux utilisant chaque station de pompage. La distance idéale de 60 km permet aux troupeaux d'aller d'une station à l'autre sans fatigue injustifiée. Une distance plus grande ne permettrait pas une telle mobilité, empêchant certaines portions des pâturages d'être exploitées durant la saison sèche. Une distance moins grande ferait que trop de troupeaux seraient concentrés dans une même région, limitant la quantité d'herbes qu'ils pourraient sinon avoir si les stations étaient mieux placées.

L'emplacement des stations de pompage autour de Tchin-Tabaraden est un exemple de ce dernier cas. Quatre stations se trouvent dans un rayon de 30 km autour de Tchin-Tabaraden. Actuellement, l'herbe de saison sèche de cette région est à peu près inexistante. Comme elle se trouve juste au nord de la région de l'enquête, la concentration des troupeaux, au cours de cette saison, restreint davantage les ressources en pâturage disponibles pour les troupeaux élevés par les habitants de la région de l'enquête.

Le second moyen par lequel les stations de pompage peuvent être utilisées pour contrôler l'utilisation de la terre est de décider de l'époque annuelle stratégique d'ouverture et de fermeture de chaque station. Pour le moment, ces stations se trouvent fermées durant les saisons de pluies, et ouvertes en novembre, immédiatement après la fin des pluies, pour le rester durant la saison sèche. De façon idéale, ces stations devraient rester fermées jusqu'à ce que d'autres sources d'eau de surface soient épuisées. En fait, il se trouve que les éleveurs et les propriétaires d'animaux obligent les responsables des stations de pompage à ouvrir les stations quand le moment leur est le plus propice.

Si des moyens plus efficaces pouvaient être trouvés pour contrôler l'ouverture de ces stations, la période de leur utilisation pourrait rediriger les troupeaux vers des régions ayant une herbe plus saine, et enlever la pression imposée aux régions où celle-ci a à moitié disparu. De cette façon, comme il en est fait mention à la fin du chapitre précédant, les renseignements provenant des photos satellites pourraient être utilisées pour contrôler et préserver les réserves fourragères de saison sèche. Dans un région où eau et pâturage se trouvent si rares durant la plus grande partie de l'année, de tels programmes de conservation sont essentiels.

CHAPITRE 7

L'ELEVAGE ET SA GESTION

Les trois derniers chapitres se sont concentrés sur l'étude des rôles de la terre, de la main-d'oeuvre et de l'eau en tant qu'intrants par rapport au procédé de production de la zone pastorale du sud du Niger. Ce chapitre développe une étude de la production agricole et de sa vente qui sera examinée dans les trois prochains chapitres.

Ce chapitre étudie les caractéristiques des animaux élevés dans la région de l'enquête dans la première section. La seconde section se concentre sur les techniques de gestion du bétail révélées par les résultats d'une enquête spéciale dirigée en décembre durant l'année de l'enquête.

Les Animaux Elevés dans la Région de l'Enquête

Cette section présente quelques-unes des caractéristiques et la possession des races spécifiques de chaque type d'animal le plus fréquemment rencontré dans la région de l'enquête. Cet examen fait part de renseignements obtenus grâce aux entrevues qualitatives dirigées par le chercheur auprès des éleveurs nomades (Touareg et Peuls) qui traversent la région de l'enquête, ainsi qu'auprès des ménages vivant dans le principal échantillon de l'enquête. Ces renseignements furent vérifiés et approfondis grâce à d'autres renseignements obtenus de sources secondaires et à des entrevues menées auprès de vétérinaires français et nigériens et de spécialistes de la reproduction animale.

Ce qui suit s'intéresse aux qualités plus générales des races courantes de la région de l'enquête. Les coefficients techniques associés à l'élevage de bovins et de caprins sont étudiés conjointement avec les modèles de la production animale présentés au chapitre 10.

Les Caprins.-- Comme mentionné précédemment, les caprins sont les animaux le plus couramment rencontrés dans les troupeaux des membres de l'échantillon. En terme de têtes, ils dépassent de beaucoup tout autre type d'animal, sauf dans les plus petits troupeaux. Les ménages du sous-échantillon Peul et les troupeaux exploités par les éleveurs nomades fournirent des exceptions à ce qui précède, dans la mesure où les larges ruminants, en particulier les bovins et les chameaux, comptaient pour une plus large proportion du troupeau.

Il y a plusieurs raisons expliquant pourquoi beaucoup de membres de l'échantillon --et les ménages de l'échantillon Touareg en particulier-- préféraient les caprins aux autres types d'animaux. Les caprins sont plus résistants au climat sévère et particulièrement aux conditions de sécheresse. Ils peuvent se nourrir de la végétation des arbres et utiliser des sources de nourriture inacceptables pour les autres types d'animaux, et leur demande en eau est plus faible que celle de plus larges ruminants.

Les caprins offrent plusieurs avantages à l'exploitant du troupeau. Ils sont plus faciles à garder, car ils restent ensemble et ont moins tendance que les autres animaux à vagabonder. Ils sont également plus indépendants, peuvent paître seuls sans surveillance, et s'effrayent moins facilement que les bovins ou les ovins.

Le troupeau de caprins est également plus divisible dans la mesure où les unités individuelles qu'il comprend sont plus petites et de valeur plus faible. Les caprins peuvent être vendus immédiatement pour

subvenir à des besoins d'argent, tandis que la vente d'autres types d'animaux demande de plus grandes pertes en capital productif et doit être projetée plus longtemps à l'avance. Etant donné qu'une unité individuelle du troupeau de caprins est de plus faible valeur que celle d'autres types d'animaux, il y a un investissement initial nécessaire plus faible pour acquérir des caprins, et moins de risque associé à chaque animal. Aussi, comme indiqué ci-dessous, puisque le taux de croissance du troupeau de caprins est plus rapide que celui de tout autre type d'animal, se construire un troupeau de taille suffisante pour produire du lait et de la viande au ménage est plus rapide. La divisibilité du troupeau fournit également plus de flexibilité à la modification de la composition du troupeau et au contrôle des naissances pour obtenir des rendements laitiers constants.

La race de caprins qui était la plus courante, parmi les troupeaux des membres de l'échantillon, était du type sahélien. Comparée aux races élevées dans les zones agricoles du sud de la région de l'enquête, cette race-ci est composée de grandes chèvres: le mâle adulte atteint une hauteur de 0,80 à 0,85 mètres, et les femelles 0,70 à 0,75 mètres. Le poids adulte varie entre 25 et 35 kilogrammes. La période de gestation dure entre 145 et 155 jours et les jumeaux sont fréquents. Le cycle de lactation dure approximativement 120 jours (voir le Ministère de la Coopération, 1975, p: 1060; McDowell, 1977 et 1978).

Parmi les ménages Touareg de la région de l'enquête, qui étaient probablement les plus représentatifs de la plus large proportion des habitants du sud de l'Azawak, les caprins étaient la principale source laitière des besoins de subsistance. Seulement un ménage de Touareg de Brousse et onze ménages de Touareg de Village, n'ayant tous aucun animal, n'avaient pas de caprins. Le modèle typique rencontré parmi les Touareg de Brousse, ou la caste Touareg d'esclaves (iklan) vivant dans la brousse, était que les ménages essayaient d'abord d'accumuler entre 20 et 30 caprins, puis commençaient à acquérir ensuite de larges ruminants pour augmenter la production de lait du troupeau de caprins, troupeau de subsistance. Les membres de l'échantillon de Touareg de Brousse sentaient qu'ils n'avaient pas les ressources en main-d'oeuvre nécessaires pour exploiter un grand troupeau de larges ruminants sans que cela interfère avec les activités agricoles. Ils avaient également été découragés par les déboursements monétaires nécessaires à l'acquisition d'un tel troupeau. A cause de tout cela, ils préférèrent produire assez de céréales pour assurer leurs besoins de subsistance, puis allouer le surplus de main-d'oeuvre et le surplus de revenus à la constitution d'un troupeau de caprins. Une fois le troupeau assez large pour assurer un apport laitier suffisant pour le ménage, ils commencent à investir dans de larges ruminants. De cette façon, en obtenant tout d'abord un plus grand nombre de petits ruminants, ils n'encourent pas le risque de perdre toute leur production de lait si un ou deux animaux n'en ont pas, sont volés ou ne font plus partie du troupeau pour quelque autre raison que ce soit.

Ces découvertes sont soutenues par Bernus dans sa monographie sur les illabakan, groupe d'éleveurs Touareg nomades qui vont dans les pâturages situés immédiatement au nord de la région de l'enquête. Les membres privilégiés des illabakan avaient le statut social de vassaux, ou imghad. Dans la société Touareg pré-coloniale, ils étaient responsables d'élever les animaux. Ils étaient soumis à l'un des membres de l'aristocratie Touareg (immazheren), mais comme les iklan indépendants qui étaient les ancêtres des membres de l'échantillon de Touareg de Brousse, l'aristocratie n'avait pas directement accès à leur main-d'oeuvre. La caste d'esclaves Touareg se trouve également présente parmi les illabakan (Bernus, 1974, p: 29).

Suivant leur rôle dans la société traditionnelle Touareg, les illabakan se spécialisent encore dans l'élevage. Ce qui fait qu'au temps de l'enquête de Bernus, ils avaient en général de plus larges troupeaux que n'importe quel agriculteur ou éleveur réunis. Dans cette

monographie, Bernus présente les résultats de l'enquête sur la composition des troupeaux exploités par les ménages d'illabakan. Elle fut dirigée en 1967/68 et couvrit 103 ménages. Bernus découvrit que seulement cinq ménages ne possédaient pas de caprins. Ces ménages représentaient seulement 2,1 pour cent des individus étudiés dans cette enquête. La majorité des ménages étudiés possédait entre 25 et 49 caprins, et quelques ménages possédaient de très larges troupeaux. La distribution de la taille des troupeaux de caprins à l'intérieur de l'échantillon, couvert par l'enquête de Bernus, est indiquée au tableau suivant.

TABLEAU 7.1

DISTRIBUTION DE LA POSSESSION DE CAPRINS PARMI LES ILLABAKAN TOUAREG, 1967/68[a]

Taille d'un Troupeau de Caprins	Population Propriétaire de la Taille de Troupeau Indiquée[b] (%)	Proportion de la Totalité de Troupeaux de Caprins[c] (%)
200+	4,6	7,2
50-199	27,5	32,5
10-49	65,8	60,3
0	2,1	0

[a]Bernus, 1974, p: 75.

[b]Nombre de personnes par ménage propriétaire de la taille de troupeau indiquée, en tant que proportion du total de la population couverte par l'enquête.

[c]Proportion de la totalité de la population de caprins appartenant aux ménages de l'échantillon et se trouvant à l'intérieur des troupeaux dont la taille est indiquée.

Les troupeaux de caprins semblent être assez bien répartis, et moins d'un tiers des individus de la région de l'enquête possède de larges troupeaux de caprins.

Bernus a également découvert qu'un tiers des producteurs de caprins ne possédait aucun ovin et que de petits troupeaux de 30 à 50 caprins se trouvaient courants parmi les éleveurs relativement moins riches ne possédant aucun autre animal. D'un autre côté, l'élevage d'ovins était limité aux ménages ayant des ressources suffisantes pour leur permettre d'exploiter un troupeau plus diversifié (Bernus, 1974, p: 76). Aussi, parmi les éleveurs Touareg nomades et les paysans Touareg intégrant élevage et agriculture, les caprins servent à assurer des besoins de subsistance jusqu'à ce qu'il y ait un surplus de main-d'oeuvre et de revenus mis de côté pour permettre au ménage de diversifier son troupeau d'animaux.

Les Bovins.-- Les bovins sont la seconde source la plus importante de lait pour la consommation des ménages de l'échantillon. Cependant, parmi les quarante-huit familles de l'échantillon final de l'enquête, seulement seize possédaient ou exploitaient des bovins à un certain point durant l'année de l'enquête. De plus, 60 pour cent du nombre

total de bovins des troupeaux des membres de l'échantillon étaient exploités par les trois ménages du sous-échantillon Peul.[1]

Les trois ménages Peuls avaient chacun des troupeaux contenant au moins quinze bovins, tandis que le troupeau de bovins exploité par les ménages des trois autres sous-échantillons comptaient au moins dix têtes. Onze des seize échantillons élevant des bovins avaient entre deux et six têtes durant l'année de l'enquête. Six des onze ménages étaient des ménages Touareg qui s'occupaient également de larges troupeaux de caprins (20 à 30 têtes). Le reste était des ménages Haussa qui gardaient quelques vaches laitières dans leur jardin pour s'assurer un ravitaillement de lait adéquat pour le ménage, et qui gardaient également de petits troupeaux (généralement moins de 20 têtes) de petits ruminants élevés principalement pour leur viande.

Trois races de bovins (et la variété résultant de croisements) étaient courantes dans la région de l'enquête. Il s'agit des Bororo, des Azawak et d'une race plus courante dans la zone agricole élevée principalement par les habitants du village Haussa. Ces trois races sont du type zébu. Elles sont bien adaptées à la chaleur et aux conditions arides, mais sont extrêmement sensibles à la trypanosomiase, maladie contagieuse courante dans les régions côtières de l'Afrique de l'Ouest.

Comme le nom l'indique, la Bororo est une variété développée par les éleveurs Peuls Bororo. Il s'agit d'un grand animal aux longues cornes atteignant une hauteur de 1,60 mètre. Elle est probablement la mieux connue en Afrique de l'Ouest à cause de ses cornes en forme de lyre. Le poids du taureau ayant atteint sa pleine maturité varie entre 300 et 400 kilogrammes, et une vache ayant atteint sa maturité peut peser entre 250 et 300 kilogrammes (Ministère de la Coopération, 1974, p: 1044; Coulomb, 1 971, pages 10-12). La période de lactation dure normalement six mois au maximum. Le Bororo est un animal bien adapté à la transhumance, raison pour laquelle cette race est si recherchée par les nomades Peuls auxquels elle doit son nom.

La race Azawak tire son nom de la vallée de l'Azawak, d'où cette race est originaire. Elle a été développée par les éleveurs Touareg et se trouve être encore la plus couramment rencontrée et la race préférée dans les troupeaux de bovins Touareg.[2] L'Azawak est particulièrement connue pour sa production de lait. Son cycle de lactation dure entre sept et huit mois, et dans les conditions expérimentales, elle peut produire jusqu'à 1.000 litres. Par contre, les bovins Bororo, dit-on, ne produisent que 380 à 400 litres par lactation (Coulomb, 1971, pages 10-12; Ministère de la Coopération, 1974, pages 1042 et 1045). L'Azawak est également connue pour être plus prolifique que la Bororo et met bas pour la première fois à un plus jeune âge: 3,5 ans pour l'Azawak par rapport à 4, en moyenne, pour les Bororo (Coulomb, 1971).

Les bovins Azawak sont généralement plus petits que la race Bororo et n'ont pas de longues cornes caractéristiques. L'Azawak adulte mesure environ 1,20 mètre de haut et pèse environ 250 kilogrammes (Ministère de la Coopération, 1974, p: 1041).

A en juger par les entrevues qualitatives menées auprès des éleveurs de la zone pastorale sud, la récente sécheresse a montré que la race Azawak était plus résistante à de sévères fluctuations du climat. C'est pour cette raison que, bien que la Bororo soit leur race

---

[1]Basé sur les déclarations de la taille du troupeau, faites à l'époque de l'inventaire de troupeaux d'octobre.

[2]Une station expérimentale de reproduction à Toukounous (au nord de Filingué, à l'ouest du Niger) s'est occupée d'une reproduction sélective d'animaux Azawak durant les vingt dernières années.

plus traditionnelle et préférée, les éleveurs Peuls incorporent davantage d'animaux Azawak dans leurs troupeaux, afin de prévenir tout risque grâce à une diversification. Cependant, ils déclarent que les bovins Bororo sont plus faciles à contrôler et ne pénètrent pas dans les champs aussi facilement que les Azawak pour y causer des dégâts. On pense que la race Bororo est également plus nerveuse, ne répondant qu'aux ordres de son gardien particulier. Aussi, les éleveurs Peuls assurent qu'elle est plus difficile à voler, et ne vagabonde pas aussi facilement. Lorsqu'elle est volée, disent-ils, elle retourne au camp de son véritable propriétaire. Toutefois, les Peuls reconnaissent la résistance et la supériorité de l'Azawak à produire du lait, et en possèdent donc de plus en plus.

Par contre, les éleveurs Touareg qui ne voyagent pas avec leurs troupeaux aussi loin et aussi fréquemment que les Peuls, n'acquièrent pas un animal qui soit bien adapté à des systèmes de transhumance à grande échelle. Par conséquent, ils préfèrent la race Azawak et gardent peu d'animaux Bororo dans leurs troupeaux. Tous les troupeaux de bovins exploités par des membres Touareg de l'échantillon comprenaient des Azawak.

La plupart des éleveurs Haussa, dans l'échantillon de l'enquête, gardaient un type d'animal qui était probablement un croisement entre la race Azawak et les races qui se trouvent dans la zone agricole du sud. Ces animaux étaient plus petits et plus dociles que l'Azawak ou le Bororo. Comme indiqué ci-dessus, le troupeau du ménage Haussa consistait généralement en quelques vaches laitières gardées dans la cour du ménage où elles broutent durant la journée avec le reste des animaux du village.

Parmi les types d'animaux élevés dans la région de l'enquête, les bovins furent le plus sérieusement atteints par la récente sécheresse. Ils dépendent plus fortement des pâturages en tant que source alimentaire, étant donné qu'ils ne peuvent pas se nourrir de la végétation des arbres ou des arbustes. Aussi, quand les pluies anormales de 1973 causèrent de mauvaises conditions de pâturage, approximativement un tiers des bovins de la région de l'enquête mourut à cause du manque de fourrage.

La récente sécheresse, qui accentua la sensibilité des bovins par rapport aux mauvaises conditions de pâturage, conduisit les éleveurs Touareg à penser que les bovins sont une entreprise très risquée, et un luxe qui ne devrait être acquis qu'une fois que le ménage ait alloué suffisamment de ressources aux caprins et aux céréales pour assurer les besoins de subsistance. Par contre, les producteurs Haussa dépendent davantage du marché pour les besoins alimentaires (voir chapitres 9 et 10). Ils ont tendance à envisager les bovins en tant que forme d'investissement et moyen d'accumulation de capital. Aussi, lorsque les prix des bovins tombèrent durant la pire de toutes les sécheresses, beaucoup de ménages Haussa acquérirent ou augmentèrent leurs troupeaux de bovins.

Les éleveurs nomades Peuls, en tant que groupe, pâtirent le plus de la récente sécheresse, étant donné qu'ils dépendent énormément, quelquefois exclusivement, des bovins comme moyen de vivre. La sécheresse poussa quelques nomades Peuls à essayer l'agriculture pour la première fois, et à diversifier les types aussi bien que les races d'animaux détenus dans leurs troupeaux.[1]

---

[1]Parmi les systèmes de production rencontrés dans la région de l'enquête, le système de production Peul implique les mouvements les plus longs et les plus fréquents et dépend le plus fortement des bovins en tant qu'intrant par rapport au procédé de production. Ceci contraste avec la déclaration de Ruthenberg qui dit que "les bovins sont plus exigeants en eau et (cette note se continue à la page suivante)

Les Chameaux.-- L'élevage de chameaux est la prérogative de membres plus privilégiés de la société Touareg, qui déclare avoir une grande préférence pour le lait de chameau plutôt que le lait de tout autre animal. Bien que les chameaux soient la propriété de quelques ménages dans tous les systèmes principaux de production de la région de l'enquête (à l'exception du Village Touareg relativement appauvri), l'exploitation de larges troupeaux de chameaux est plutôt caractéristique des éleveurs Touareg nomades. Ceux-ci trouvent que les chameaux sont avantageux en ce sens qu'ils sont bien adaptés à un climat désertique, qu'ils offrent un système de transport sûr et rapide, et qu'ils ont à leur portée les choix les plus nombreux pour brouter, étant donné qu'ils peuvent se nourrir de la végétation des grands arbres aussi bien que celle de petits arbustes.

Cependant, parmi l'échantillon de l'enquête, seulement cinq ménages élevaient des chameaux au moment de l'inventaire des troupeaux d'octobre. Quatre des ménages étaient Touareg et possédaient également de larges troupeaux de caprins, et le cinquième était le ménage du chef du village Haussa. Comme pour les bovins, les éleveurs Touareg hésitaient à acquérir des chameaux avant d'avoir formé un troupeau de caprins adéquat.

Les Ovins.-- Parmi les ménages de l'échantillon, les ovins sont élevés principalement pour leur viande. Leur lait n'est consommé par aucun des ménages, ni par aucun habitant de la région de l'enquête connu par le chercheur. Le plus souvent, les ovins étaient élevés pour être abattus aux mariages, baptêmes et festivals, particulièrement à celui d'Aïd el-Kibr.

La production d'ovins était davantage concentrée parmi les ménages du sous-échantillon Haussa. Vingt des quarante-huit ménages de l'échantillon final avaient des ovins au moment de l'inventaire général des troupeaux. Parmi ces vingt ménages, treize étaient des membres du sous-échantillon Haussa. Seulement deux ménages de Touareg de Village et deux ménages de Touareg de Brousse élevaient des ovins. Ceux-ci ne dépassaient guère plus de vingt têtes par troupeau.

Les trois ménages Peuls de l'échantillon final, ainsi que les éleveurs Peuls Bororo nomades, élevaient des ovins. Les producteurs Peuls Bororo dépendaient également de leurs ovins comme source de viande, mais comme leurs contreparties Touareg, ils comptaient également sur eux en tant qu'animaux pouvant être rapidement vendus au marché afin de survenir aux besoins monétaires immédiats du ménage. Les Peuls Bororo semblaient préférer la production d'ovins à celle de caprins pour leur entreprise de petits ruminants. Parmi les nombreux troupeaux Peuls Bororo rencontrés par le chercheur, aucun ne contenait de caprins.

Plusieurs races d'ovins étaient élevées dans la région de l'enquête, toutes étant des variétés à longues pattes et poils courts. Elles étaient toutes bien adaptées à la transhumance et aux conditions arides. Bien que ces ovins s'effrayent et s'éloignent facilement, ils sont difficiles à voler car ils échappent à leurs poursuivants grâce à des séries de longs et hauts bonds. Le poids des animaux adultes, dans la plupart des races, variait entre 40 et 60 kilogrammes.

---

fourrage et ne sont pas aussi mobiles que les chameaux ou les ovins, et pour ces raisons, ils ne sont pas caractéristiques des nomades, mais des semi-nomades et des populations sédentaires" (Ruthenberg, 1976, p: 300). Du moins dans l'Azawak, les chameaux et les ovins sont davantage caractéristiques des Touareg semi-nomades que des Peuls nomades. Il est fort possible que dans la zone pastorale, étant donné que l'élevage de bovins est plus exigeant, leur exploitation demande une plus fréquente transhumance.

Les systèmes d'élevage des ovins furent changés durant l'année de l'enquête, lorsqu'un programme de reconstitution des troupeaux ovins fut organisé par le gouvernement. Pour chacun des ménages inscrits, le programme comprenait un prêt de quarante ovins. Le prêt devait être remboursé sur une période de cinq ans en vendant les agneaux nés dans le troupeau au gouvernement, ceci à des prix réduits. Trois ménages de Touareg de Brousse de l'échantillon de l'enquête purent s'inscrire dans ce programme qui fut mis à exécution vers la fin de l'année de l'enquête, en mai 1977. Leurs effets possibles et ceux de programmes similaires seront examinés durant l'analyse de production.

Les Chevaux.-- Les chevaux étaient un article de luxe et une forme prestigieuse de transport personnel réservé aux plus riches ménages. La race la plus couramment rencontrée dans la région de l'enquête était similaire à celle des chevaux de course pour laquelle la région d'Illéla (sud de Tahoua) est devenue renommée. Parfois, l'on rencontre des croisements entre cette race du sud et celle des chevaux arabes du désert, au nord de la région de l'enquête. Seulement les six plus riches ménages de l'échantillon de l'enquête possédaient des chevaux.

Les Anes.-- Par contre, les ânes étaient la forme de transport la plus répandue dans la région de l'enquête, servant de taxi et d'aide de travail dans la zone pastorale du sud. Les ânes étaient considérés comme étant des animaux bien adaptés et résistants. Ils étaient utilisés pour tout, du transport de l'eau et du bois de chauffage, ou des récoltes céréalières, à celui, personnel, sur de longues distances. Beaucoup d'habitants de la région de l'enquête admiraient la capacité de l'âne de résister aux environnements plus durs et avaient hâte d'en acquérir après la sécheresse catastrophique de 1973. De plus, les ânes étaient considérés comme étant des animaux indépendants nécessitant peu de soins. Vingt-et-un ménages, parmi les quarante-huit de l'échantillon final, possédaient des ânes durant l'année de l'enquête. Ceci comprenait tous les ménages sauf un (celui qui ne possédait aucun animal) du sous-échantillon de Touareg de Brousse. La possession d'ânes se trouve concentrée parmi les membres du sous-échantillon de Touareg de Brousse, étant donné que les distances relativement longues qu'ils ont à traverser pour trouver du bois de chauffage et de l'eau leur rendent les ânes particulièrement indispensables.

La race d'ânes courante dans la région de l'enquête atteint approximativement un mètre de haut et pèse entre 80 et 100 kilogrammes. Elle est grise avec une bande noire aux épaules. L'équipe de recherche ne rencontra qu'une seule mule durant son séjour dans la région de l'enquête.

La Volaille.-- Bien que n'étant pas véritablement une entreprise d'"élevage", la volaille doit être mentionnée ici vu son importante contribution aux besoins alimentaires des habitants de la région. La plupart des animaux consistait en races locales de poules et de pintades; certaines comprenaient également des canards, des oies et des poules croisées avec des races américaines récemment introduites. Parmi les cinquante-et-un ménages couverts par l'enquête sur la gestion de l'élevage devant être étudiée dans la prochaine section, trente-cinq élevaient une certaine forme de volaille. Sa production est une activité plus courante parmi les habitants du village, étant donné qu'en brousse, les animaux sont trop facilement dévorés par les rapaces nocturnes. Seulement cinq ménages de Touareg de Brousse élevaient de la volaille.

La Gestion de l'Elevage

En décembre de l'année de l'enquête, un questionnaire spécial fut distribué; il était destiné à faire une enquête sur les pratiques de gestion des éleveurs. Les résultats, comme résumés dans cette section, comprennent les réponses de trois ménages qui quittèrent par la suite la région de l'enquête et ne furent donc pas retenus dans l'échantillon final. Etant donné que trente-sept des cinquante-et-un ménages

couverts par cette enquête spéciale possédaient ou élevaient quelques animaux, et que la production locale de bétail affectait directement la vie des quatorze ménages restants, les résultats pour tous les ménages sont inclus dans les synthèses suivantes. Cette enquête couvre les régimes alimentaires alternatifs, l'utilisation et les sources du matériel rattaché à l'élevage et l'utilisation des soins vétérinaires tels qu'ils sont administrés par les agences gouvernementales.

Les Compléments Alimentaires: le Son.-- Le son est un sous-produit de la transformation du grain en farine. Il s'agit de l'enveloppe entourant le grain qui est enlevée dans la première étape du traitement du grain pour la consommation humaine. Après que le grain ait été enlevé de l'épis, il est mis à tremper puis broyé jusqu'à ce que le son soit séparé.

Des expériences furent dirigées par le chercheur pour déterminer la quantité de son normalement tirée de chaque transformation journalière du grain pour la consommation familiale. Lui et sa femme consommaient environ un kilogramme de grains locaux, journellement, comme base de leur alimentation. Une femme de la région, qui vivait avec la famille du chercheur, broyait le grain pour les besoins de la consommation journalière, utilisant les méthodes de transformation locales. Plusieurs fois durant l'enquête, la quantité de grains qui était retirée pour être broyée chaque jour, fut pesée avant que la transformation ait lieu. Comme le grain était mis à tremper pour libérer les gousses avant la transformation, le son résultant de chacune d'entre elles devait être séché pendant une journée avant d'être pesé. Vingt observations résultèrent du pesage du grain séparé de la tige et de celui du son résultant du traitement. Onze de ces observations sont pour le mil et neuf pour le sorgho. Une régression linéaire du poids du son (Y) se basant sur le poids du grain (X) donna les résultats suivants:

Mil (n = 11):

$$Y = 0{,}23876\ X$$

(11,099)

Sorgho (n = 9):

$$Y = 0{,}32558\ X$$

(15,713)

Les statistiques t, énumérées entre parenthèses sous les coefficients de régression, indiquent qu'il y a une grande probabilité que le coefficient de régression soit différent de zéro. Les coefficients suggèrent qu'approximativement un quart du poids des grains de mil récoltés et un tiers du poids des grains de sorgho ont donné du son. Aussi est-il important de voir comment les ménages disposent du son de mil et de sorgho qui dérivent de la transformation des grains.

Le Tableau 7.2 indique comment le son était utilisé par les ménages de l'échantillon. Seulement les douze ménages Touareg qui ne possédaient ou n'élevaient pas d'animaux consommaient eux-mêmes le son. Il s'agissait de ménages relativement pauvres qui utilisaient le son comme complément de leur alimentation à base de mil et de sorgho, ceci durant les mois où les réserves de grains étaient faibles. Parmi les trente-sept ménages qui élevaient des animaux au moment de l'enquête, trente-cinq donnaient du son à leurs animaux, et vingt-six des trente-cinq ménages achetaient du son pour utiliser comme complément de l'alimentation de leurs animaux, en plus du son provenant de la transformation journalière des grains. Très peu (quatre sur cinquante-et-un) vendaient le son qu'ils produisaient.

TABLEAU 7.2

LES UTILISATIONS DU SON PAR LES MENAGES DE L'ECHANTILLON

No. de Ménages qui:	Touareg de Brousse (N=13)	Touareg de Village (N=17)	Haussa (N=18)	Peul (N=3)	Echantillon Total (N=51)
Mangent eux-mêmes le son	1	11	0	0	12
Nourrissent leurs animaux de son	10	5	17	3	35
Achètent du son pour nourrir les animaux	3	4	16	3	26
Vendent le son	1	2	1	0	4
Détiennent des animaux au moment de l'enquête supplémentaire ou en 1976	11	6	17	3	37

La plupart des ménages qui achetèrent un complément de son étaient des habitants du village. Vingt-trois des vingt-cinq habitants utilisant du son pour nourrir les animaux en achetaient un complément au marché, mais seulement trois ménages de Touareg de Brousse achetaient du son pour compléter leur propre production. La plupart des habitants du village donnait du son à ses animaux au fur et à mesure qu'il était produit ou acheté. Les ménages de Touareg de Brousse, par contre, faisaient des réserves séparées de son dans de petits greniers afin d'en avoir davantage pour compléter l'alimentation des animaux durant la saison sèche, lorsque les pâturages sont rares.

Les Compléments Alimentaires: le Sel.-- Il y avait deux sortes de sel couramment achetées pour l'usage des animaux au marché de Kao en tant que complément alimentaire. Les deux types consistent en blocs qui sont transportés à partir des mines du désert jusqu'au nord de la région de l'enquête. L'un est produit dans les champs de sel entourant Tigidda-n-Tessoum (surnommé par la suite Tigidda), et l'autre vient de la région entourant Bilma.

Le premier type de sel vient de la région qui était habituellement fréquentée par les éleveurs participant à la Cure Salée annuelle. C'était la migration annuelle vers les champs de sel du nord, comme il en a été discuté au chapitre 5. Comme indiqué dans ce chapitre, cette pratique a été abandonnée dans les récentes années. Pour remplacer le sel obtenu dans les pâturages du nord, celui-ci est maintenant envoyé dans la région de l'enquête et vendu sur les marchés locaux. La plupart est transportée dans la région à dos de chameaux, bien qu'une partie arrive en camion.

Parmi les cinquante-et-un ménages qui répondirent au questionnaire supplémentaire sur la gestion du bétail, les trente-sept ménages d'éleveurs achetaient à la fois du sel de Tigidda et de Bilma au marché de

Kao pour nourrir leurs animaux. Aussi, tous les ménages qui étaient propriétaires ou éleveurs d'animaux durant l'année précédant l'enquête supplémentaire, utilisaient le sel comme complément de la nourriture de leurs animaux. Les fluctuations saisonnières des prix du sel et du son, les deux principaux intrants achetés pour l'élevage, sont examinées au prochain chapitre.

L'Utilisation d'Autres Sous-Produits Agricoles et Compléments de l'Alimentation Journalière des Pâturages Publics.-- Des membres de l'échantillon indiquèrent qu'ils utilisaient deux autres types de sous-produits agricoles comme nourriture pour les animaux, en plus du son dérivé de la transformation des grains: les tiges de céréales, y compris les petites pousses croissant après les récoltes, et les feuilles de niébé. Parmi les ménages ayant répondu au questionnaire spécial, vingt-et-un des vingt-cinq ménages d'éleveurs vivant dans le village déclarèrent qu'ils récoltaient régulièrement les feuilles de niébé pour les utiliser comme fourrage supplémentaire.

Quand il leur fut demandé si des membres du ménage avaient récolté les tiges du mil ou du sorgho pour être utilisées comme nourriture pour les animaux durant l'année précédente, ces mêmes vingt-et-un ménages répondirent par l'affirmative. Ceux-ci comprenaient tous les ménages du sous-échantillon Haussa, sauf un, ainsi que tous les ménages Peuls. Seulement un ménage de Touareg de Village déclara avoir récolté des tiges de céréales pour être utilisées comme nourriture pour les animaux durant l'année qui précéda l'enquête spéciale.

Aucun des ménages du sous-échantillon de Touarge de Brousse n'avait utilisé l'un de ces sous-produits durant l'année 1976. Cependant, l'équipe de recherche fut imformée que ces ménages récoltent en fait les tiges de sorgho et les emmagasinent pour être utilisées dans l'alimentation des animaux lors des années où la culture du sorgho échoue. Ils eurent une abondante récolte de sorgho durant l'année de l'enquête; aussi, les animaux purent-ils se nourrir des chaumes, une fois la récolte faite. D'autre part, durant les années où la culture de sorgho est mauvaise, les jeunes tiges sont coupées et conservées afin de retenir leur valeur nutritive jusqu'à la saison sèche, quand on en a le plus besoin en tant que complément alimentaire.

En plus des sous-produits agricoles utilisés comme compléments alimentaires, quatorze des dix-huit ménages Haussa interrogés, et tous les ménages Peuls, indiquèrent qu'ils avaient à la fois récolté et acheté du foin durant l'année 1976 pour l'utiliser comme complément du fourrage consommé par les animaux paissant. En dehors du son, du sel et des tiges de sorgho mentionnés précédemment, les ménages Touareg d'éleveurs ne dépendaient que de l'accès aux pâturages publics pour nourrir leurs animaux.

Bien que les membres de l'échantillon indiquassent qu'ils avaient emmagasiné des tiges de céréales et autre fourrage dans les années passées, seulement un, parmi les cinquante-et-un ménages couverts par cette enquête spéciale --le ménage d'un garde nomade Touareg retraité-- emmagasina des tiges de céréales et du foin pour être utilisés comme compléments alimentaires pour ses animaux durant la saison sèche de 1977. D'autres ménages avaient des réserves de son et de sel pour la saison sèche, ou achetaient ces compléments alimentaires au moment voulu.

La dernière source alimentaire alternative offerte aux animaux exploités par les habitants de la région de l'enquête, était de les laisser paître la nuit dans des pâturages publics. Ceci pouvait devenir une importante pratique de gestion durant la saison sèche, vu que la violence de la chaleur journalière, à cette époque de l'année, diminue l'appétit des animaux et les rend moins capables de digérer d'adéquates quantités de fourrage (McDowell, 1972). Par contre, l'appétit des animaux s'améliore et la digestion devient plus facile lorsque la

température diminue la nuit. Malgré l'avantage, du point de vue nutritif, de laisser les animaux paître de nuit, seulement cinq des cinquante-et-un ménages couverts par l'enquête spéciale avaient pratiqué ce système à un certain moment l'année précédente. Ces derniers comprenaient un ménage Haussa du village et quatre ménages de Touareg de Brousse. Il est fort probable que l'avantage nutritif de laisser les animaux brouter de nuit, ait été abandonné à cause du plus grand risque de les perdre (soit parce qu'ils sont volés, soit parce qu'ils s'éloignent).

La Signification des Régimes Alimentaires Alternatifs.-- Les résultats précédents suggèrent que le son du mil et du sorgho sont les compléments les plus importants de l'alimentation utilisés dans la région de l'enquête comme choix alternatifs à celui de laisser les animaux en plein jour brouter sur les pâturages publics. La prédominance de l'utilisation du son, comme alimentation du bétail, indique une source possible de complémentarité entre l'agriculture et l'élevage. Cette complémentarité est davantage accentuée par l'utilisation d'autres sous-produits agricoles tels que les tiges de céréales et les feuilles de niébé.

La disponibilité et l'utilisation de compléments alimentaires sont également importantes dans la mesure où, pour un troupeau donné d'animaux, ces compléments retirent la pression imposée aux pâturages, en réduisant le nombre d'hectares nécessaires à l'élevage d'une unité animale. Leur contribution est particulièrement importante durant la saison sèche, lorsque le pâturage est pauvre. D'un autre point de vue, les compléments alimentaires permettent à davantage d'animaux d'être élevés avec succès sur une certaine portion de terre, et pour une quanité fixe à la fois d'animaux et de terre, ceux-ci bénéficient à la santé des animaux, réduisent les pertes dues aux maladies, ainsi que la demande en main-d'oeuvre nécessitée par la distance qu'il faudrait sinon parcourir pour trouver un fourrage adéquat, et enfin, ils augmentent également les rendements laitiers.

L'utilisation de compléments est une indication des coûts d'opportunité associés au système de production combinant l'agriculture et l'élevage. Par exemple, tandis que le producteur spécialisé dans la culture va pouvoir vendre tout le son qu'il produit, le producteur combinant l'agriculture et l'élevage pourra utiliser le son pour nourrir les animaux. D'autre part, l'éleveur peut déplacer son troupeau vers des régions de meilleurs pâturages, tandis que le producteur mixte, dans les environs de la région où il peut obtenir de la terre de culture, doit dépendre de compléments alimentaires et de fourrage acheté lorsque les pâturages sont insuffisants.

Cependant, l'un des compléments alimentaires les plus couramment achetés, le sel, est recherché à la fois par l'éleveur et le producteur intégrant agriculture et élevage. Le sel couramment vendu sur le marché remplace le sel que les animaux avaient l'habitude de consommer dans la zone pastorale, durant leur transhumance vers le nord, pratique maintenant abandonnée par les paysans Touareg mixtes. L'utilisation courante et la popularité du sel et d'autres compléments alimentaires suggèrent que les éleveurs accepteraient volontiers d'autres sources d'alimentation et utiliseraient les progrès technologiques alimentaires actuels à chaque fois que l'intrant pourrait être acquis à un prix qui les rend profitables.

Les Soins Vétérinaires.-- Comme indiqué au chapitre 1, le Gouvernement du Niger maintient un Service de l'Elevage dont les activités sont limitées au contrôle de la commercialisation des animaux et des maladies contagieuses. Ce service mène une campagne annuelle de vaccination qui est normalement entreprise durant la saison froide et sèche, au début de l'année. Durant cette campagne, des groupes mobiles de vaccination se déplacent dans le pays pour aller se poster dans d'étroits couloirs de béton qui ont été installés pour faciliter les procédés de vaccination. Un tel poste se situe en bordure du village de Kao.

Malgré l'accès à ces services de vaccination et malgré le fait que le Service de l'Elevage ne fait pas payer pour les vaccins ou ses services, seulement un peu plus de la moitié des éleveurs de l'échantillon de l'enquête en tiraient partie. Parmi les trente-sept ménages qui élevaient des animaux en 1976, seulement dix-huit eurent leurs animaux vaccinés par le Service au cours de la campagne de 1976. Seulement cinq ménages de plus eurent leurs animaux vaccinés durant tout autre campagne antérieure.

Parmi les vingt-trois ménages qui tirèrent avantage de ces services de vaccination, quatorze étaient des habitants Haussa. Et seulement cinq, parmi les douze ménages de Touareg de Brousse et un des six ménages de Touareg de Village eurent jamais leurs animaux vaccinés. Quand on leur demanda pourquoi ils ne faisaient pas vacciner leurs animaux, plusieurs ménages indiquèrent leur peur des attaques d'une maladie bénigne qui résultent souvent de la vaccination.

Actuellement, le Service de l'Elevage ne mène aucune sorte de programme de vulgarisation, et ses activités de contrôle de la maladie se limitent surtout aux campagnes de vaccination. Parmi les cinquante-et-un ménages interrogés, aucun durant l'enquête spéciale, n'indiqua qu'il avait reçu l'aide du Service de l'Elevage autre que les vaccinations. Aussi, il apparaît donc qu'une grande proportion des éleveurs de la région de l'enquête préfère, pour le moment, recourir aux pratiques traditionnelles du vétérinaire. De plus, il semble qu'aucune structure n'existe à l'heure actuelle, au sein du Service de l'Elevage, permettant de propager l'offre d'un programme de gestion amélioré, d'intrants nouveaux ou autre innovations technologiques.

Comparaison des Pratiques de Gestion Alternatives.-- Les résultats présentés dans cette section indiquent que les ménages Haussa sont les éleveurs les plus intensifs, en ce sens qu'ils font davantage usage des compléments alimentaires et des services de vaccination. La portée de l'élevage pratiqué par ces ménages est généralement limitée à quelques ovins élevés pour leur viande et les obligations sociales (principalement les festivals) et à une ou deux vaches laitières par ménage. Ces animaux sont gardés près de l'habitation, nourris avec une grande proportion de sous-produits agricoles, en plus du sel et du foin achetés, et la plupart sont vaccinés contre les plus courantes maladies contagieuses.

Contrairement à l'élevage Haussa, celui des ménages de Touareg de Brousse est pratiqué sur une échelle plus large, et consiste principalement en caprins et bovins. Cependant, leurs systèmes de production impliquent des procédés de gestion moins intensifs. Ils dépendent moins des intrants achetés, et ont une utilisation moins intensive des sous-produits agricoles. Aussi, par rapport aux ménages Haussa, moins de ménages de Touareg de Brousse tirent avantage des programmes du gouvernement tel que le programme de vaccination offert par le Service de l'Elevage. Les implications de ces pratiques gestionnaires seront examinées dans les chapitres suivants.

CHAPITRE 8

LES MARCHES

Ce chapitre offre des données sur les prix et des renseignements sur la structure du marché nécessaires à l'évaluation de la production agricole des ménages de l'échantillon. Les résultats exposés dans ce chapitre seront utilisés dans les trois chapitres suivants dans le but d'obtenir une estimation de la valeur du rendement agricole. Ainsi, le but principal du présent chapitre est de fournir les données relatives à la commercialisation nécessaires à l'étude de la production tout en traitant brièvement des questions tangentes concernant la structure et l'efficacité du marché.

Ce chapitre comprend cinq sections. La première traite du rôle du marché local hebdomadaire de Kao dans l'économie de la région étudiée, de la zone pastorale, et dans la chaîne de commercialisation du bétail d'orientation nord-sud qui s'étend jusqu'à la côte du Nigéria. La deuxième partie traite de la structure du marché céréalier local et des prix en vigueur dans ce marché pendant l'année de recherche. La troisième section renferme des renseignements du même genre sur le marché bovin. La quatrième examine le prix et la commercialisation des produits de l'élevage du bétail, principalement le lait et la viande. La section finale de ce chapitre examine le prix des intrants achetés associés à la production agricole, tels que les suppléments fourragers pour le bétail mentionnés au chapitre précédent.

Rôle du Marché de Kao

Le Marché de Kao dans l'Economie de la Zone de Recherche.-- Le marché de Kao sert de lieu de rendez-vous pour les marchands du sud qui viennent vendre des céréales et des produits d'importation, et les éleveurs de la zone pastorale qui désirent vendre leurs animaux. Tous les mardis, au cours de l'année de l'enquête, le village de Kao regorgeait de nomades, marchands, policiers, magiciens, prestidigitateurs de passage, de produits d'importation, bétail local et de marchandeurs ambitieux. Tel était le marché hebdomadaire auquel se rendaient régulièrement les habitants de la zone de recherche, des marchands venus d'aussi loin que Maradi et Agadez, et des éleveurs nomades éparpillés sur plusieurs kilomètres à la ronde. Le village profite de cet événement hebdomadaire et la plupart des villageois de l'échantillon vivent de ses activités commerciales.

Bien que le village de Kao ait à l'origine été le lieu d'établissement d'un petit nombre de producteurs de céréales Haussa en quête de terres arables non occupées, il est, depuis, devenu l'un des quelques marchés régionaux qui parsèment le sud de l'Azawak. Les villageois, qui sans cela arriveraient à peine à survivre en produisant des céréales, réalisent parfois des revenus importants grâce aux activités commerciales qu'ils entretiennent avec les producteurs de bétail Touareg et Peuls. Outre le marché hebdomadaire, une douzaine de petites boutiques et entreprises commerciales restent ouvertes toute la semaine pour servir les nomades de passage dans la région ainsi que les habitants de la zone de recherche. Bien que les habitants de la zone de recherche domiciliés à l'extérieur du village ne participassent pas d'une façon aussi directe aux activités commerciales, ils dépendaient presqu'exclusivement du marché de Kao --le seul marché de la zone-- pour écouler leur production excédentaire et se procurer les biens d'importation ainsi que la nourriture nécessaire à leur subsistance.

Le Marché de Kao dans l'Economie de la Région de l'Azawak.-- Comme il a été mentionné ci-dessus, Kao était l'un des quelques marchés du

nord desservant les habitants de la région de l'Azawak. Ces marchés étaient dispersés le long de la bordure sud de la zone pastorale et le jour du marché hebdomadaire était fixé de façon à permettre aux marchands réguliers d'en faire le tour sans trop de difficultés.

Ces marchés étaient reliés entre eux par un groupe de transporteurs privés installés, pour la plupart, à Tahoua, chef-lieu du département. Ceux-ci se servaient de véhicules tout terrain d'occasion sans sièges où passagers, bagages et animaux étaient entassés tous ensemble.[1] Dans presque toute la zone de recherche, l'aller entre Tahoua et Kao coûtait 500 F.CFA pour une personne ou pour 100 kg de bagages. En plus d'assurer le transport public, ces transporteurs approvisionnaient la zone pastorale en céréales, thé, sucre, tissus et autres produits d'importation venant de la zone agricole du sud ou de l'autre côté du désert.

La Chaîne de Commercialisation du Bétail d'Orientation Nord-Sud.-- Certains des animaux vendus par les producteurs au marché de Kao se trouvaient engagés dans une chaîne de commercialisation du bétail qui s'étendait au sud vers Ibadan et la côte du Nigéria. La plupart de ces animaux étaient des bovins destinés à la boucherie dans des régions déficitaires côtières. L'Azawak, et les marchés tels que Kao, étaient pour ces régions d'importantes sources d'approvisionnement.

Kao se trouve à l'extrémité nord de cette chaîne de commercialisation. Ce n'est que récemment que fut établie son importance en tant que marché bovin, lorsqu'il dépassa en volume les transactions d'autres marchés régionaux situés juste au sud. Avant la sécheresse qui sévit dernièrement, les marchés situés plus au sud, tels que Barmou et Chadawanka, étaient les principaux marchés de bétail de l'Azawak de l'est. Cependant, depuis 1974, le centre des opérations s'est déplacé d'environ 40 km au nord, vers les marchés de Kao et d'Abalak. Ceci traduit le désir des marchands de bétail de se rapprocher des régions productrices dans le but d'obtenir des prix plus intéressants. Cela reflète également la tendance, dans tout le Niger, qu'ont les marchés de bétail à se déplacer plus au nord, vers la zone pastorale.

Kao et les autres marchés du nord desservant la zone pastorale sont les premiers maillons de la chaîne de commercialisation du bétail. Dans ces marchés, les animaux destinés à l'exportation changent pour la première fois de mains, du producteur au marchand. Les marchands convoient ensuite le bétail à pied vers des marchés situés juste au nord de la frontière du Nigéria. Là, les marchands qui avaient acquis les animaux dans la zone pastorale les vendent aux exportateurs qui les convoient à pied vers les marchés nigérians du nord (Kano, Sokoto) ou vers des centres de consommation le long de la côte (Ibadan, Lagos). La plupart des animaux de qualité exportatrice vendus à Kao, et dans les autres marchés de collecte de la région-est de l'Azawak, était revendue sur le marché d'Illéla.

Le Marché des Céréales

Cette section traite de la commercialisation des céréales à Kao.

---

[1]L'auteur constata que l'un des plus grands services qu'il pouvait rendre aux habitants de la zone de recherche était de les prendre avec lui lorsqu'il se déplaçait. Ceci se révéla être l'un des moyens les plus efficaces pour entretenir la coopération parmi les membres de l'échantillon. Naturellement, le service était gratuit, et même avec douze passagers entassés au fond de la Land Rover du programme, les conditions de transport étaient de loin supérieures à toute autre alternative.

Le cours du marché de détail des céréales[1], sur le marché de Kao, fut choisi pour évaluer la valeur de la production céréalière étant donné que les habitants de la zone de recherche vendaient généralement leur grain au détail, en petites quantités. De plus, lorsque les ménages de l'échantillon écoulaient le peu de céréales excédentaires dont ils disposaient, soit ils les vendaient sur le marché de Kao, soit ils les échangeaient contre du lait ou du bétail, soit ils les offraient à des ménages qui étaient davantage dans le besoin. De ces trois possibilités, la plupart des ménages de l'échantillon choisissaient de vendre leurs céréales sur le marché de Kao.

En outre, lorsque les villageois manquant de céréales pendant l'année de recherche désiraient en acheter pour satisfaire leurs besoins de subsistance, ils préféraient en général acheter fréquemment, au jour le jour et en espèces, assez de céréales pour les besoins alimentaires du ménage plutôt que de s'en procurer une plus grande quantité qu'il faudrait ensuite entreposer.[2] Conséquemment, étant donné que les ménages de l'échantillon écoulaient et achetaient leurs céréales sur le marché de détail de Kao, ce sont ses prix de détail au cours de l'année de recherche qui furent utilisés dans les chapitres suivants pour évaluer la production céréalière. La section qui suit offre une évaluation du comportement de ces prix sur le marché de Kao pendant l'année de recherche après avoir décrit la structure du marché et du commerce de gros des céréales.

Structure du Marché des Céréales.-- Il existe, sur le marché de Kao, deux types de grossistes en céréales, les producteurs et les marchands. Ces derniers participent régulièrement au marché. Ils gardent leurs réserves de céréales dans des sacs de toile, lesquels sont stockés dans des entrepôts de briques bordant le marché. La plupart de ces marchands achète ces céréales sur le marché, dans la zone agricole, et les expédie à Kao pour qu'elles y soient entreposées en attendant que la situation du marché soit favorable.

Les ménages de l'échantillon secondaire Haussa comptaient trois de ces marchands. La répartition temporelle et le volume moyen de leurs transactions céréalières pendant la période de l'enquête sont illustrés au Schéma 8.1. Le schéma des ventes était presque le même pour ces trois marchands. Celles-ci étaient concentrées sur deux périodes de l'année: juste avant et pendant la saison de la récolte (septembre à mi-novembre), et pendant la saison chaude et sèche (mi-mars à mi-juin). La saison de pointe des ventes était en mai et début juin, lorsque les réserves de céréales des ménages étaient faibles et que les producteurs se procuraient des semences pour les plantations. Il arrivait souvent également que ces grossistes vendissent à des détaillants qui revendaient alors les céréales en quantités inférieures à 2 kilos (voir ci-dessus).

Les autres grossistes du marché de Kao étaient des producteurs de céréales qui participaient de temps en temps à son commerce de gros. Ceux qui possédaient une quantité excédentaire leur permettant de vendre en lots de 100 kilos apportaient le grain au marché dans des sacs de cuir. Ces sacs étaient exposés sur des petits tas de sable. Cependant, peu de ménages de l'échantillon vendirent des céréales de cette façon au cours de l'année de recherche.

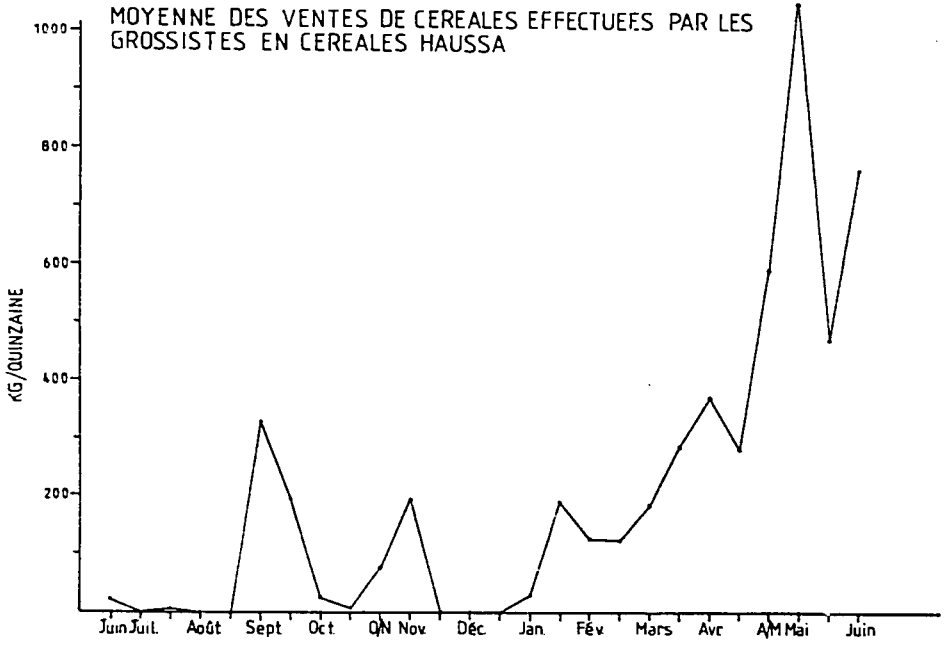
Le mode d'écoulement le plus courant, en ce qui concerne la production excédentaire de céréales, consistait à prendre une ou deux gerbes

---

[1]Dans ce contexte, le terme "détail" se rapporte à des ventes de céréales de quantités inférieures à 100 kg. Ainsi, le terme "commerce de gros" s'applique à des transactions impliquant des quantités de 100 kg et ses multiples.

[2]Le chapitre qui suit traite de diverses raisons susceptibles d'expliquer le schéma de ces achats.

SCHEMA 8.1


MOYENNE DES VENTES DE CEREALES EFFECTUEES PAR LES GROSSISTES EN CEREALES HAUSSA
KG/QUINZAINE
1000
800
600
400
200
Juin
Juil.
Août
Sept
Oct.
Q/N Nov.
Déc.
Jan.
Fév.
Mars
Avr.
A/M Mai
Juin

du grenier du ménage, à les égrener et à vendre le grain sur le marché hebdomadaire en petites quantités au détail. Ces mesures se vendaient entre 50 et 300 F.CFA chacune et pesaient entre un peu moins d'un kilo et 2,5 kilos. Leur taille était calculée de sorte qu'une ou deux mesures constituent une quantité suffisante de céréales pour satisfaire les besoins alimentaires journaliers d'un ménage moyen.

Les céréales étaient mesurées à l'aide d'un bol ou d'une tasse en métal. A chaque marché hebdomadaire, tous les détaillants en céréales utilisaient un bol de taille standard. Par exemple, pour un marché donné, chaque détaillant avait un bol représentant 50 F.CFA de céréales et un bol légèrement plus grand pour la mesure équivalant à 100 F.CFA. Pour une semaine donnée, la taille du bol à chaque niveau de prix ne variait pas de façon importante d'un détaillant à l'autre, toutefois, le bol utilisé à chaque niveau de prix variait d'une semaine à l'autre.

L'accès au marché céréalier de détail était relativement libre, ainsi que l'accès à celui de gros pour le producteur qui y participait moins régulièrement que les premiers. Les détaillants et les grossistes qui se rendaient au marché de temps en temps devaient payer une taxe commerciale peu élevée qui, en général, n'excédait pas 25 F.CFA. Cependant, les marchands qui approvisionnaient régulièrement le marché en grains devaient verser une taxe plus élevée, fixée par un marchand Haussa responsable de la direction du marché. Ceci touchait également les marchands réguliers engagés dans le commerce d'autres produits. Etant donné que le nombre de ménages de l'échantillon engagés dans le commerce de gros des céréales était relativement peu élevé, la discussion sur le cours du marché qui suit concerne uniquement le commerce de détail.

Le Cours du Marché pour les Céréales.-- La majeure partie des céréales offertes sur le marché de Kao étaient soit du mil, soit du sorgho, principales céréales produites et consommées par les ménages de l'échantillon. La seule alternative régulièrement offerte sur les marchés hebdomadaires, était le niébé, également produit local. On y trouvait du riz, de temps en temps, dont le prix variait entre 150 et 200 F.CFA le kg, mais dont l'utilisation était limitée aux ménages les plus riches.

Les graines d'herbes sauvages (fonio en français, ishiban en Tamasheq), venaient saisonnièrement remplacer le mil et le sorgho. Elles sont ramassées, une fois mûres, par les femmes Touareg en septembre, un mois avant la principale récolte de céréales. Elles font donc leur première apparition sur le marché au début septembre et sont les céréales principales et les moins chères jusqu'à la mi-octobre. Ainsi, pendant une brève période, le fonio représente un produit alimentaire alternatif relativement moins coûteux. Cette brève période, cependant, coïncide avec l'époque critique de l'année qui précède la récolte, lorsque le cours du marché des autres céréales est encore élevé et que les réserves de nourriture des ménages sont épuisées ou presque. Après la mi-octobre, le fonio apparaît rarement sur le marché et sa vente régulière ne reprend qu'en septembre, l'année suivante. Entre temps, lorsqu'il apparaît sur le marché, il se vend à 100 F.CFA le kg ou plus.[1]

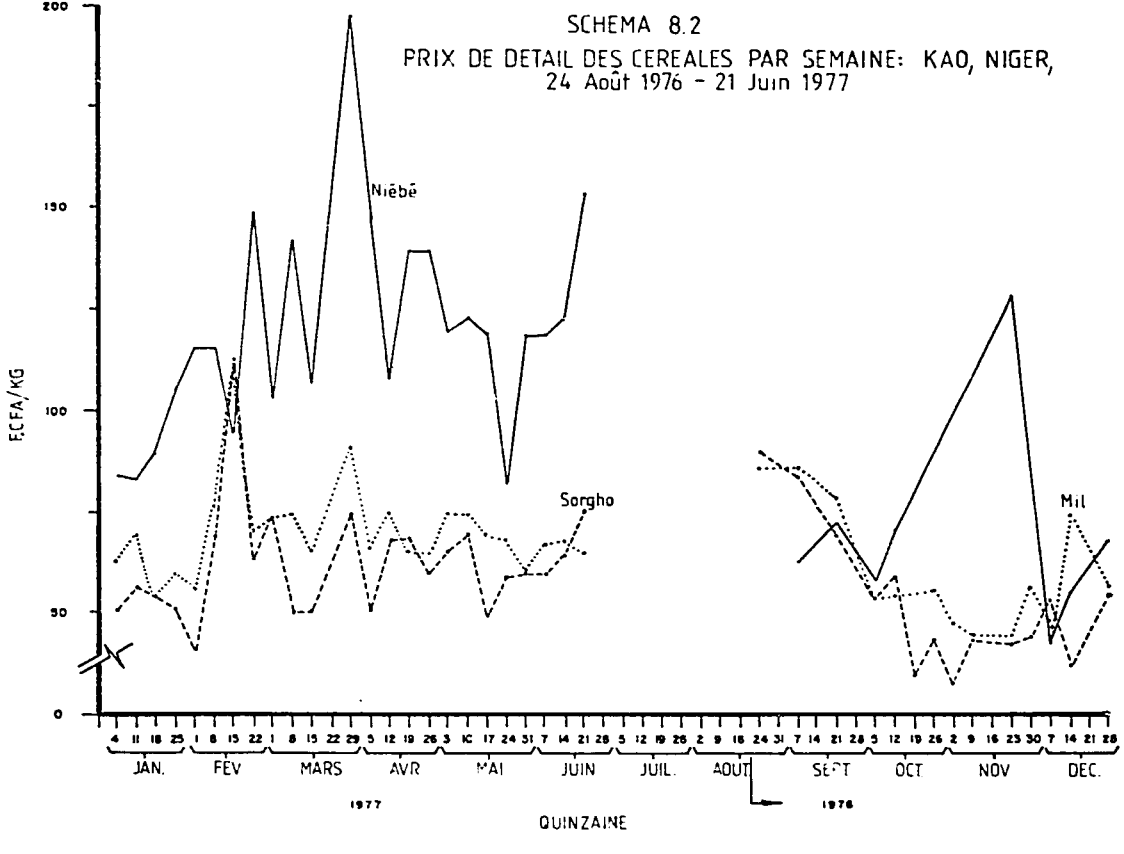
Les prix de détail moyens hebdomadaires des deux principales céréales et du niébé sont représentées au Schéma 8.2. Il est bon de noter que les données apparaissant à la droite du schéma furent rassemblées en 1976. Le reste du graphe donne les cours du marché de 1977. Mal-

---

[1]La seule exception fut pendant une semaine, en janvier, lorsque le prix du fonio tomba à 60 F.CFA le kg. Ceci était l'époque au cours de laquelle les femmes Touareg détruisaient les termitières pour récupérer les graines entreposées par les insectes.

SCHEMA 8.2

PRIX DE DETAIL DES CEREALES PAR SEMAINE: KAO, NIGER, 24 Août 1976 - 21 Juin 1977



heureusement, il n'existe pas de données pour la période allant de la fin juin à la fin août, étant donné que l'auteur n'avait pas de balance et ne put commencer à peser les produits achetés sur le marché que fin août (voir chapitre 2).

Les données indiquent de fréquentes fluctuations, nettement prononcées, dans le prix de détail en réponse à la situation du marché. Par exemple, l'augmentation brutale du prix des principales céréales à la mi-février était attribuée à une tentative de contrôle du prix des céréales par la police de Tchin-Tabaraden le 1er février.[1] En réponse à ce contrôle, les fournisseurs s'abstinrent d'offrir des céréales lors des deux marchés qui suivirent. L'ancien niveau de prix fut rétabli en mars lorsque les fournisseurs réalisèrent que la tentative d'application des prix plafond avait été abandonnée.

Le Schéma 8.3 offre une représentation graphique des moyennes variables, sur quatre semaines, des cours moyens hebdomadaires. Etant donné que les données relatives aux mois de juillet et août, au cours de l'année de recherche, sont incomplètes, des prix furent interpolés entre les observations finales de juin et les observations initiales de la fin août.

Selon le schéma, les prix du mil et du sorgho se suivent d'assez près, le mil étant toujours égal ou supérieur au prix du kil de sorgho. Le cours des deux céréales principales décline brutalement en septembre et octobre. Ce déclin est dû à plusieurs raisons: 1) la récolte débute dans la zone agricole du sud, et des céréales moins chères commencent à apparaître sur le marché de Kao, 2) la récolte dans la zone de recherche même doit débuter fin septembre, et 3) la récolte de niébé a déjà commencé et la disponibilité de substituts sous forme de niébé et de fonio moins chers contribue probablement à faire baisser le prix des principales céréales. En tout cas, le prix des céréales atteignit son niveau le plus bas début novembre, au cours de l'année de recherche. Le mil tomba au prix minimum de 44 F.CFA le kg et le sorgho à 32 F.CFA/kg.

A l'exclusion du niveau anormal des prix relevés sur le marché du 15 février, au cours de l'année de recherche, les prix hebdomadaires des céréales étaient à leur maximum fin août, époque à laquelle le mil et le sorgho atteignaient respectivement 85 et 90 F.CFA le kg. Les moyennes respectives des statistiques sur les prix hebdomadaires du mil et du sorgho, sur l'ensemble des observations relevées au cours de l'année de recherche, étaient de 68 à 61 F.CFA/kg. Ceci équivaut à la moyenne des observations de prix hebdomadaires obtenues au cours de la saison sèche (mi-mars à mi-juin), soit 69 F.CFA le kg de mil et 62 F.CFA le kg de sorgho. La moyenne précédente relative aux observations de tous les prix obtenus pendant l'année de recherche fut choisie pour l'analyse de programmation linéaire du chapitre 11.

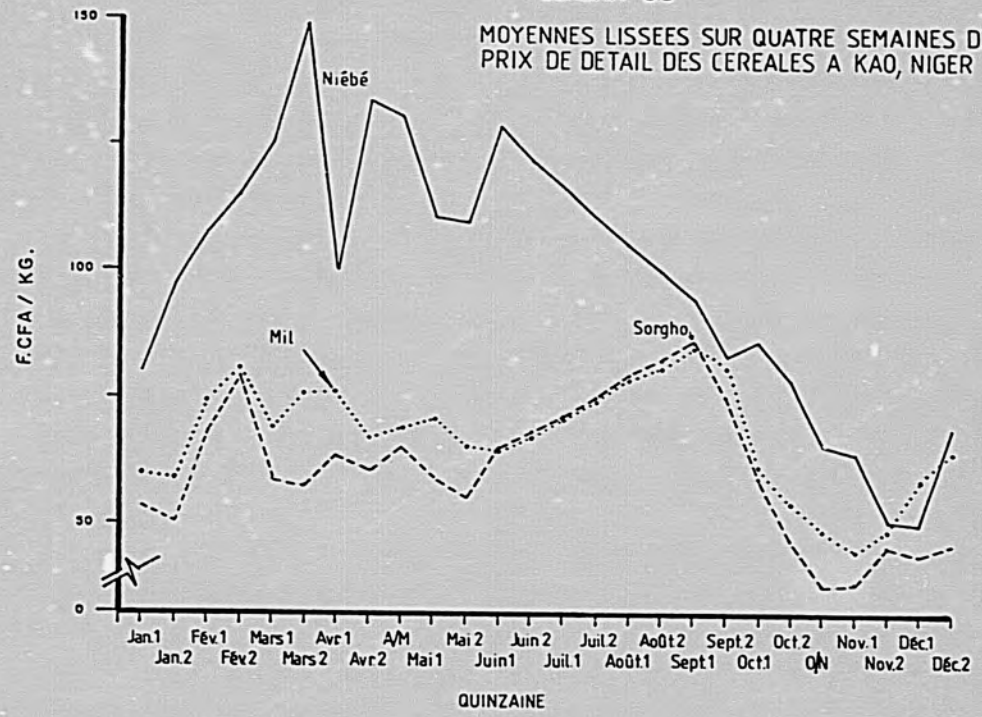
Les fluctuations des prix du niébé étaient légèrement différentes de celles des céréales principales. La moyenne lissée, sur quatre semaines, du prix du niébé atteignait un niveau annuel minimum fin décembre, pour remonter ensuite rapidement. Le niébé ne se garde pas bien, ne peut pas être entreposé en épis, comme le mil ou le sorgho, et est souvent la proie des insectes. Donc, en raison de la difficulté de

---

[1]Un autre facteur qui contribua probablement à la hausse du prix des céréales fut l'augmentation, fin janvier 1977, par le gouvernement du prix officiel de l'essence, ce qui entraîna la hausse des coûts du transport. Juste avant le marché du 25 janvier, ce prix, fixé par le gouvernement, passa à Tahoua de 75,7 à 98 F.CFA le litre. Cependant, étant donné que le prix des céréales diminua en fait au cours des deux semaines qui suivirent cette augmentation, il est plus vraisemblable que la hausse de prix soudaine était due aux tentatives d'applications des prix plafond.

SCHEMA 8.3

MOYENNES LISSEES SUR QUATRE SEMAINES DU PRIX DE DETAIL DES CEREALES A KAO, NIGER



sa préservation, peu de niébé est expédié vers la zone de recherche. De plus, comme il a été mentionné au chapitre 4, celui-ci constituait une partie insignifiante de la production locale des ménages de l'échantillon, et comme nous le verrons au chapitre 9, il jouait un rôle mineur dans les régimes alimentaires. Cependant, tout comme le fonio, il représente un substitut important pour les céréales principales (mil et sorgho) pendant la campagne agricole, époque à laquelle le prix des céréales augmente et les réserves de céréales des ménages sont faibles.

Outre la production du ménage, ou les achats de céréales sur le marché, les habitants de la zone de recherche avaient, au cours de l'année de recherche, une autre alternative. Il s'agissait de la vente ou distribution de céréales de l'entrepôt de l'Office des Produits Vivriers du Niger (OPVN) situé en bordure du village de Kao. Les céréales de l'entrepôt, dont le prix est contrôlé par l'état, se vendaient à 35 F.CFA le kg pour le mil ou le sorgho. De plus il y avait, de temps en temps, des distributions gratuites en petites quantités (un ou deux kilos par ménage). Le grain de l'OPVN était expédié de l'entrepôt départemental central de Tahoua dans des camions appartenant à l'Office. Au cours de la première partie de l'année de l'enquête, le grain arrivait par cargaisons de ceux à cinq tonnes dans des camions tout terrain. Cependant, pendant la saison sèche, lorsque le Ministère des Travaux Publics peut entretenir la route de Tahoua à Agadez et son prolongement jusqu'à Kao, le grain arrive par camions à remorque de 35 tonnes, et l'entrepôt de Kao sert alors de centre de redistribution pour les entrepôts de l'OPVN situés plus loin au nord.

L'entrepôt de l'OPVN de Kao avait déjà joué un rôle important dans la distribution de nourriture pour le secours des habitants de la région est de l'Azawak pendant la saison sèche, après la sévère sécheresse de 1973. A cette époque, des camions de l'armée belge assuraient un approvisionnement régulier en aliments importés (principalement le sorgho rouge d'Amérique), des entrepôts de Kao et Tchin-Tabaraden. Comme l'a montré le chapitre 1, un grand nombre de ménages Touareg et Peuls appauvris vinrent s'installer à Kao, à cette époque, pour profiter de la distribution gratuite de céréales.

Cependant, pendant l'année de recherche, l'entrepôt de l'OPVN de Kao ne joua pas un rôle aussi important pour approvisionner les habitants en céréales et assurer leurs besoins alimentaires. Bien que le prix du grain de l'OPVN fût, en général, bien inférieur au prix en vigueur sur le marché de Kao, les ventes de céréales effectuées par l'OPVN étaient rares et incertaines dans la mesure où les ménages n'étaient jamais sûrs de pouvoir se procurer des céréales à une vente donnée. De plus, le grain de l'entrepôt était de moins bonne qualité que celui vendu sur le marché ou produit localement. Ceci était dû au fait que les installations de stockage de l'OPVN avaient besoin d'être réparées, et que l'on ne permettait pas à ses employés de se débarrasser du grain infesté avant qu'il ne contamine les nouveaux arrivages de céréales. Etant donné que la plupart des ménages de l'échantillon dépendait soit de sa propre production de céréales, soit du grain acheté sur le marché de Kao, la majeure partie de l'analyse qui suit ne tient pas compte de l'OPVN en tant que source alternative de céréales.

Le Marché du Bétail

Cette section se concentre sur les ventes de bétail vif au marché de Kao. La majorité des animaux offerts sur le marché, chaque semaine, était des caprins, ovins et bovins (à peu près dans cet ordre d'importance). Etant donné qu'il y avait peu de chameaux, ânes et chevaux, et que le prix de ces trois derniers types d'animaux est moins important pour l'analyse des systèmes de production décrites au chapitre 11, la suite de cette section se consacre à la situation du marché des caprins, ovins et bovins.

Tout d'abord vient une analyse de la structure du marché du bétail, puis une étude des sources et des variations de son offre sur le marché. Cette section examine également les sources de la demande pour chaque type d'animaux et certaines catégories d'âge, de sexe et de race importantes. Enfin vient un examen des variations des prix et de leurs facteurs déterminants pour les bovins, caprins et ovins.

Structure du Marché du Bétail.-- A l'exclusion des animaux plus gros ou difficiles à tenir tranquilles, qui sont entravés et attachés, le bétail destiné à la vente est laissé en liberté dans la partie centrale du marché. C'est un endroit ombragé et bordé d'un côté par le village, de l'autre par la place centrale du marché, et enfin par un mur de briques séparant le marché des puits du village creusés à la main.

A première vue, le marché semblait être un amalgame d'animaux, d'intermédiaires, de marchands et d'éleveurs. En fait, chaque type d'animaux occupait un emplacement particulier à l'intérieur duquel chaque intermédiaire restait avec les animaux qui lui avaient été confiés. Cette méthode d'organisation était pratique pour les clients éventuels qui pouvaient ainsi examiner d'un seul coup d'oeil le choix d'animaux offert.

Le marché bovin est en relation étroite avec le reste du marché. La plupart des clients des marchands de céréales et des marchands faisant étal sur le marché central étaient des producteurs de bétail qui venaient de vendre leurs animaux. Aussi est-il important que ces marchands soient aussi proches et accessibles que possible pour le marché bovin, et c'est pourquoi le marché de Kao est organisé de la façon décrite ci-dessus. Cependant, au cours de la dernière semaine de l'année de recherche (fin juin 1977), la mise en service d'un parc à bovins financé par l'USAID, et situé de l'autre côté du village, vînt bouleverser ce système. Les participants au marché se virent obligés d'aller s'installer dans ce parc, et le marché bovin se trouva ainsi séparé du reste du marché.

Le parc consiste dans une série d'enclos à bestiaux. L'ensemble du parc et chacun des enclos individuels sont entourés d'une clôture de bois d'un mètre de haut, ancrée dans du béton. Les animaux destinés à la vente sont attachés à des barres d'acier qui bordent le centre du parc. Le long de l'entrée se trouve une construction en béton abritant un poste d'observation pour les employés du Service de l'Elevage et les agents de police. Les animaux sortent par un couloir qui conduit à une série de bascules à bovins.[1]

La raison de l'utilisation de ce parc était qu'il facilitait le contrôle du marché du bétail pour les agents de l'Etat. Cependant, tous les participants au marché étaient contre, et l'équipe de recherche constata qu'aucun des individus susceptibles d'utiliser le parc n'avait été consulté à l'époque de sa conception. Les marchands installés au coeur du marché le désapprouvaient parce qu'il les séparait de leurs clients. Les marchands de bovins et les intermédiaires en désapprouvaient également la construction parce que cela compliquait la procédure commerciale en rendant plus difficile le contrôle de l'offre pour le bétail sur le marché. Enfin, les producteurs de bétail le désapprouvaient aussi pour les raisons suivantes: 1) il leur fallait traverser ou faire le tour du village avec leurs animaux pour atteindre le parc, 2) ils ne pouvaient abreuver les animaux parqués parce que tous les points d'eau étaient situés de l'autre côté du village, 3) le parc ne recevait l'ombre d'aucun arbre pour abriter les animaux de la chaleur, et 4) il leur était impossible de s'occuper d'autres affaires dans le reste du marché tout en se tenant au courant de ce se passait dans le marché de

---

[1]Il s'agit des mêmes bascules mentionnées dans la section relative à l'étude du marché de bétail du chapitre 2. Les bascules ayant été mal installées, elles ne furent pas utilisées lors de la mise en service du parc.

bétail. En fait, ce parc est un exemple classique des programmes de développement imaginés par les coopérants et les fonctionnaires locaux n'ayant aucune notion (ou aucun intérêt direct) de la façon dont il serait utilisé. Heureusement, les participants au marché du bétail ne furent pas obligés de l'utiliser avant la dernière semaine de l'enquête, époque à laquelle il fut achevé, après avoir été en construction pendant les trois années précédentes. Ainsi, le parc n'affecta pas directement la structure et le comportement du marché bovin au cours de l'année de recherche, et l'examen qui suit ne tiendra pas compte des conséquences de sa mise en service.

Un autre programme gouvernemental qui affecta le prix des animaux sur le marché de Kao à diverses occasions, au cours de l'année de recherche, en modifiant la demande pour les animaux, fut le programme de repeuplement du cheptel. Ce programme impliquait le don de prêts gouvernementaux aux producteurs de bétail qui utilisaient ensuite l'argent pour acheter des animaux pour reconstituer leurs troupeaux. Le producteur choisissait l'animal qu'il désirait se procurer, puis un employé de l'état négociait avec l'intermédiaire et le vendeur pour déterminer le prix de l'animal. Une fois le prix conclu, c'était l'employé de l'état qui versait l'argent directement au vendeur. L'animal était ensuite marqué du nom de l'arrondissement (sous-division politique) dont les fonds avaient financé l'achat. Le nouveau propriétaire signait un contrat stipulant qu'il devait verser au gouvernement une somme équivalente au prix d'achat de l'animal dans les cinq ans à venir ou, au cas où l'animal viendrait à mourir, rendre à l'état la partie de la peau portant la marque de l'arrondissement. Les animaux étaient distribués principalement aux éleveurs Peuls. Aucun des ménages de l'échantillon de l'enquête ne reçut d'animaux dans le cadre de ce programme au cours de l'année de recherche.[1]

Le participant le plus important dans les marchés de collecte de la zone pastorale est l'intermédiaire, ou dillali. Le dillali remplit plusieurs fonctions. Premièrement, il se porte garant de la légitimité de la transaction. Lorsqu'un dillali est impliqué dans la vente d'un animal volé, c'est lui qui est tenu responsable jusqu'à ce qu'il identifie le coupable. Il est également responsable lorsque l'animal vendu est malade ou estropié. Ainsi, pour pouvoir opérer efficacement, le dillali doit établir des liens de confiance sérieux avec les marchands et les producteurs pour lesquels il travaille. Sa réputation influe également sur celle du marché; selon des marchands, certains marchés se trouvèrent ruinés, la réputation des dillali y travaillant ayant été souillée.

Le dillali sert également de liaison entre le producteur et le marchand de bétail. Souvent, le producteur est moins conscient de la situation du marché du moment que le dillali qui, en général, fait le tour de plusieurs marchés circuits du type mentionné précédemment. De plus, le producteur n'a pas les installations nécessaires pour garder les animaux au village la nuit précédant le marché. Le dillali les lui fournit en même temps que de la nourriture et un logement, et des renseignements sur le prix qu'il devrait pouvoir obtenir pour un animal donné. Un grand nombre d'éleveurs interrogés par l'équipe de recherche hésitaient à conduire leurs animaux vers des marchés situés plus loin au sud, bien qu'ils pussent y obtenir des prix plus intéressants, parce qu'ils n'en connaissaient pas les dillali.

Le dillali appartient à une caste professionnelle et hérite souvent des clients de son père. Ainsi, le lien de confiance entre le

---

[1]Le programme mentionné au chapitre précédent, qui distribua des moutons à trois membres de l'échantillon Touareg, ne faisait pas partie du programme de repeuplement du cheptel. Les membres de l'échantillon reçurent les moutons directement du programme au lieu d'aller les choisir sur le marché.

dillali et les producteurs pour lesquels il travaille date souvent de plusieurs générations. Par exemple, le chef dillali desservant le marché de Kao qui assista l'équipe de recherche, lors de l'étude du marché bovin, hérita des clients de son père qui était boucher à Barmou.

Le dillali touche une commission sur chaque animal vendu, et dont le versement incombe au vendeur. Le gouvernement établit un barème pour les commissions sur les ventes de bétail, mais ce barème est trompeur et non respecté dans la plupart des cas, étant donné qu'il ne reflète que le type des animaux et non pas le prix obtenu pour un animal donné. Le dillali exige une commission plus élevée lorsqu'il obtient un prix plus élevé et, en général, le vendeur accepte. Ainsi, bien que selon le barème gouvernemental en cours lors de l'année de recherche, la commission perçue sur la vente d'un bovin ne devait pas excéder 500 F.CFA par animal, il arrivait en fait qu'elle dépassât cette somme.

Le dillali doit également avoir une patente. Cette patente coûtait 6.500 F.CFA au cours de l'année de recherche pour les dillali s'occupant de gros ruminants, et 3.500 F.CFA pour ceux qui s'occupaient de petits ruminants. En outre, le dillali verse une taxe commerciale pour chaque animal offert sur le marché. Cette taxe est cotisée en début d'après-midi, le jour du marché, par un contrôleur qui en fait le tour en distribuant un ticket de sortie à chaque dillali pour chacun des animaux offerts à la vente par ce dernier. Au cours de l'année de recherche, le prix des tickets était de 20 F.CFA par tête pour les caprins, 30 F.CFA pour les ovins, 120 F.CFA pour les bovins et 180 F.CFA pour les chameaux.

Les animaux achetés par les marchands qui fréquentaient le marché de Kao étaient confiés à un éleveur qui travaillait pour leur compte. L'éleveur rassemblait les animaux achetés par un ou plusieurs marchands, puis les conduisait à pied à l'étape suivante de la chaîne de commercialisation traitée précédemment. Il se rendait sur le marché avec les animaux à une heure donnée, et c'est à ce moment-là que le marchand lui versait une somme fixe par animal, laquelle ne dépassait pas 100 F.CFA en général. Lorsque le marchand trouvait que les prix n'étaient pas intéressants sur ce marché, il confiait une fois de plus les animaux non vendus à l'éleveur, et celui-ci devait les conduire à pied à l'étape suivante de la chaîne de commercialisation.

Méthode Employée pour l'Analyse du Marché du Bétail.-- Comme le montre le chapitre 2, l'équipe de recherche effectua une enquête sur le marché bovin hebdomadaire de Kao, au cours de laquelle l'âge, le sexe, la race, la condition, le prix de vente, la nature de l'acheteur et du vendeur furent relevés pour le plus grand nombre possible de bovins, caprins et ovins vendus. L'annexe VIII renferme les détails sur les données rassemblées sur le cours du marché, y compris les statistiques récapitulatrices de chaque quinzaine. Etant donné qu'il se révéla impossible de suivre toutes les transactions effectuées le jour du marché, et que le but principal de l'étude était de déterminer les prix des animaux pour chaque catégorie d'âge et de sexe, les enquêteurs s'efforcèrent d'obtenir non seulement le plus d'observations possibles, mais également le plus d'observations possibles pour chaque catégorie d'âge et de sexe. A la connaissance de l'auteur, c'était la seule différence existant entre l'échantillon sur les observations de prix et un échantillon choisi purement au hasard. Conséquemment, il se peut que dans l'analyse suivante relative à la répartition selon l'âge et le sexe des animaux offerts sur le marché, l'importance de certaines catégories moins courantes ait été exagérée. Sinon, les enquêteurs devaient faire le tour du marché et obtenir des données sur divers endroits à l'intérieur du marché sans avoir à se concentrer uniquement sur un petit groupe de dillali. L'auteur se rendait fréquemment au marché pour s'assurer que ses instructions étaient bien suivies.

Malheureusement, en raison des problèmes que posa la définition d'une méthode appropriée pour l'étude du marché du bétail, la plupart des

données présentées ci-dessous ne couvre qu'une période de neuf mois allant d'octobre 1976 à juin 1977. A l'origine, l'auteur espérait qu'il serait possible d'obtenir le poids des animaux vendus sur le marché ainsi que les renseignements énumérés ci-dessus. Il fallut abandonner, et les enquêteurs s'efforcèrent, à la place, d'obtenir des observations plus nombreuses et plus précises sur les prix. Les tentatives de pesage ne furent abandonnées qu'à la fin d'août, et faute d'installations appropriées au centre de recherche, il fut impossible au chercheur de préparer les questionnaires et de coder les listes destinées à une approche révisée de l'étude du marché du bétail avant le début octobre.

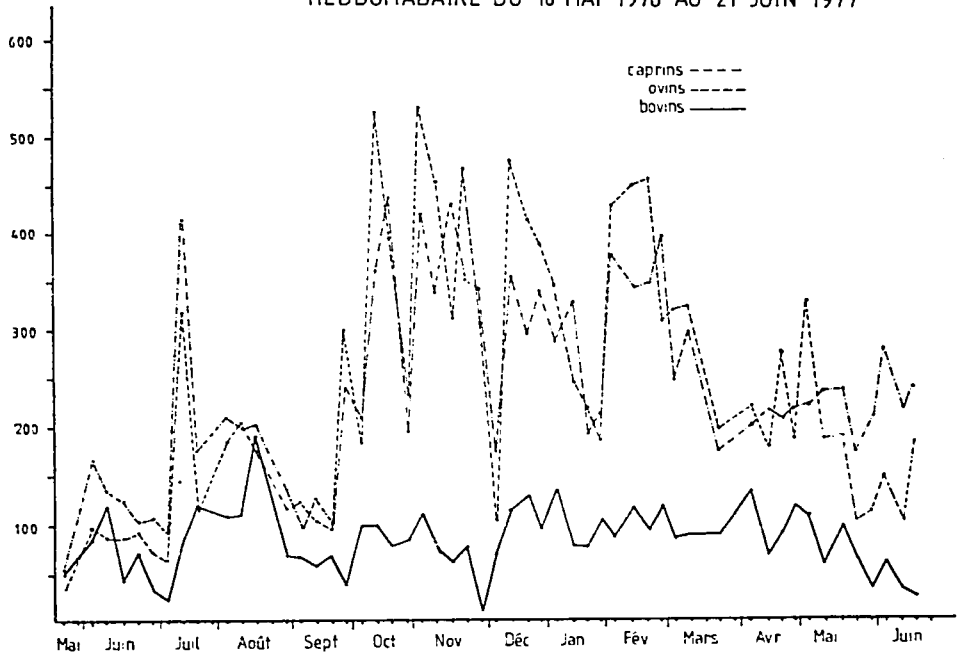
Volume de l'Offre sur le Marché du Bétail.-- Bien qu'il n'existe pas de données détaillées sur les prix pour toute l'année, des données sur le nombre d'animaux offerts à la vente sur chaque marché furent enregistrées dès l'arrivée de l'équipe de recherche dans la zone sélectionnée en mai 1976. Ces données furent obtenues en comptant chaque jour de marché le nombre d'animaux de chaque type offerts sur le marché à un moment donné entre midi et deux heures. A cette heure, la plupart des animaux destinés au marché sont arrivés, peu sont déjà vendus et la plupart de ceux-ci n'a pas encore quitté le marché. Ces données sont exposées au Schéma 8.4. L'examen qui suit présente quelques-uns des facteurs et conditions qui contribuèrent aux cycles commerciaux saisonniers indiqués par le schéma.

Selon ce schéma, alors que les niveaux de l'offre pour les caprins et les ovins se suivent d'assez près, la situation du marché des bovins est quelque peu différente. En ce qui concerne le marché pour petits ruminants, la courbe indique une période de pointe dans l'activité commerciale allant du début de la saison des récoltes des céréales, fin septembre, au début de la saison chaude et sèche en mars. Ceci se mainfeste par une nette augmentation de l'offre pour les petits ruminants. L'augmentation de l'offre au début de la saison des récoltes de céréales, fin septembre, est due au désir des producteurs d'échanger leurs chèvres contre les divers biens de consommation offerts sur le marché à une époque où les réserves alimentaires sont assez abondantes pour permettre la réalisation d'achats discrétionnaires de ce genre. L'offre décline en mars, au début de la saison chaude et sèche. Pendant cette période, les éleveurs hésitent à conduire leurs animaux au marché, étant donné qu'il est difficile de trouver de quoi les nourrir et les abreuver en cours de route.

Les membres de l'échantillon, ainsi que des marchands et intermédiaires interrogés par l'équipe de recherche, indiquèrent que, parmi les principaux facteurs de l'offre de petits ruminants sur le marché, outre les prix des animaux eux-mêmes dans le passé, se trouvaient les variations de prix inattendues des principales céréales, du thé et du sucre. La comparaison des données sur l'offre avec la courbe du prix des céréales du Schéma 8.2 suggère qu'au début de la saison sèche, l'offre pour les petits ruminants est en corrélation positive avec les prix des céréales. Par exemple, lorsque le prix du mil augmente soudainement en février, l'offre pour les petits ruminants augmente parallèlement. Etant donné que ceux-ci sont la source de revenu monétaire la plus courante finançant les achats de céréales et de thé, le prix relatif des caprins, des ovins, du mil, du sorgho, du sucre et du thé, joue bien entendu un rôle important dans la détermination du comportement commercial. Il sembla d'ailleurs que l'offre réagissait assez rapidement aux variations du prix des céréales. Ceci était probablement dû au fait qu'un grand nombre des producteurs de petits ruminants gardait ses troupeaux aux alentours du marché et pouvait les faire venir dès qu'ils remarquaient une hausse dans le prix des céréales.

Un autre facteur important, en ce qui concerne l'offre sur le marché des petits ruminants, était la nécessité de trouver de l'argent pour embaucher de la main-d'oeuvre pour travailler dans les champs de céréales. Ceci explique pourquoi le nombre de petits ruminants offerts sur le marché en août, époque à laquelle le travail est intensif dans les

SCHEMA 8.4: KAO, NIGER: OFFRE DE BETAIL SUR LE MARCHE HEBDOMADAIRE DU 18 MAI 1976 AU 21 JUIN 1977



champs de céréales, est supérieur à celui de la saison chaude et sèche (mi-mars à juin).

Ainsi, en plus de dépendre du prix des caprins et ovins de la période précédente, il est possible de supposer que l'offre sur le marché des petits ruminants soit déterminée par les conditions atmosphériques, la situation par rapport au cycle agricole, et les prix des céréales principales, du thé et du sucre par rapport aux prix des caprins et des ovins. Les conditions atmosphériques affectent l'offre directement en déterminant quelles difficultés le producteur rencontrera en conduisant ses animaux au marché (constater le déclin de l'offre pendant la saison chaude et sèche), et indirectement par le rôle qu'elles jouent dans l'élaboration des prévisions relatives à la récolte de céréales à venir, et de leur prix et dans la situation des pâturages. La situation par rapport au cycle agricole influence l'offre à deux moments de l'année: en juillet et août lorsqu'il faut embaucher de la main-d'oeuvre pour aider à sarcler, et en septembre et octobre lorsque la disponibilité de céréales fraîches relâche les contraintes budgétaires des ménages et incite ceux-ci à dépenser davantage sur des articles de luxe (ou articles non essentiels) au marché local, grâce au revenu tiré des ventes de petits ruminants.

L'offre sur le marché bovin ne semblait pas dépendre autant du prix des céréales et des autres produits. Au contraire, il sembla que les facteurs de l'offre les plus importants pour les bovins sur le marché de Kao fussent la présence de producteurs de bovins nomades dans la zone de recherche, les conditions atmosphériques, et les prix en vigueur dans les périodes précédentes, déterminés par la situation du marché de l'exportation.

La période de pointe de l'activité commerciale du marché bovin, évaluée selon les augmentations de l'offre, se manifeste en juillet et août. L'offre augmente au cours de cette période alors que les éleveurs Peuls traversent la région, de plus en plus nombreux, en direction des pâturages du nord. A cette époque, ils écoulent des jeunes animaux sur les marchés situés en bordure de la zone pastorale, tels que Kao, pour pouvoir acheter des céréales, vêtements et autres marchandises en vue de leur voyage vers le nord. L'offre pour le bétail sur le marché décline après leur passage début août. Une source d'approvisionnement supplémentaire est alors captée, les propriétaires de bovins locaux ayant grand besoin de ce revenu pour embaucher des ouvriers agricoles pour travailler dans les champs de céréales.

Le marché de bovins est relativement calme pendant le mois de septembre, jusqu'à ce que les éleveurs Peuls commencent à rejoindre la zone de recherche début octobre, étant donné que la récolte des céréales a débuté et qu'ils n'ont plus à s'inquiéter des dégâts que pourrait causer leur bétail. A partir de ce moment, et jusqu'au début de la saison sèche et chaude, le marché est approvisionné assez régulièrement en bovins (chaque semaine). La seule exception est le déclin de l'offre en novembre, le nombre de marchands se rendant au marché diminuant, dû aux pèlerinages à La Mecque qui ont lieu à cette époque et au besoin de faire des préparatifs en vue du festival de Aïd el-Kibr. De plus, la plupart des Peuls nomades qui résident au sud de la zone de recherche pendant la saison sèche réintègrent leur domicile au cours de ce mois-là. Leur bétail est remplacé sur le marché par celui des Peuls Bororo, dont les campements de saison sèche se trouvent dans la zone de recherche, et celui des Touareg qui se déplacent vers le sud au fur et à mesure que les pâturages du nord s'épuisent. Ceci entretient l'offre de bétail jusqu'à la saison chaude et sèche, époque à laquelle, comme pour les petits ruminants, les producteurs hésitent à conduire leurs animaux affaiblis, à pied, jusqu'au marché.

Sources d'Approvisionnement.-- Le Tableau 8.1 offre une décomposition du nombre d'animaux vendus, par type de fournisseurs. Il inclut uniquement les transactions pour lesquelles les données sur les prix et

TABLEAU 8.1

FOURNISSEURS DE BETAIL SUR LE MARCHE DE KAO[a]

Fournisseur	Bovins	Ovins	Caprins
Marchand	39	3	7
Producteur	524	783	768
Intermédiaire	15	27	22
Inconnu	101	391	485
TOTAL[b]	679	1.204	1.282

[a]Inclut seulement les animaux vendus pour lesquels les données sur les prix furent recueillies, et non pas tous les animaux offerts sur le marché. Données de l'enquête effectuée d'octobre 1976 à juin 1977.

[b]Nombre total d'animaux vendus pour lesquels des données sur les prix furent recueillies.

autres renseignements furent relevés par l'équipe de recherche. D'après l'échantillon de ventes de bétail enregistrées, les producteurs de bétail étaient les principaux fournisseurs de bétail sur le marché de Kao, au cours de l'année de recherche. Plus de 90 pour cent des animaux dont l'origine était connue, étaient offerts sur le marché par des éleveurs. Les quelques animaux offerts par des marchands ou des intermédiaires avaient probablement été achetés au marché de Tchin-Tabaraden et étaient revendus lorsque les propriétaires trouvaient que la situation du marché de la semaine suivante était favorable.

L'examen suivant sur l'âge, le sexe, et la race des animaux vendus sur le marché de Kao repose sur les données présentées en annexe du Tableau VIII.8 au Tableau VIII.10. L'échantillon inclut uniquement des animaux pour lesquels des données furent relevées lors de l'étude de marché. Comme il a été indiqué précédemment, il est important de se rappeler que la fréquence relative des ventes concernant les catégories pour lesquelles le nombre d'animaux vendus était plus élevé fut plutôt sous-estimée, les enquêteurs s'efforçant d'obtenir quelques données sur les prix pour les animaux de toutes catégories d'âge et de sexe. La plupart des transactions enregistrées au cours de l'enquête impliquaient des taureaux âgés de un à trois ans. Même en tenant compte de la sous-estimation de la fréquence des ventes, en ce qui concerne les principales catégories, les animaux de ce type constituaient 57 pour cent de la totalité des bovins vendus. La catégorie d'âge et de sexe qui comptait le plus de ventes d'animaux était celle des jeunes taureaux d'un an. Ainsi, contrairement à ce que prétendent certains rapports, et en dépit du caractère défavorable du schéma des prix des jeunes mâles traité ci-dessous, il semble en effet que les jeunes taureaux soient offerts sur le marché et disponibles pour les programmes d'embouche, de traction animale et autres projets de développement adoptés dans la zone agricole et nécessitant ce type d'animaux. Comme le montre ce qui suit, la plupart des animaux appartenant à cette catégorie étaient achetés pour être revendus sur les marchés du sud. Cependant, il est difficile de dire s'il s'agit là d'un schéma permanent ou d'un phénomène temporaire dû à la proportion exceptionnellement élevée de jeunes animaux dans les troupeaux d'après la sécheresse.

En ce qui concerne les ventes d'ovins enregistrées au cours de l'enquête, les constatations sont similaires. La plupart (62 pour cent) implique des béliers de moins de 3 ans, les béliers d'un an constituant la catégorie la plus importante. Cependant, les femelles représentaient un pourcentage plus élevé de la totalité des ventes d'ovins enregistrées (25 pour cent) que les vaches, par rapport à la totalité des ventes de bovins (16 pour cent).

D'un autre côté, les pourcentages de caprins mâles et femelles vendus au cours de la période d'enquête étaient à peu près égaux. Les mâles constituaient seulement 54 pour cent de la totalité des ventes de caprins enregistrées. L'écart entre ces pourcentages peut s'expliquer par la nature différente de la demande pour chaque type d'animaux: la source de demande la plus importante pour les caprins vient des producteurs désirant développer leurs troupeaux alors qu'un pourcentage plus élevé de la demande pour les bovins et ovins provient de marchands qui désirent abattre les animaux ou les revendre sur les marchés du sud.

Comme pour les deux types d'animaux, les jeunes animaux constituaient la part la plus élevée de la totalité des ventes de caprins enregistrées. La plupart (66 pour cent) avait moins de deux ans et, comparé aux autres types d'animaux, le nombre des ventes d'animaux de moins d'un an était plus élevé (30 pour cent). Ceci provient du rôle des caprins en tant qu'avoir quasi-liquide. Etant donné que les chèvres étaient les animaux les plus féconds des troupeaux ménagers avec la période de gestation la plus courte, les petits mis bas chaque année, en fonction du nombre de têtes pour un troupeau d'une taille donnée, étaient plus nombreux que pour les autres types d'animaux. Ainsi, les éleveurs de

chèvres hésitaient moins à vendre de très jeunes animaux pour satisfaire leurs besoins monétaires immédiats. La vente des chevreaux peut s'expliquer également, ce que traitera la suite, par le schéma des prix sur l'ensemble de catégories d'âge.

Etant donné l'abondance des races de petits ruminants offerts sur le marché, la race n'a pas été enregistrée ou a été omise dans l'étude des transactions relatives à ces animaux. Cependant, les races ont été relevées pour les transactions impliquant des bovins. Les trois quarts des ventes de bovins enregistrées sur le marché de Kao impliquaient des animaux de la race Azawak. La plupart des autres animaux étaient des Bororo. Les croisements de races ne constituaient que 2 pour cent des ventes. La race de l'Azawak était la plus courante sur le marché, étant la race préférée des éleveurs Touaregs qui constituent le segment le plus important de la population de la zone de recherche.

Origine de la Demande.-- Le Tableau 8.2 donne la fréquence relative des ventes de bétail selon le type de l'acheteur ou le but de l'achat. D'après ce tableau, la plupart des bovins achetés et enregistrés au cours de l'enquête étaient destinés à être revendus sur les marchés du sud. Les achats effectués par des éleveurs désirant ajouter ces animaux à leurs troupeaux ne constituaient que 10 pour cent de la totalité des ventes de bovins. La seule autre catégorie de quelque importance comprenait des animaux achetés par des bouchers habitant en dehors de la zone de recherche (principalement à Tahoua), ainsi que du bétail destiné à être abattu localement.

Le rôle des marchés de revente du sud n'était pas aussi important en ce qui concerne la demande pour les petits ruminants. Les animaux destinés aux marchés du sud ne constituaient que 27 pour cent de la totalité des ventes de petits ruminants enregistrées au cours de l'enquête pour lesquelles le lieu de destination de l'animal était connu. Par rapport aux bovins, le pourcentage de petits ruminants achetés par des producteurs désirant se procurer des animaux pour leurs troupeaux et par les bouchers locaux était beaucoup plus élevé. Quarante-quatre pour cent des achats de petits ruminants dont le lieu de destination était connu revenaient aux éleveurs, et le cinquième de la totalité des achats revenait aux bouchers locaux.

En ce qui concerne les caprins, en particulier, la catégorie dite "bêtes de boucherie" comprenait presque exclusivement des animaux destinés à être abattus localement, étant donné que les caprins sont la principale source de consommation locale de viande. Quelques ovins étaient vendus à des bouchers d'autres communautés. La catégorie dite "boucher" comprenait les animaux achetés par des bouchers de métier dans l'intention de les garder et de les emboucher avant de les abattre. La catégorie "marchand" est définie de la même façon. Comme l'indique le tableau, les animaux achetés tombant dans cette catégorie étaient peu nombreux.

La seule autre catégorie responsable de la vente d'un nombre important de petits ruminants concernait les animaux achetés pour être abattus à l'occasion de cérémonies. Les ventes d'ovins appartenant à cette catégorie constituaient 10 pour cent des ventes enregistrées. La plupart de ces ventes étaient liées au festival de Aïd el-Kibr (Tabaski), au cours duquel les chefs de ménages qui peuvent se le permettre doivent, selon la tradition, abattre un bélier et en distribuer la viande. Les ventes relatives à cette catégorie incluaient également les achats effectués par des individus résidant hors de la zone de recherche, et qui étaient venus au marché de Kao pour se procurer des ovins moins chers.

Les achats d'animaux effectués par l'Etat se limitaient au bétail acquis par les agents gouvernementaux pour les programmes publics, tels que l'Ecole Nomade de Kao ou le centre de multiplication des veaux de Ibéséten. Comme le montre le tableau, les achats de ce genre étaient rares pendant l'année de recherche. Les achats financés par le programme

TABLEAU 8.2

TYPE DES ACHETEURS DE BETAIL SUR LE MARCHE DE KAO[a]
(nombre d'animaux par catégorie)

Catégorie[b]	Bovins	Ovins	Caprins
Abattage	24	187	265
Boucher		6	3
Marchand	1	1	
Don			7
Producteur (éleveur)	67	408	570
Festival		105	33
Gouvernement		12	10
Revente	562	354	253
Inconnue	25	131	141
TOTAL	679	1.204	1.282

[a]Inclut seulement les animaux vendus pour lesquels des données sur les prix furent recueillies.

[b]Profession de l'acheteur ou but de l'achat.

gouvernemental de repeuplement du cheptel furent ajoutés à la catégorie des achats effectués par les éleveurs, étant donné que le producteur recevant l'animal allait lui-même choisir celui-ci sur le marché.

Variation Saisonnière des Prix du Bétail.-- Cette sous-section couvre les traits les plus importants des variations des prix des catégories d'âge et de sexe les plus fréquemment vendues au cours de la période de l'enquête. Les prix examinés représentent les moyennes de prix relevés pour chaque catégorie sur une période de deux semaines. Par souci de simplification, les observations relatives aux bovins ont été regroupées dans des catégories d'âge couvrant deux ans. Cet examen repose sur les Schémas VIII.1 à VIII.3 trouvés en annexe. Les Tableaux VIII.1 à VIII.7 de l'Annexe VIII donnent davantage de détails sur les données relatives aux prix, y compris le nombre d'observations par catégorie, et l'écart-type des prix chaque quinzaine. Seuls les animaux jugés en bonne forme furent inclus dans le calcul des statistiques présentées aux schémas et tableaux de l'Annexe VIII.

Les seuls prix qui indiquèrent une nette tendance à la hausse au cours de l'année de l'enquête étaient ceux des jeunes taureaux. Etant donné que la période de recherche ne couvre que neuf mois, ce résultat devrait être interprété soit comme une fluctuation saisonnière, soit comme une indication de la force de l'augmentation du prix des bovins, plutôt que comme une indication de l'absence de tendance à la hausse dans les prix sur le marché des petits ruminants. Le prix nominal des bovins avait au moins quintuplé au cours des cinq années précédant l'enquête. Bien qu'il n'y ait pas de données sur une période comparable, et pour des marchés de ce genre en ce qui concerne les petits ruminants, selon les renseignements obtenus au cours de discussions avec ces participants au marché et des membres de l'échantillon, le taux de croissance du prix nominal des petits ruminants avait été quelque peu inférieur à celui des bovins.

Ci-suit une liste de plusieurs raisons susceptibles d'expliquer certaines des variations de prix les plus évidents, ceci dans le but de montrer quelques-unes des forces influant sur le prix des animaux dans les marchés de collecte du nord.

1) En ce qui concerne le marché d'ovins, le prix des béliers de 1 et 2 ans augmente nettement en novembre. Il est possible d'attribuer ceci à l'accroissement de la demande pour les ovins dû au Tabaski dont la célébration est alors imminente. Le niveau relativement supérieur de cette demande entraîne la diminution du prix des caprins à la même époque.

2) Au milieu du mois de février, les marchands augmentent le prix des céréales. L'offre pour les petits ruminants augmente d'une façon considérable, et le prix des caprins de 1 et 2 ans tombe au moment où les producteurs ayant prévu les nouvelles augmentations du prix des céréales cherchent de plus en plus à vendre leurs animaux pour acheter du grain.

3) Fin octobre, les producteurs de céréales sont occupés à rentrer la récolte tardive de sorgho, et un grand nombre des principaux marchands de bétail se préparent en vue du pèlerinage à La Mecque. Les prix déclinent à cette époque dans la plupart des catégories, ainsi que l'offre pour les animaux sur le marché.

4) Les prix diminuent en général au début de la saison chaude et sèche, ainsi que l'offre pour le bétail sur le marché. Il se peut que la baisse générale des prix à cette époque reflète le déclin de la qualité et de la condition des animaux offerts sur le marché.

5) Le prix des bovins augmente en janvier. A cette époque, les principaux marchands de bovins exprimèrent à l'équipe de recherche leur intention d'accumuler des animaux de qualité exportation et de les

garder pour l'embouche dans les régions du sud dans l'attente de la réouverture de la frontière nigériane aux exportations de bétail.

6) Le prix des bovins augmente de nouveau rapidement fin mars. Le prix des taureaux de 3 à 4 ans augmenta pour atteindre le niveau le plus élevé ayant été observé au cours de la période d'enquête. L'augmentation du prix peut être attribuée aux activités du programme gouvernemental de repeuplement du cheptel qui finança, à cette époque, de nombreux achats sur le marché de Kao.

Variations du Prix sur l'Ensemble des Catégories d'Age.-- L'analyse suivante repose sur les Schémas VIII.4 et VIII.6 de l'Annexe VII, illustrant le modèle des prix sur l'ensemble des catégories d'âge pour les bovins, les ovins et les caprins. En ce qui concerne ces schémas, les lignes en pointillés, pour les catégories d'âge plus avancé, indiquent des prévisions ou approximations basées sur des regroupements de données. Les prévisions sont supposées compenser le nombre insuffisant d'observations relatives à chaque catégorie d'âge de cette grandeur. Les courbes donnent les moyennes de toutes les observations obtenues dans chaque catégorie d'âge sur l'ensemble de la période d'enquête. Seules les observations de prix concernant les animaux naisseurs jugés en bonne condition physique sont inclues dans le calcul des prix moyens.

Comme l'indique ce qui précède, les jeunes taureaux (de 1 à 3 ans) étaient les animaux les plus couramment vendus sur le marché de bovins, et la plupart d'entre eux était destinée aux marchés du sud. Cependant, selon la structure des prix illustrée au Schéma VII.4 de l'Annexe VII, le taux d'accroissement du prix des taureaux augmentait jusqu'à l'âge de six ans. En prenant pour unique critère la maximisation du revenu brut, le comportement commercial caractérisé par la commercialisation de jeunes bovins mâles semble illogique. La maximisation du revenu brut, cependant, serait un modèle incomplet de la politique suivie par les producteurs. Pour que le modèle soit plus approprié, il serait nécessaire qu'il tienne compte des coûts et risques associés au fait de garder dans le troupeau des taureaux de plus de trois ans. Le chapitre 10 présente une tentative partielle d'élaboration d'un tel modèle.

L'un des principaux soucis des planificateurs régionaux partisans de la stratégie de stratification selon laquelle les jeunes animaux seraient évacués de la zone pastorale pour être embouchés dans le sud, est que le schéma des prix en vigueur dans des marchés du nord tels que Kao n'incite pas les producteurs à vendre de jeunes animaux. Ce qui précède suggère qu'une telle inquiétude n'est probablement pas justifiée et que, en fait, le schéma des prix des marchés du nord, associé au schéma des coûts liés à la technique d'élevage employée dans la zone pastorale, suffit à inciter les producteurs à mettre de jeunes taureaux sur le marché, comme le montre le nombre de jeunes taureaux offerts sur le marché de Kao au cours de la période d'enquête.

Cependant, il se peut également que le fait que les prix augmentent rapidement dans les catégories d'âge inférieures reflète des variations temporaires dans la composition du cheptel dues à la récente sécheresse. Pendant cette sécheresse, les taux de mortalité et d'exploitation étaient probablement plus élevés pour les mâles que pour les femelles, étant donné que les éleveurs soucieux de maximiser la production laitière et de conserver la taille de leurs troupeaux se concentraient probablement davantage sur la santé des femelles de leurs troupeaux, peut-être au détriment des mâles. La sécheresse qui sévit récemment frappa le cheptel local de 1968 jusqu'à la saison des pluies en 1974. Ceci impliquerait qu'au cours de la période d'enquête, le pourcentage d'animaux de moins de trois ans, contenus dans les troupeaux locaux, était probablement plus élevé que ce qu'aurait voulu les éleveurs en d'autres circonstances. Il est probable que le nombre relativement peu élevé d'animaux des catégories d'âge supérieures, suite à la sécheresse, fit monter le prix de ces animaux par rapport à celui des animaux plus

jeunes. Ainsi, le schéma des prix des bovins, sur l'ensemble des catégories d'âge examinées au cours de l'année de recherche, représentait peut-être un phénomène temporaire. De plus, le désir de rétablir les pourcentages d'avant la sécheresse, en ce qui concerne les catégories d'âge et de sexe du cheptel, incita probablement davantage encore les producteurs à vendre des jeunes mâles.

Si, en effet, les éleveurs se sont efforcés de rétablir la composition et la taille de leurs troupeaux telles qu'elles étaient avant la sécheresse, ceci expliquerait également le nombre relativement peu élevé de femelles reproductrices sur le marché et la hausse rapide du prix des vaches de 3 à 4 ans qui caractérisa le schéma des prix observé au cours de l'année de l'enquête. Il est probable que la majeure partie de l'écart observé entre le prix des vaches de 3 et 4 ans pourrait être attribué au fait que l'âge du premier vélage des vaches de la race Azawak, la race la plus courante sur le marché, était environ trois ans et demi, comme l'a indiqué le chapitre précédent. La valeur des animaux augmente après le premier vélage, lorsqu'il devient évident que ceux-ci peuvent vraisemblablement avoir des petits et donner du lait. Cependant, il se peut que l'écart de prix se soit trouvé exagéré par le nombre peu élevé de femelles en âge de reproduire disponibles suite à la sécheresse.

Il est probable, en fait, que la diminution du prix des vaches de plus de quatre ans était due à la qualité médiocre des animaux de ce genre offerts sur le marché. Seule fut enregistrée la vente de soixante-cinq vaches de plus de 4 ans au cours des neuf mois de la période d'enquête et la moitié de ces animaux fut jugée de condition médiocre. Il est très vraisemblable qu'il s'agissait en fait de vaches de réforme qui donnaient peu de lait, étant donné que les éleveurs auraient certainement hésité à éliminer de leurs troupeaux des femelles reproductrices de cet âge. Enfin, il est important de se rappeler que le schéma des prix des femelles, en général, s'est probablement trouvé temporairement augmenté en raison de l'accroissement de la demande pour ces animaux de la part des éleveurs désireux de développer leurs troupeaux une fois le plus dur des années de sécheresse passé.

Il est moins vraisemblable que les effets de la sécheresse aient eu un impact important sur le schéma des prix des petits ruminants au cours de l'année de recherche. En général, le taux d'accroissement du cheptel est plus rapide pour ces animaux et l'âge de reproduction des femelles plus précoce. Les producteurs désirant développer leurs troupeaux avaient probablement déjà repeuplé leur cheptel de petits ruminants lorsque les recherches furent entreprises, et dans le cas contraire, il était plus facile d'obtenir sur les marchés locaux des chèvres et brebis en âge de reproduire que des vaches.

Les schémas de prix traités dans cette sous-section sont employés en vue d'estimer la valeur de l'élevage dans les modèles de la valeur probable de son rendement décrits au chapitre 10. Comme il a été suggéré précédemment, le schéma du prix des bovins reflète probablement des phénomènes exceptionnels temporaires dûs à la récente sécheresse. Cependant, ceci ne devrait pas affecter leur validité en ce qui concerne le calcul de la valeur des animaux en vue de l'analyse de l'échantillonnage du chapitre 11.

Le Marché des Produits d'Origine Animale.-- Cette section examine le prix des produits de l'élevage en cours sur le marché de Kao pendant l'année de recherche. Elle concerne uniquement le prix de la viande et du lait, étant donné que ces deux produits apparaissaient plus que les autres dans le budget et le régime alimentaire des ménages de l'échantillon, comme nous le verrons au chapitre 10. L'autre catégorie de produits d'élevage qui jouait un rôle important dans l'économie régionale comprenait les peaux et articles de cuir. Toutefois, étant donné que ces produits ne contribuaient en rien aux besoins alimentaires et que les prix des animaux traités précédemment étaient supposés incorporer la valeur des peaux, le prix de ces articles ne feront pas ici l'objet d'un examen séparé.

Le Marché de Viande.-- La catégorie générale de viande, comme le montre l'étude suivante, est supposée inclure tous les sous-produits d'origine animale consommés dans la zone de recherche. Il s'agit des os, de la graisse, et des abats, aussi bien que de la viande. La viande était vendue sur le marché de Kao par un groupe d'environ cinq bouchers réguliers. Les bouchers, comme les dillali faisaient partie d'une caste professionnelle et devaient obtenir une patente pour pouvoir vendre sur le marché. Selon la coutume musulmane, ils n'abattaient pas eux-mêmes les animaux, mais travaillaient plutôt avec plusieurs commis et un marabout.

Les bouchers et leurs commis abattent des animaux tous les jours à Kao. Comme il a été mentionné précédemment, les caprins étaient le type d'animaux le plus couramment abattu. Il arrivait que des moutons et des veaux soient abattus le jour du marché lorsque les affaires marchaient mieux, mais les caprins étaient la principale source de viande des villageois. Comme le montre le chapitre 10, la plupart des ménages de l'échantillon résidant à Kao achetait de la viande chaque jour aux bouchers pour satisfaire leurs besoins de consommation. Les ménages résidant à l'extérieur du village, cependant, mangeaient relativement peu de viande. Ces derniers dépendaient exclusivement de leurs propres animaux et n'en achetaient presque jamais aux bouchers du village.

Les bouchers du village vendaient la viande, le plus souvent, sous forme de tas[1] qui comprenaient des os broyés, de la viande et de la graisse. Ils vendaient rarement un membre ou un quartier entier étant donné que, prétendaient-ils, ils ne pouvaient réaliser de bénéfices à moins de broyer les os et de vendre le produit de l'abattage en petits tas. Les prix des tas était de 25 ou 50 F.CFA pièce. Les ménages du village faisaient cuire tout le tas dans une sauce qu'ils consommaient accompagnée d'une épaisse bouillie de farine de mil ou de sorgho. Etant donné que le contenu des tas servaient principalement à donner du goût à la sauce, un tas était, en général, suffisant pour la consommation journalière de viande du ménage moyen.

Au cours de la période d'enquête, 150 tas de ce genre furent achetés en vingt cinq-jours. En général, six achats étaient effectués chaque jour, soit 3 tas de 50 F.CFA et 3 tas de 25 F.CFA. Environ la moitié des achats avait lieu le jour du marché et le reste en dehors du mardi (jour du marché). Toutes les fois que cela était possible, les achats étaient effectués par un individu qui n'avait pas de rapport direct avec l'équipe de recherche, pour éviter le problème de discrimination de prix, bien qu'il ne semblât pas que les achats effectués par les membres de l'équipe de recherche diffèrent considérablement en prix ou quantité de ceux effectués par d'autres individus. Une fois les tas achetés aux bouchers, ils étaient apportés à la concession où se trouvait l'auteur et le prix était enregistré et la totalité du tas pesée. Puis les divers composants du tas étaient séparés (os, viande et gras) et chacun d'eux était pesé individuellement.

Selon 141 observations (neuf points écartés furent exclus), le prix moyen pour l'ensemble des tas était de 193 F.CFA par kilogramme d'os, de viande et de gras. Etant donné que le tas représentait une unité de mesure de vente de viande au détail approximative, les prix variaient considérablement. L'écart-type de l'échantillon considéré était de 47,3 F.CFA/kg.

Bien que le prix moyen par tas fût environ de 200 F.CFA, ceci ne peut être considéré comme étant le prix moyen de la viande. La majeure

---

[1]Le terme tas sera utilisé à partir de maintenant pour distinguer les piles de viande vendues au détail par les bouchers, des piles contenant des sous-produits d'origine animale rassemblées au hasard. Le tas de viande comme le maraba ou tia de céréales, constituait une unité de mesure locale assez bien définie, basée sur les besoins alimentaires journaliers du ménage moyen.

partie des tas consistait dans des os ou des particules d'os. Le pourcentage moyen d'os trouvé dans 138 des tas achetés était de 69 pour cent, l'écart-type atteignant 10 pour cent. Ainsi, dans presque tous les tas achetés, la moitié du poids correspondait en fait à des os. Le reste consistait dans un mélange de viande et de petits morceaux d'abats et de graisse.

Le Marché du Lait.-- Comme nous le verrons au chapitre 10, le lait jouait un rôle important dans le régime alimentaire des habitants de la zone de recherche. Il existait trois principales sources de lait dans cette zone: les achats en espèces, les échanges en nature, et la production des troupeaux gardés par le ménage. Cette partie traitera des achats en espèces. Les autres sources et leur importance par rapport aux achats effectués en espèces feront l'objet des deux prochains chapitres.

Le lait pouvait être acheté comptant de deux façons différentes. La première consistait à acheter le lait à des voisins qui avaient des vaches laitières. Cette pratique était limitée aux villageois Haussa. En général, une sorte de contrat était établi selon lequel l'acheteur allait chercher son lait et le payait chaque matin. Les habitants de la concession où résidait l'auteur obtenaient parfois du lait de cette façon. Pendant la majeure partie de l'année de recherche, le lait obtenu des ménages Haussa coûtait 50 F.CFA le litre.

Il était également possible d'acheter le lait aux éleveurs Peuls Farfarou qui vendaient leur production excédentaire (surplus de production, une fois les besoins alimentaires du ménage satisfaits) sur le marché local. Pour se tenir au courant du cours du marché, l'équipe de recherche achetait du lait périodiquement à l'aide d'un récipient d'un litre. Pendant la saison des pluies et la saison froide et sèche, le lait acheté de cette façon coûtait de 20 à 25 F.CFA le litre. Cependant, ce "lait" était fortement dilué et environ la moitié de la quantité achetée était en fait de l'eau. Par contre, le lait acheté aux ménages Haussa était assez pur. Le prix du lait dilué vendu sur le marché passa à 67 F.CFA le litre à la fin de la saison chaude et sèche, fin mai, époque à laquelle le lait était relativement rare.

Selon les données sur le prix du lait rassemblées au cours de l'enquête, une valeur moyenne approximative de 50 F.CFA le litre fut choisie pour évaluer la valeur de la production laitière des troupeaux élevés par les ménages de l'échantillon. Cette estimation se trouve confirmée par les termes des opérations commerciales consistant à échanger du lait contre des céréales qui feront l'objet du chapitre qui suit sur la production céréalière.

Prix des Intrants Achetés pour la Production Agricole.-- La section finale de ce chapitre examine le prix des intrants achetés pour la production agricole. Le seul couramment employé en ce qui concerne la production céréalière, outre la main-d'oeuvre et les semences, était un fongicide vendu en petits paquets de 15 F.CFA pièce. Aucun des ménages de l'échantillon n'utilisa plus de dix de ces paquets au cours de l'année de recherche. Etant donné le prix minime de cet article par rapport au coût d'opportunité des intrants en terre et en main-d'oeuvre, l'auteur ne l'inclura pas dans l'analyse qui suit et n'approfondira pas davantage ce sujet.

Comme il a été indiqué dans le chapitre précédent concernant la gestion du bétail, les principaux intrants achetés pour l'élevage étaient le son et le sel. Le prix de ces articles fait l'objet de l'examen suivant.

Le Son.-- Tous les marchés ne vendaient pas de son, mais il se trouvait plus fréquemment pendant la saison chaude et sèche (de mars à juin), époque à laquelle il était le plus recherché en tant que supplément nutritif pour les humains et les animaux. Lorsqu'il était offert sur le marché, il était vendu, en général, à la fois en gros et

au détail. Il se vendait en gros dans des sacs qui, une fois remplis, contenaient normalement de 50 à 100 kilos de grain. Etant donné que le son était, naturellement, beaucoup plus léger et volumineux que ce dernier, le poids de ces sacs remplis de son était de beaucoup inférieur au poids d'un volume de grain comparable. Etant donné qu'il fut impossible à l'équipe de recherche de peser avec précision de grandes quantités de son, elle l'achetait donc au détail pour le peser ensuite sur des balances. Selon les estimations de poids, cependant, il ne semblait pas y avoir d'écarts considérables entre le prix de gros et le prix de détail du son.

Les cours de la saison sèche variaient de 39 à 108 F.CFA le kilo, la moyenne atteignant 75 F.CFA/kg. Ces prix représentaient les prix maximums que le vendeur de son pouvait espérer obtenir à n'importe quel moment de l'année. A d'autres époques, le prix du son était considérablement inférieur. Par exemple, pendant les cinq derniers mois de l'année (d'août à décembre), le son se vendait de 15 à 20 F.CFA le kilo lorsqu'il était offert sur le marché. Etant donné qu'il ne fut possible d'obtenir des observations régulières du prix du son que pendant la saison sèche, une moyenne globale des observations de prix recueillies au cours de l'enquête serait trompeuse. Selon les évaluations de l'auteur, le prix moyen approximatif du son, sur l'ensemble de l'année, s'élèverait à 35 F.CFA le kilo. C'est ce chiffre qui fut utilisé au chapitre 10 pour évaluer le coût d'opportunité du son dans l'alimentation du bétail.

Le Sel.-- Comme il a été mentionné au chapitre 7, il était possible d'acheter, sur le marché de Kao, deux types de sels différents pour compléter l'alimentation du bétail. Tous deux se présentaient sous forme de cristaux et provenaient des mines du nord, l'un de Tigidda (Tigidda-n-Tessoum) et l'autre de Bilma. Ces cristaux de sel furent offerts sur le marché de Kao tout au long de la période d'enquête.

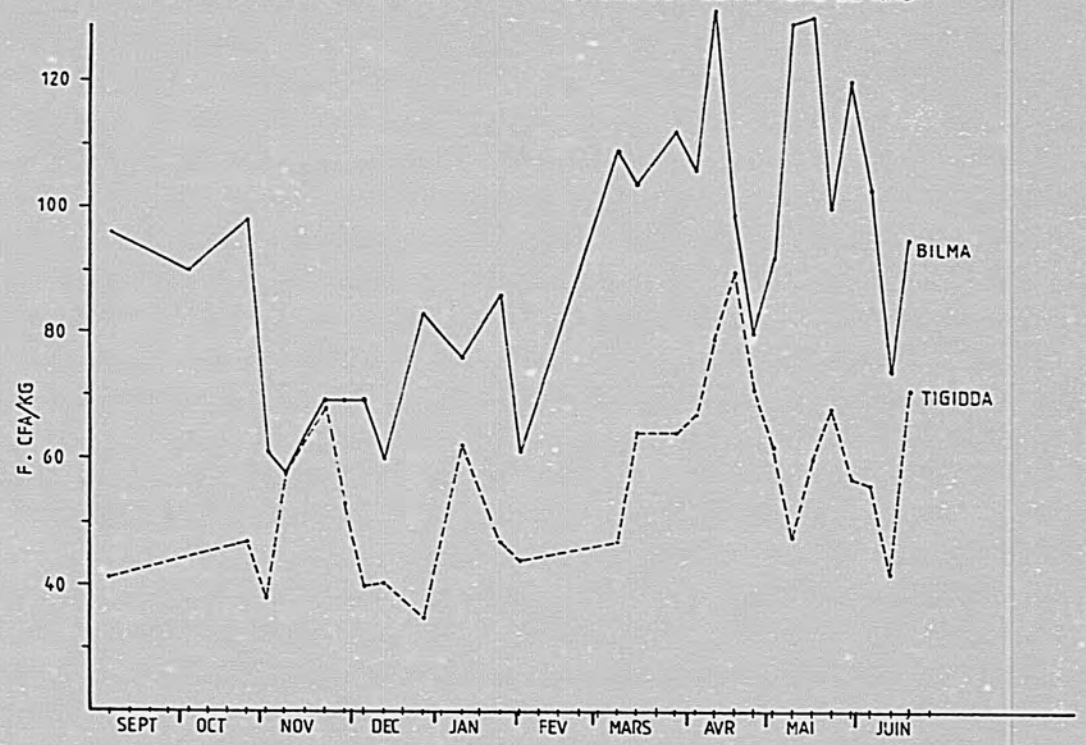
Les cristaux de sel pesaient environ de 2 à 2,5 kilos chacun. Ceux en provenance de Tigidda coûtaient 100 F.CFA pièce pendant la saison des pluies, au cours de l'année de recherche, et ceux de Bilma 150 F.CFA. Pendant la saison sèche, le prix individuel passa à 150 et 200 F.CFA respectivement pour le sel de Tigidda et celui de Bilma.

Pour se tenir au courant des fluctuations du prix du sel, le chercheur achetait et pesait des cristaux de sel de chaque type. Le Schéma 8.5 donne les courbes du prix du kg ainsi obtenues. La moyenne du prix du kg observé pour les sel de Bilma au cours de l'année de recherche était de 91 F.CFA par rapport à 56 F.C FA pour celle du sel de Tigidda. Les prix étaient à leur minimum vers la fin de l'année puis augmentaient au cours de la saison sèche jusqu'au début de la saison des pluies suivante, en juin. Le niveau minimum des prix de novembre et décembre était probablement dû à l'augmentation relative de l'offre pour le sel sur le marché. A cette époque de l'année, lorsque les pâturages et l'eau sont encore assez abondants dans le nord, les caravanes de sel peuvent circuler sans difficulté. De plus, un grand nombre d'éleveurs nomades revient des pâturages du nord rapportant probablement du sel. En ce qui concerne la demande, les troupeaux locaux sont au mieux de leur forme et les producteurs ne trouvent probablement pas urgent d'acheter du sel pour compléter le régime alimentaire du bétail.

D'un autre côté, pendant la saison sèche, l'offre est plus limitée, étant donné que les caravanes de sel sont moins nombreuses. Au fur et à mesure que les pâturages s'épuisent, la demande pour les compléments nutritifs augmente. De plus, la hausse générale du niveau des prix à cette époque de l'année fait probablement davantage encore augmenter le prix du sel.

Comme il a été indiqué au chapitre 7, tous les ménages d'éleveurs de l'échantillon achetaient du sel pour compléter le régime alimentaire de leur bétail. Le montant annuel des dépenses pour le sel s'élevait environ à 250 F.CFA par unité de bétail (UBT). Ces coûts sont inclus dans les calculs du revenu net probable de l'élevage au chapitre 10.

SCHEMA 8.5: PRIX DES CRISTAUX DE SEL SUR LE MARCHE DE KAO



CHAPITRE 9

PRODUCTION ET CONSOMMATION CEREALIERES

Ce chapitre entreprend d'évaluer la production agricole et de la consommation des produits agricoles des membres de l'échantillon. Elle s'inspire des données présentées au chapitre précédent pour évaluer la valeur de la production des entreprises céréalières. Ce thème est poursuivi dans le chapitre suivant consacré à l'élevage.

Comme dans les chapitres précédents, la majeure partie de l'analyse sera limitée aux principales céréales, le mil et le sorgho. A plusieurs égards, l'évaluation de la production de mil et de sorgho est une tâche beaucoup plus simple que celle de la production de bétail. La production céréalière n'apparaît pas comme un flux de production égalé sur toute l'année, comme dans le cas de l'élevage. En effet, le flux de la production est concentré sur une période de six semaines, le stockage, le transport et l'évaluation en unités physiques ne présentant guère de difficultés. Il n'est pas facile, cependant, d'entreposer ou de transporter le lait. De plus, les céréales ne nécessitent pas d'investir d'importants capitaux dans la zone de recherche. Dans le cas de l'élevage, les animaux eux-mêmes doivent être considérés comme capital investi et l'augmentation (ou dépréciation) doit entrer dans le calcul de leur valeur. Nous ne nous attarderons pas ici sur les problèmes liés à l'évaluation de la production de bétail qui feront l'objet du chapitre suivant.

Le présent chapitre traite tout d'abord des techniques employées pour la récolte, le stockage et le traitement des céréales. Cette analyse est élaborée à partir de la présentation des techniques de production du chapitre 4. La section suivante présente les données relatives aux rendements physiques obtenus par les membres de l'échantillon au cours de l'année de recherche et traite de certains de leurs facteurs déterminants. La troisième section développe cette approche en se concentrant sur le rendement des ressources en terre et en main-d'oeuvre investies dans les entreprises céréalières.

La suite du chapitre examine le schéma de consommation et l'écoulement de la production céréalière ainsi que d'autres sources d'approvisionnement en céréales. La section finale du chapitre traite du rôle des céréales dans le régime alimentaire des ménages de l'échantillon.

Les Méthodes de Récolte , de Stockage et de Traitement

La récolte des céréales débuta fin septembre pendant l'année de recherche. A cette époque, au fur et à mesure que les épis mûrissaient, ils étaient coupés à même le pied et liés en bottes par de minces lanières d'écorces. Les bottes étaient ensuite transportées, par les moissonneurs ou par des ânes appartenant au ménage, vers l'entrepôt de celui-ci.

Les entrepôts d'un groupe de ménages voisins étaient en général installés les uns près des autres au coeur du village ou au sommet d'une dune dans le cas des campements nomades, ceci pour faciliter leur surveillance. Les entrepôts étaient des structures de forme ellipsoïdale, entièrement clos à l'exclusion d'une ouverture au sommet, recouverte d'un petit toit de chaume de forme conique. Ils étaient faits d'un mélange d'argile, de paille et de bouse de vache. Les murs étaient formés de couches circulaires sur des fondations de branches et de pierres également enduites du mélange décrit ci-dessus.

Les céréales récoltées étaient entreposées en épis, telles qu'elles avaient été coupées. Les gerbes étaient entassées à l'intérieur de l'entrepôt par l'ouverture laissée au sommet, qui était en général

juste assez large pour permettre à un homme d'y entrer. La taille et la capacité d'entreposage variaient considérablement. Ceux appartenant aux familles plus importantes et plus riches contenaient plus de cinq tonnes de céréales.

Lorsque le ménage avait besoin de grain pour sa consommation personnelle, il prenait une gerbe de l'entrepôt; l'épis était alors égrené et le grain moulu. Le grain d'une gerbe suffisait en général à l'alimentation d'un ménage, pour un ou deux jours. Une fois battu, le grain était trempé, puis écrasé et tamisé pour séparer le grain du son. Le son était mis de côté à sécher ou donné immédiatement aux animaux, et le grain était moulu. La farine était ensuite bouillie pour obtenir une pâte ou bouillie épaisse que les ménages consomment accompagnée d'une sauce à viande épaissie de gombos ou de lait tourné.

La préparation des repas, selon ces traditions, prenait énormément de temps. Le tiers du temps consacré par la femme adulte du ménage aux tâches domestiques était réservé à de tels travaux. Le temps nécessaire au moulage des céréales n'a pas été inclu dans les besoins en main-d'oeuvre relatifs à l'agriculture dérivé au chapitre 4, bien que cela eût probablement été justifié, étant donné que les besoins en main-d'oeuvre pour l'élevage incluent en fait la traite et le temps consacré au transport du lait jusqu'au foyer. Cependant, les besoins en main-d'oeuvre définis par le chapitre 4 évaluent le temps nécessaire à l'obtention d'un produit vendable, ou d'un rendement qu'il est possible d'évaluer au cours du marché. Il est plus facile d'exclure le temps consacré au moulage du grain des besoins en main-d'oeuvre relatifs à la production céréalière étant donné que le marché pour la farine n'est pas défini d'une façon aussi évidente que celui du grain. Ainsi, en vue de cette analyse, le traitement de la production de céréales prend fin lorsque les gerbes de grain sortent des entrepôts pour une raison quelconque, que ce soit pour être consommées, vendues, ou données à un ménage moins pourvu. Les besoins en main-d'oeuvre pour le traitement de la production incluent donc effectivement le temps nécessaire à la construction et à l'entretien des entrepôts, au transport et au retrait des céréales.

Rendements Agricoles

Cette section examine les rendements physiques de chacune des deux principales céréales obtenues par les ménages des trois principaux échantillons secondaires. Les données pertinentes à chaque ménage sont regroupées sur l'ensemble des parcelles et les statistiques reposent sur ce regroupement initial. Les statistiques concernées sont les mêmes que celles des Tableaux 4.1 et 4.2, lesquelles furent reproduites pour faciliter la tâche du lecteur (voir Tableau 9.1 et 9.2). L'Annexe V donne une liste des données relatives aux ménage individuels.

Comme il a été mentionné, là où la combinaison de plusieurs cultures était pratiquée, il n'était pas toujours possible de séparer la part de main-d'oeuvre et de terre allouée à une récolte principale de celle allouée à l'autre récolte principale. Ceci ne posa de problèmes que pour cinq des ménages de l'échantillon final, tous étant inclus dans le sous-échantillon Haussa. Ces ménages ont été exclus, selon les besoins, des statistiques récapitulatrices. En ce qui concerne les autres ménages cultivant ces récoltes sur la même parcelle, ils fournirent des données sur les besoins en main-d'oeuvre de chaque récolte et les enquêteurs calculèrent le pourcentage de la surface consacrée à chacune d'entre elles lors de l'arpentage de la parcelle. Comme il a été mentionné au chapitre 5, les ménages de l'échantillon secondaire des Touareg de Brousse n'en faisaient rien.

Les données relatives à la surface agraire réservée à chaque entreprise représentent la surface consacrée à chaque culture. Là encore, il est important de se rappeler qu'étant donné qu'une partie de

certaines parcelles fut abandonnée, la surface plantée surestime probablement la surface qui donna en fait une récolte de grain. Il ne s'agit pas là d'un problème important, en ce qui concerne la rentabilité de la main-d'oeuvre, étant donné que l'on peut supposer que celle allouée à la parcelle était proportionnellement moins importante une fois qu'une partie de cette parcelle avait été abandonnée.

Entreprises de Mil.-- Le Tableau 9.1 renferme les statistiques relatives à la production de mil, en ce qui concerne chacun des trois principaux sous-échantillons. Comme il a été indiqué au chapitre 5, ce sont les ménages Haussa qui, en moyenne, cultivaient la plus grande surface de mil et obtenaient les plus gros rendements à l'hectare. Bien que les rendements moyens par hectare et par heure des ménages Haussa n'excédassent que légèrement ceux des ménages de Touareg de Village, leur production moyenne de mil par ménage était de beaucoup supérieure, étant donné qu'ils réservaient à la culture du mil une surface agraire beaucoup plus importante. Les entreprises de mil des Touareg de Village nécessitaient beaucoup plus de main-d'oeuvre, en moyenne, que celles des Haussa: ils y consacraient presque deux fois plus de main-d'oeuvre par hectare. Le niveau plus élevé du rapport main-d'oeuvre/terre des entreprises de mil des Touareg de Village peut s'expliquer par le fait que la plupart venait d'arriver dans la région et, éprouvait davantage de difficultés à obtenir des terrains propres à cette culture. Quarante-trois pour cent des champs de mil cultivés par les ménages de Touareg de Village, au cours de l'année de recherche, venaient d'être acquis l'année précédente, et quarante-deux pour cent de la totalité de la surface plantée étaient des terres empruntées et probablement considérées comme sous-marginales par les autres ménages. Ceci, ajouté aux différences de qualité des ressources en main-d'oeuvre investies (plus d'expérience dans la production céréalière et un plus grand nombre d'ouvriers embauchés chez les ménages Haussa), expliquerait le fait que les ménages de Touareg de Village devaient investir davantage de main-d'oeuvre par hectare pour obtenir des rendements semblables à ceux des ménages Haussa.

Les rendements à l'hectare et à l'heure des entreprises de mil des ménages de Touareg de Brousse étaient négligeables au cours de l'année de recherche. Comme il a été mentionné au chapitre 4, ceci était probablement dû au fait qu'ils préféraient allouer une plus grande partie de leurs ressources de main-d'oeuvre aux entreprises de sorgho, au cours de la période de sarclage de juillet et d'août, au détriment de la récolte de mil Seul un ménage de Touareg de Brousse récolta du mil au cours de l'année de l'enquête.

Entreprises de Sorgho.-- Le Tableau 9.2 renferme des statistiques semblables relatives aux entreprises de sorgho. Comme l'a montré le chapitre 4, le sorgho, selon les méthodes de culture des ménages de l'échantillon, nécessitait beaucoup plus de main-d'oeuvre que le mil. L'investissement en main-d'oeuvre, par hectare, en ce qui concerne les entreprises de sorgho des ménages de Haussa et de Touareg de Village, était presque le double de celui des entreprises de mil; quant aux ménages de Touareg de Brousse, le rapport moyen main-d'oeuvre/surface agraire pour le sorgho était quatre fois plus élevé pour le sorgho que celui de mil.

Au cours de l'année de recherche, le rendement moyen des ressources de main-d'oeuvre consacrées au sorgho était considérablement plus élevé que celui des entreprises de mil. Il en était ainsi, même pour les ménages de Touareg de Village qui sacrifiaient la possibilité d'avoir des rendements de sorgho plus élevés pour pouvoir consacrer plus de main-d'oeuvre à la culture du mil pendant la période de sarclage de juillet et août. Il s'agit de ne pas oublier, cependant, que les rendements relatifs dépendent énormément du schéma des pluies et que le sorgho n'est probablement pas l'entreprise la plus rentable les années où la pluviosité est supérieure à la moyenne.

TABLEAU 9.1

STATISTIQUES RELATIVES A LA PRODUCTION DE MIL PAR SOUS-ECHANTILLON

Statistiques (par ménage)		Haussa (n=16)	Sous-échantillon Touareg de Village (n=17)	Touareg de Brousse (n=12)
Surface Totale Plantée (Ha)	Moyenne	7,40	2,15	2,99
	Eventail	0,74 - 47,3	0,19 - 4,05	0,32 - 6,88
Total Main-d'Oeuvre (Heures)	Moyenne	1.244	833	498
	Eventail	408 - 3.020	36 - 2.467	136 - 1.097
Production Totale de Céréales (Kg)	Moyenne	189	73	7
	Eventail	0 - 604	0 - 248	0 - 90
Heures/Ha	Moyenne	258	436	212
	Eventail	64 - 589	60 - 1.132	54 - 734
Kg/Heure	Moyenne	0,13	0,10	0,01
	Eventail	0 - 0,34	0 - 0,29	0 - 0,08
Kg/Ha	Moyenne	46	39	1
	Eventail	0 - 136	0 - 159	0 - 17

SOURCE: Annexe V.

TABLEAU 9.2

STATISTIQUES RELATIVES A LA PRODUCTION DE SORGHO PAR SOUS-ECHANTILLON[a]

Statistiques (par ménage)		Haussa (n=16)	Sous-échantillon Touareg de Village (n=17)	Touareg de Brousse (n=12)
Surface Totale Plantée (Ha)	Moyenne	1,38	0,75	2,26
	Eventail	0,2 - 3,34	0,13 - 1,68	0,31 - 7,9
Total Main-d'Oeuvre (Heures)	Moyenne	579	544	1.592
	Eventail	163 - 1.365	24 - 1.821	297 - 3.670
Production Totale de Céréales (Kg)	Moyenne	444	128	2.341
	Eventail	0 - 2.066	0 - 435	0 - 16.250
Heures/Ha	Moyenne	413	765	895
	Eventail	105 - 792	154 - 1.917	412 - 2.137
Kg/Heure	Moyenne	1,08	0,22	1,02
	Eventail	0,59 - 1,51	0 - 0,66	0 - 4,43
Kg/Ha	Moyenne	373	146	731
	Eventail	0 - 637	0 - 345	0 - 2.057

SOURCE: Annexe V.

[a]Statistiques basées sur les données concernant les ménages qui cultivaient du sorgho, comme l'indique la taille de l'échantillon secondaire.

Comme c'était le cas pour les entreprises de mil, les Haussa consacraient en moyenne plus de terres aux entreprises de sorgho que les autres sous-échantillons. Le rapport moyen main-d'oeuvre/surface agraire des entreprises de sorgho des Haussa était à peu près égal à la moitié de celui des entreprises de sorgho des Touaregs. Ainsi, il est donc compréhensible que le rendement moyen de la main-d'oeuvre allouée aux entreprises de sorgho Haussa était le plus élevé des trois sous-échantillons. Il est également concevable que le rendement à l'hectare moyen des entreprises de sorgho Haussa était égal à la moitié des rendements moyens obtenus par les ménages de Touareg de Brousse.

Etant donné que les ménages de Touareg de Brousse étaient ceux qui investissaient le plus de surface agraire dans la production de sorgho et que les entreprises de sorgho de ces ménages étaient celles, sur les trois sous-échantillons, dont l'intensité de main-d'oeuvre était la plus élevée, la production moyenne totale de sorgho par ménage de Touareg de Brousse était plus du quintuple de la production moyenne de sorgho des autres sous-échantillons. Il se peut également que la supériorité relative du rendement de sorgho des ménages de Touareg de Brousse était due, en partie, à une différence de qualité dans les sols cultivés en sorgho: comme l'indiquait le chapitre 5, quatre-vingt-quatre pour cent de la surface agraire cultivée en sorgho par les ménages de Touareg de Brousse au cours de l'année de recherche venaient d'être hérités ou occupés pour la première fois, alors qu'un plus grand pourcentage de la surface agraire plantée en sorgho par les autres sous-échantillons était composé de terres empruntées. Comme dans le cas mentionné précédemment, en ce qui concerne le mil, ces terres sont vraisemblablement des terrains marginaux que le prêteur lui-même ne désire pas exploiter.

Comme l'indique l'éventail des observations du Tableaux 9.2 et V.6 de l'Annexe V, l'un des ménages de Touareg de Brousse obtenait des rendements de sorgho considérablement supérieurs, avec un degré d'efficacité nettement plus élevé que les autres ménages de l'échantillon. Le ménage en question récoltait plus de seize tonnes de sorgho, ce qui revenait à presque sept fois plus que la production céréalière totale des autres ménages de l'échantillon. De plus, le rendement physique de la main-d'oeuvre consacrée au sorgho par ce ménage était au moins le triple du rendement des entreprises céréalières réalisé par les autres ménages de l'échantillon.

Il est possible d'expliquer ces différences par l'existence de plusieurs facteurs. Premièrement, ce ménage était le seul ménage de l'échantillon embauchant des Haussa au lieu de Touareg de Village. Le chef du ménage en question prétendait que le travail des ouvriers Haussa était plus productif et pour cette raison, il était disposé à leur verser un salaire journalier beaucoup plus élevé (ce qu'il faisait en effet) que celui versé au Touareg de Village.

Deuxièmement, la qualité de la terre à laquelle avait accès ce ménage pour la production de sorgho était potentiellement supérieure à celle dont disposaient les autres ménages. Les terrains se trouvaient dans une région où plusieurs canaux d'écoulement convergeaient et se déversaient dans un grand lac semi-permanent. Ainsi, le sol de ces champs était probablement plus riche et humide que celui des champs de sorgho cultivés par d'autres ménages. Le chef de ce ménage était un chef de campement et occupait donc un poste d'une certaine influence dans le gouvernement local. Ceci, ajouté au fait que sa famille avait été l'une des premières à cultiver des céréales dans cette région, l'avait probablement aidé en partie à avoir accès à des terres de qualité supérieure.

De plus, ce ménage était l'un des quelques ménages d'exploitants associant l'élevage et l'agriculture, dont le troupeau de gros et petits ruminants était de taille importante. Le chef de ce ménage affirmait que les ventes d'animaux et de produits d'origine animale lui rapportaient des bénéfices disponibles qui lui permettaient d'embaucher plus de

main-d'oeuvre que la plupart des autres ménages pendant la campagne agricole.

Enfin, il est tout-à-fait probable que le chef de ce ménage jouissait d'un esprit d'entreprise supérieur à celui de ces collègues. Contrairement à la plupart des ménages qui dépendaient exclusivement de l'embauche de main-d'oeuvre, il surveillait constamment les équipes d'ouvriers qui travaillaient dans ses champs. Mis à part tous ces talents, c'était certainement un personnage remarquable; un homme bien nourri, heureux et apparemment en bonne santé, entouré d'une famille énorme qui ne lui semblait jamais assez grande. Avec une poignée des plus riches marchands Haussa du village, il se distinguait nettement de la majorité des ménages de l'échantillon. Bien que l'origine de leur réussite soit difficile à établir avec précision, cela soulève le problème de l'équité de la répartition des richesses dans la zone de recherche.

Comparaisons du Rendement des Ressources en Terre et en Main-d'Oeuvre Investies dans les Terrains Cultivés en Céréales

Cette section développe davantage la discussion précédente. Cependant, alors que l'unité analysée dans la section précédente était le ménage, l'objet de l'analyse de cette section est la parcelle individuelle. De plus, les rendements physiques de mil et de sorgho obtenus de chaque parcelle ont été évalués d'après les prix moyens des deux céréales en vigueur sur l'ensemble de la durée de l'année de recherche. La présente section contient une comparaison de la valeur du produit obtenu des parcelles plantées principalement en mil à celui obtenu des parcelles cultivées principalement en sorgho, ainsi qu'une comparaison de la valeur du rendement des parcelles de mil et de sorgho des sous-échantillons.

Comparaisons du Rendement des Parcelles de Mil et de Sorgho.-- Le rendement à l'hectare des parcelles de mil et de sorgho apparaît au Tableau 9.3. Pour l'obtention des statistiques citées, l'échantillon de 105 parcelles plantées par les ménages de l'échantillon définitif fut stratifié selon que la parcelle donnait plus de mil ou plus de sorgho. Le test de l'hypothèse nulle selon laquelle les moyennes des deux strates étaient égales fut rejeté au niveau de certitude de 1 pour cent. Ceci indiquait l'existence d'une probabilité inférieure à 1 pour cent que les deux distributions supposées normales, étaient centrées autour de la même moyenne. Etant donné que pour la statistique t, employée dans le cas précédent, l'hypothèse selon laquelle les distributions étaient normales avec des variances égales est nécessaire, ce qui était contestable dans ce cas, on effectua un test non paramétrique basé sur la statistique U de Mann-Whitney. Selon ce test, la distribution de la valeur du rendement des parcelles donnant principalement du sorgho différait énormément de celle de la valeur du rendement des parcelles donnant principalement du mil. L'application des tests paramétriques et non paramétriques au rendement de la main-d'oeuvre allouée aux parcelles de mil et de sorgho donne les mêmes résultats. Le rendement moyen, par heure, de la main-d'oeuvre s'élevait à 11 F.CFA pour les parcelles de mil, et à 59 F.CFA pour les parcelles donnant surtout du sorgho.

Comparaison des Rendements des Entreprises Céréalières des Divers Sous-Echantillons.-- Les Tableaux 9.4 et 9.5 décrivent les rendements des ressources en terre et en main-d'oeuvre obtenus, par les ménages des trois principaux sous-échantillons, des parcelles plantées en mil et sorgho. Le classement de la productivité moyenne des deux principaux intrants concernant les entreprises céréalières est traité ci-dessous. Les statistiques présentées aux tableaux offrent une comparaison similaire pour les valeurs des rendements moyens qui vient renforcer la discussion qui précède.

TABLEAU 9.3

STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU RENDEMENT A L'HECTARE DES PARCELLES DE MIL ET DE SORGHO

Statistique	Parcelles Donnant Principalement (F.CFA/ha) Mil	Sorgho
Nombre de parcelles (n)	56	49
Moyenne ($\bar{x}$)	2.422	29.968
Ecart-type (s)	3.471	37.017
Eventail	0-15.844	0-161.700

TABLEAU 9.4

COMPARAISONS DU RENDEMENT DES RESSOURCES EN TERRE ET EN MAIN-D'OEUVRE INVESTIES DANS LES ENTREPRISES DE SORGHO DANS LES DIVERS SOUS-ECHANTILLONS

Sous-échantillon (n=nombre de parcelles)		Rendement des ressources Terre (F.CFA/Ha)	Main-d'oeuvre (F.CFA/Heure)
Haussa (n=17)	Moyenne	21.738	57
	Eventail	0 - 57.550	0 - 136
Touareg de Village (n=11)	Moyenne	10.777	20
	Eventail	0 - 21.825	0 - 77
Touareg de Brousse (n=21)	Moyenne	46.683	77
	Eventail	0 - 101.700	0 - 275

TABLEAU 9.5

COMPARAISONS DU RENDEMENT DES RESSOURCES EN TERRE ET EN MAIN-D'OEUVRE INVESTIES DANS LES ENTREPRISES DE MIL DANS LES DIVERS SOUS-ECHANTILLONS

Sous-échantillon (n=nombre de parcelles)		Rendement des ressources Terre (F.CFA/Ha)	Main-d'oeuvre (F.CFA/Heure)
Haussa (n=19)	Moyenne	3.628	20
	Eventail	0 - 15.844	0 - 92
Touareg de Village (n=21)	Moyenne	2.967	10
	Eventail	0 - 9.746	0 - 61
Touareg de Brousse (n=13)	Moyenne	136	2
	Eventail	0 - 1.771	0 - 136

Les données furent employées pour vérifier l'hypothèse selon laquelle le rendement des ressources en terre et en main-d'oeuvre des entreprises de sorgho des Touareg de Brousse excédaient de façon considérable celui des entreprises de sorgho des Haussa. Les tests paramétriques, basés sur la statistique t indiquaient que les données donnaient en effet des raisons de penser que le rendement des ressources en terre des entreprises de sorgho était beaucoup plus élevé pour les ménages de Touareg de Brousse que pour les ménages Haussa. Cependant, le rendement de la main-d'oeuvre consacrée aux entreprises de sorgho ne semblait pas différer énormément. Les tests non paramétriques basés sur la statistique U de Mann-Whitney indiquaient également peu de probabilité (9 pour cent) que la distribution du rendement des terres plantées en sorgho soit équivalente pour les ménages Haussa et ceux de Touareg de Brousse, mais que rien ne prouvait, dans les données que la distribution du rendement de la main-d'oeuvre allouée au sorgho n'était pas semblable pour les deux sous-échantillons. Ainsi, les deux tests prouvent que le rendement des ressources foncières est beaucoup plus élevé pour les entreprises de sorgho des Touareg de Brousse, mais qu'il n'y a pas de grande différence entre les rendements de la main-d'oeuvre. Comme il apparaît dans la section précédente, le niveau plus faible du rendement des terres plantées en sorgho obtenu par les ménages Haussa, peut s'expliquer en partie par le fait que ces ménages emploient une technologie dont l'intensité de main-d'oeuvre est relativement élevée.

Acquisition et Ecoulement des Céréales

Cette section examine comment les ménages acquièrent les céréales et à quoi elles sont destinées. L'analyse repose sur la moyenne des bilans concernant chacun des trois sous-échantillons principaux. L'examen de la répartition temporelle des ventes de céréales et de l'importance des échanges en nature suit la présentation des bilans relatifs aux céréales. Une étude plus approfondie de la consommation de céréales fait l'objet d'une section séparée.

Bilans Relatifs aux Céréales.-- Le Tableau 9.6 renferme les bilans couvrant l'acquisition et l'emploi des céréales pour chacun des principaux sous-échantillons. Les moyennes sont calculées sur l'ensemble des ménages dans chaque échantillon. Des données provenant de l'enquête sur le budget régulier et le budget supplémentaire des ménages sont inclues. Les notes du tableau indiquent la définition des catégories.

Il est clair que les villageois (que ce soit les Haussa ou les Touareg) dépendaient principalement du marché pour se procurer des céréales. La quantité moyenne de céréales achetées était plus d'une fois et demie supérieure à la production familiale pour les Haussa, et plus du triple de la quantité moyenne produite par les ménages de Touareg de Village. Par contre, les ménages de Touareg de Brousse achetaient très peu de grain sur le marché. La moyenne des achats se montait à moins de cinq pour cent de la production et le ménage qui achetait le plus de céréales dans ce sous-échantillon en achetait moins encore que le ménage achetant la plus petite quantité de céréales dans l'échantillon Haussa.

Il est donc possible d'attribuer le surplus (déficit dans le cas des ménages villageois) de céréales qui restait une fois les besoins des ménages satisfaits aux facteurs suivants: 1) accumulation (ou dispersion) des réserves de céréales des années précédentes, 2) céréales obtenues par le ménage, officieusement, ou par l'intermédiaire d'autres sources d'approvisionnement, ou 3) erreurs d'évaluation. Il est très probable que le premier de ces facteurs permette d'expliquer dans sa totalité l'écart existant entre les entrées et les sorties dans le cas des ménages de Touareg de Brousse. La moyenne du surplus pour ces ménages (335 kg) ne représente pas une réserve de céréales importante en vue d'une consommation future, et les ménages de Touareg de Brousse avaient certainement assez de place dans leur entrepôt pour ajouter ce grain à leurs réserves. Cependant, il est difficile, bien que possible,

TABLEAU 9.6

PRODUCTION, ACQUISITION ET ECOULEMENT DES CEREALES
(Kilogrammes)

Description		Haussa (n=16)	Touareg de Village (n=17)	Touareg de Brousse (n=12)
Achats[a]	Moyenne	972	515	107
	Eventail	(296 - 2.815)	(124 - 1.855)	(10 - 267)
Production	Moyenne	580	164	2.348
	Eventail	(33 - 2.192)	(0 - 481)	(0 - 16.250)
Transferts[b]	Moyenne	10	30	22[c]
	Eventail	(0 - 55)	(0 - 118)	(0 - 260)
Ventes	Moyenne	14[d]	103	514
	Eventail	(0 - 80)	(3 - 364)	(56 - 2.497)
Echanges[e]	Moyenne	3[f]	45	26
	Eventail	(0 - 50)	(0 - 156)	(0 - 122)
Consommation[g]	Moyenne	2.991	1.459	1.602
	Eventail	(1.139 - 5.015)	(611 - 3.186)	(853 - 2.862)
Surplus[h]	Moyenne	-1.446	-898	+355

SOURCE: Annexe V, Tableaux V.7-V.9.

[a]Quantité de céréales achetée sur le marché évaluée en divisant le montant des dépenses bimensuelles relatives à chaque type de céréales par le prix des céréales en vigueur au cours de la quinzaine en question. On effectuera ensuite la somme des résultats de toutes les quinzaines et la moyenne sur l'ensemble des ménages.

[b]Inclut les transferts (principalement dons) de céréales destinées au ménage.

[c]Seul un ménage de Touareg de Brousse reçut des céréales (260 kg) pendant l'année de l'enquête.

[d]Exclut les ménages de trois principaux marchands, qui vendirent de 882 à 13.185 kilos de céréales chacun au cours de l'année de l'enquête. Seuls quatre autres ménages Haussa vendirent des céréales et la quantité totale vendue par ménage était inférieure à 100 kg.

[e]Inclut les transferts de céréales en provenance du ménage, et les céréales échangées contre du lait.

[f]Seul un ménage Haussa eut recours à des échanges de céréales au cours de l'année de recherche.

[g]Les données sur la consommation couvrent onze mois seulement, étant donné qu'aucune donnée de ce genre ne fut recueillie pendant les premiers mois de l'enquête régulière.

[h]Moyennes des arrivages de céréales pour le ménage (achats, production, transferts) moins sorties de céréales (ventes, échanges, consommation).

d'imaginer que dans le cas des ménages de Village (Haussa et Touareg de Village), environ la moitié de la consommation céréalière moyenne provenait des réserves accumulées au cours des années passées. Etant donné que les réserves de céréales, comme la possession de bétail, étaient considérées être un sujet délicat, aucun inventaire susceptible de vérifier ces chiffres ne fut effectué au cours de l'année de recherche.

Ainsi, il s'agit d'examiner le rôle des deux derniers facteurs pour expliquer le déficit en céréales des ménages de village. Il est possible que les ménages ne déclaraient pas tous les arrivages de céréales. Cependant, comme il fut indiqué dans la discussion sur la méthode de recherche, les questionnaires supplémentaires qui furent administrés au cours des quatre derniers mois de l'enquête étaient destinés à assurer la collecte de données complètes sur les transferts de revenu et de biens en direction et en provenance des ménages. Cependant, étant donné que le premier des questionnaires de cette série couvrait les neuf premiers mois de l'enquête, il est possible que les chefs des ménages ne se souvenaient par des arrivages de céréales reçus par le ménage au cours des premiers mois de recherche. La période en question serait l'époque à laquelle les jeunes émigrants étaient le plus susceptibles de revenir dans leurs familles, apportant avec eux des céréales ou des revenus supplémentaires avec lesquels les ménages pouvaient acheter des céréales. Une partie du déficit observé pourrait très bien venir de là.

D'un autre côté, il se peut que ce déficit soit dû, en partie, à une surestimation de la quantité de céréales consommées, ou à une sous-estimation de la quantité achetée ou produite. Les ménages et détaillants de céréales étaient supposés utiliser les mêmes unités de volume (la tia et la maraba) pour évaluer la quantité de céréales. Au cours de l'enquête, quelques pesées effectuées à l'aide des unités locales utilisées par les ménages de l'échantillon pour l'évaluation de la quantité de céréales consommées furent comparées avec le poids d'unités semblables de grain achetées sur le marché local. D'après ces comparaisons, le contenu en céréales des unités utilisées par les ménages de l'échantillon pesait davantage que celui des unités présumées équivalentes utilisées par les détaillants en céréales. Cependant, vu le petit nombre de comparaisons disponibles, des facteurs de conversion similaires furent employés pour convertir les mesures utilisées par les deux groupes (ménages et détaillants) en kilos. Ainsi, lorsque les quantités de céréales achetées et consommées étaient enregistrées en unités locales, les estimations des enquêteurs avaient plutôt tendance à surestimer les achats de céréales par rapport à la quantité consommée. Le degré de surestimation n'était probablement pas important, étant donné que la quantité de céréales achetée était le plus souvent évaluée en divisant le total des dépenses relatives à un type particulier de céréales par le prix moyen de ces céréales pendant une quinzaine donnée. Si les prix enregistrés au cours de l'étude du marché céréalier avaient été trop élevés, ou si les ménages avaient acheté en fait d'importantes quantités de céréales en gros (ce qui, à la connaissance de l'équipe de recherche, n'était pas le cas), la quantité achetée aurait été surestimée, et le déficit réel serait inférieur à celui observé par l'équipe de recherche.

Enfin, il est possible que la taille des unités locales utilisées par les ménages de l'échantillon pour évaluer la consommation était en fait équivalente à celle des unités semblables utilisées par les marchands de céréales et que toutes deux étaient plus petites que la taille alléguée de telles unités. S'il en était ainsi, les facteurs de conversion présentés au chapitre 2 (Tableau 2.1) surestimeraient l'équivalence en kilogrammes des unités locales, et les évaluations de la consommation de céréales ainsi obtenues seraient exagérées. Pour vérifier les données relatives à la consommation, l'auteur pesa la quantité de céréales locales que lui et sa femme consommaient chaque jour. Ces céréales étaient traitées selon les méthodes locales. Elles étaient l'élément de base de leur régime pendant leur séjour dans la zone de recherche, mais ils consommaient, en outre, plus de légumes et de viande

que les ménages de l'échantillon. Malgré le rôle relativement moins important des céréales dans ce régime alimentaire, ils en consommaient tout de même entre un et deux kilos par jour, ce qui tend à renforcer les chiffres estimés relatifs à la consommation individuelle donnés ci-après. Pour vérifier davantage la validité des données sur la consommation de céréales, les chiffres relatifs à la consommation individuelle journalière seront convertis en équivalents énergétiques et protéiques et comparés aux besoins journaliers moyens estimés dans la section sur la consommation céréalière suivante.

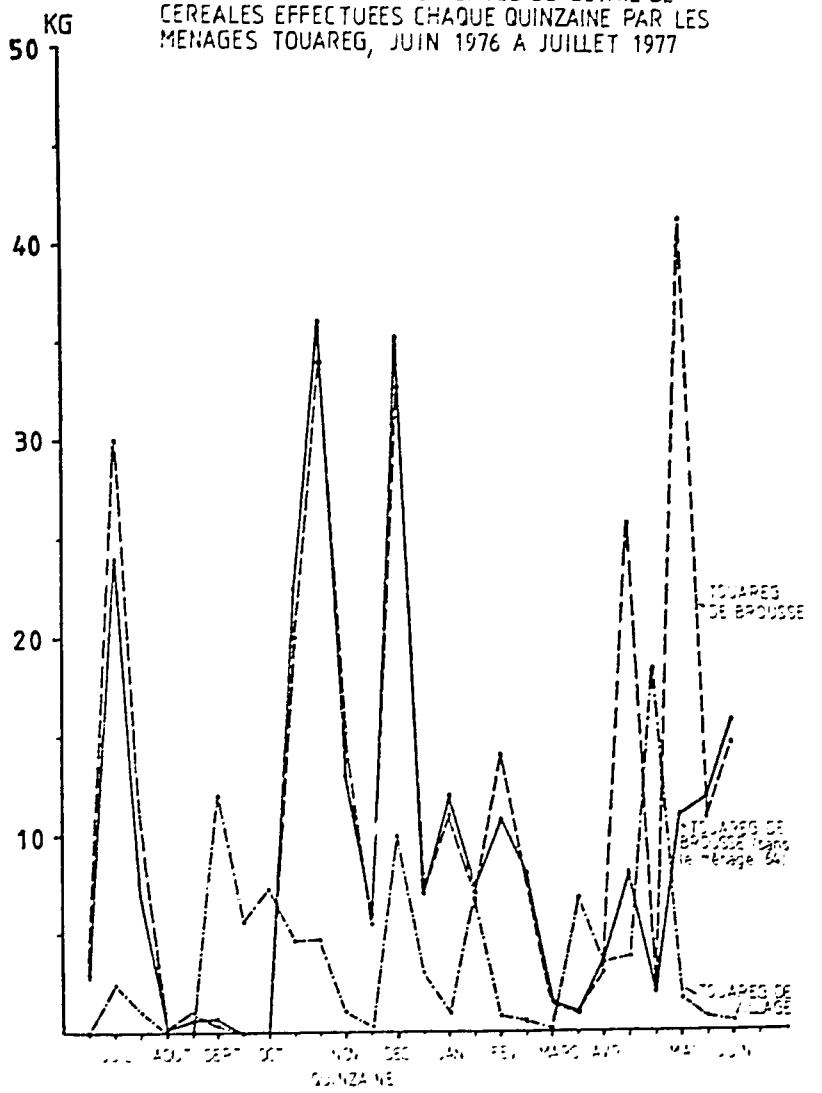
Ventes de Céréales.-- Comme l'indiquaient les bilans relatifs aux céréales, peu de ménages Haussa vendirent des céréales au cours de l'année de recherche, et sur ceux qui en vendirent, seuls trois ménages écoulèrent plus de quatre-vingt kilos pendant toute l'année. Les chefs de ces trois ménages étaient grossistes en céréales et écoulèrent d'énormes quantités de céréales (dans l'un des cas, plus de 13 tonnes) pendant l'année de recherche. La répartition temporelle des ventes de céréales, en ce qui concerne ces trois ménages, apparaît au Schéma 9.1.

Les ventes de céréales par petites quantités étaient courantes chez les ménages de Touareg comme le suggèrent les tableaux de l'Annexe V, qui donnent la totalité des ventes effectuées sur l'ensemble de l'année de recherche pour chaque ménage. Les ménages de Touareg de Village vendirent en moyenne 103 kilos de céréales au cours de l'année de recherche et moins de 6 pour cent de la totalité des ventes de céréales effectuées par les ménages de cet échantillon concernaient l'écoulement de quantités plus importantes. Les ménages de Touareg de Brousse écoulèrent en moyenne 514 kilos de grain par ménage, mais environ 46 pour cent des céréales vendues par ces ménages furent écoulées en quantités plus importantes puis enregistrées sur les questionnaires relatifs au revenu supplémentaire mensuel. Cependant, 40 pour cent de la quantité totale de céréales vendue par les ménages de Touareg de Brousse (2.946 sur 6.172 kilos) provenaient de ce ménage important qui produisit plus de 16 tonnes de céréales au cours de l'année de recherche, et les deux tiers des céréales vendues par ce producteur, dont la réussite était exceptionnelle, furent vendus en gros. Après avoir exclu ce ménage des statistiques sur le sous-échantillon, la quantité moyenne de céréales vendue au cours de l'année de recherche par les onze autres ménages de Touareg de Brousse était de 334 kilos, et un tiers seulement du grain mis sur le marché par le reste des ménages (une moyenne de 106 kilos par ménage) était vendu en gros.

La répartition temporelle des ventes au détail de céréales, à l'exclusion des ventes plus irrégulières de quantités plus importantes relevées sur les questionnaires relatifs au revenu supplémentaire, apparaît au Schéma 9.1. La représentation graphique montre deux groupes de statistiques pour les ménages de Touareg de Brousse: l'un calculé d'après des données sur les douze ménages du sous-échantillon final, et l'autre faisant exclusion du producteur exceptionnellement prospère (ménage 64) des statistiques. Les deux groupes de statistiques sont comparables, sauf au cours des quatre mois du début du cycle des récoltes (avril à juillet). A cette époque, le plus gros producteur vendit des céréales dans le but d'obtenir de l'argent pour embaucher des ouvriers agricoles à travailler dans ses champs de céréales. Cependant, les réserves de céréales de ménages moins riches avaient probablement diminué à cette époque, et ceux-ci n'avaient pas les moyens de vendre autant de céréales ou d'embaucher autant de main-d'oeuvre. Ceci permettait d'expliquer davantage l'écart existant entre les rendements obtenus par ce producteur très prospère et les autres ménages.

Outre les ventes effectuées au début du cycle agricole suivant dans le but d'obtenir des fonds pour embaucher de la main-d'oeuvre, les ventes de céréales effectuées par les ménages de Touareg de Brousse atteignaient un niveau très élevé pendant et juste après la récolte de céréales. Les ventes de céréales au cours de la récolte fin octobre

SCHEMA 9.1 MOYENNE DES VENTES DE DETAIL DE CEREALES EFFECTUEES CHAQUE QUINZAINE PAR LES MENAGES TOUAREG, JUIN 1976 A JUILLET 1977



étaient probablement effectuées dans le but de payer la taxe sur les têtes de bétail dont la collecte tombait à cette époque. L'augmentation soudaine du niveau des ventes début décembre, après la diminution de novembre, était probablement associée au besoin d'effectuer des achats en vue du festival de Aïd el-Kibr (Tabaski) qui avait lieu au début de décembre.

Fait curieux, le schéma des ventes effectuées par les ménages de Touareg de Village est presque l'inverse de celui des ménages de Touareg de Brousse, à l'exception d'un accroissement comparable des ventes au début de décembre. Là encore, à l'exception de l'accroissement du niveau des ventes au début décembre, le schéma des ventes des ménages de Touareg de Village était étroitement parallèle à celui des ventes effectuées par les grossistes en céréales Haussa (cf. Tableau 9.1). Ceci permet d'expliquer, en partie, l'écart existant entre le schéma des ventes de céréales des deux sous-échantillons Touareg qui résulterait donc du fait que les ménages de Touareg de Village dépendent moins de la production familiale comme source d'approvisonnement en céréales. Comme pour les grossistes, il se peut que les décisions commerciales des Touareg de Village étaient plus sensibles à la variation des prix que celles des ménages de Touareg de Brousse. Ces derniers étaient limités par des besoins relatifs à la production et la consommation et il se peut donc que leurs schémas d'approvisionnement étaient moins élastiques.

Echanges et Transferts de Céréales.-- Comme il a été indiqué précédemment, la raison principale des échanges de céréales effectués par les producteurs, dans la zone de recherche, était l'obtention du lait. Cette forme d'échange était très courante chez les ménages de Touareg de Village, qui avaient le plus recours à cette pratique pour obtenir d'autres marchandises. En général, une femme Peule Bororo dont les troupeaux se trouvaient aux alentours du village, apportait l'excédent de lait au village chaque matin et le livrait au ménage contre des céréales. Deux volumes de lait s'échangeaient contre un volume égal de céréales et, à la connaissance de l'auteur, ces termes d'échange restèrent constants pendant toute la durée de l'étude. Les femmes Peules préféraient recevoir du sorgho rouge plutôt que du mil, étant donné, selon elles, que c'était meilleur mélangé au lait. Vu l'éventail des prix du sorgho observé au cours de l'année de recherche (voir chapitre 8) et le fait que les femmes Bororo étaient moins disposées à échanger du lait contre des céréales de cette façon pendant la saison sèche, ces pratiques commerciales confirment le prix moyen du lait, soit 50 F.CFA le litre, traité au chapitre précédent. D'autres détails relatifs à la répartition temporelle des échanges de céréales et à l'importance de cette méthode d'approvisionnement en lait seront présentés au chapitre 10.

Outre les échanges de céréales/lait, les transferts de céréales en direction et en provenance du ménage ne constituaient pas un moyen d'obtention ou d'écoulement de céréales important. En moyenne, les ménages de l'échantillon ne reçurent pas plus de trente kilos de céréales sous forme de dons au cours de l'année de recherche. Ceci suppose, naturellement, que les ménages se rappelèrent tout et donnèrent exactement le nombre de transferts de céréales qu'ils avaient effectués, et que le problème d'erreurs d'évaluation mentionné auparavant ne fut pas important.

Il s'agit maintenant de préciser l'affirmation précédente concernant le caractère peu important des transferts comme moyen d'écoulement pour les céréales, étant donné qu'il est probable que les producteurs les plus riches firent souvent des dons de céréales qui ne furent pas relevés pendant la récolte, alors que les gerbes de céréales à peine moissonnées se trouvaient encore dans les champs. Selon la tradition musulmane, telle qu'elle est pratiquée (ou la prêche du moins) dans la zone de recherche, chaque producteur récoltant plus de cinquante gerbes de grain dans un champ est obligé de donner le dixième de sa récolte à des familles plus nécessiteuses. Comme le suggèrent les données sur la production exposées dans les sections précédentes, peu de producteurs,

dans l'échantillon, produisaient plus de 50 gerbes par champ. Ceux pour qui c'était le cas, remplissaient probablement les obligations sociales imposées par la tradition musulmane lorsque le grain était encore dans le champ, étant donné que les ménages qui avaient besoin de céréales se faisaient connaître pendant la récolte. Conséquemment, il est probable que la production enregistrée pour ces ménages plus riches consistait dans la portion de la récolte qui était consommée sur le champ par le ménage ou entreposée dans son entrepôt, nette de toute quantité distribuée par charité au moment de la récolte. Ceci pose le problème de la sous-estimation du profit social ou de l'utilité du producteur dérivé de la production céréalière par les ménages plus riches, étant donné que de tels actes charitables de distribution venaient augmenter le prestige et l'influence du producteur, mais n'étaient peut-être pas inclus dans la valeur de la production céréalière enregistrée au cours de l'enquête et ne contribuaient pas à la satisfaction des besoins alimentaires des ménages. Etant donné que les récoltes de céréales obtenues des parcelles individuelles étaient peu importantes au cours de l'année de recherche, il est peu vraisemblable qu'un grand nombre de ménages fit des dons charitables de céréales représentant un pourcentage important de sa production totale qui ne furent pas enregistrés. Conséquemment, l'analyse qui suit exclut la possibilité que les transferts non enregistrés auraient pu représenter un pourcentage important de la valeur totale de la production céréalière.

Consommation de Céréales

Cette section se concentre sur les schémas de la consommation de céréales et examine dans quelle mesure cette consommation contribuait à la satisfaction des besoins alimentaires des ménages de l'échantillon. Elle traite tout d'abord des variations temporelles de la consommation totale de céréales, et des variations d'un échantillon à l'autre. Ensuite, la consommation par quinzaine est décomposée selon le type de céréales, pour chaque sous-échantillon principal. En ce qui concerne la majeure partie de cette section, la consommation est évaluée en kilos par quinzaine et par équivalent de résident permanent en âge de travailler. La quinzaine fut choisie comme unité de temps étant donné que c'est l'unité fondamentale employée pour le regroupement du reste des données (ressources de main-d'oeuvre, bénéfices disponibles, etc.). La définition d'un équivalent d'habitant permanent en âge de travailler est la même que celle qui fut introduite au chapitre 3: un membre du ménage, un ouvrier salarié, ou visiteur âgé de huit ans au minimum, résidant avec ou travaillant pour le ménage pendant toute la durée en question. La consommation de céréales évaluée selon de telles unités n'est pas équivalente à la consommation individuelle. En fait, c'est la quantité de céréales consommées divisée par le nombre d'habitants actifs permanents inclus dans les ménages. Ou encore, c'est la part de la consommation totale, y compris la consommation des enfants, des visiteurs ne travaillant pas et des invités, qui est assurée en moyenne par un résident actif.

L'équivalent d'habitant actif fut choisi comme unité de référence de base pour les raisons suivantes: 1) son nombre dans un ménage donné, pendant une quinzaine donnée, pouvait être calculé facilement et avec précision à partir des données détaillées relatives au flux de la main-d'oeuvre sans qu'il soit besoin de poser aucune hypothèse concernant la productivité ou les besoins alimentaires relatifs des différentes catégories d'âge et de sexe. Ceci permit d'obtenir un indice de la taille des ménages assez précis, basé sur les données disponibles. 2) L'équivalent-habitant actif fut également utilisé comme unité standard de référence dans la description des schémas globaux de la main-d'oeuvre et la quantité de main-d'oeuvre investie dans l'agriculture aux chapitres 3 et 4, et servira d'unité de référence type lors de l'élaboration du modèle des contraintes imposées par la main-d'oeuvre en vue de l'analyse de programmation linéaire du chapitre 11. 3) Il se peut que les évaluations de la consommation céréalière annuelle par équivalent-habitant

actif permettent aux promoteurs régionaux de déduire les besoins en céréales régionaux, basés sur les données relatives à la population contenues dans les feuilles d'impôts. Des évaluations reposant à la fois sur ces dernières et les données relatives à la consommation individuelle sous-estimeraient probablement les besoins régionaux, étant donné que seuls les membres du ménage en âge de travailler sont enregistrés lors du recensement administratif sur lequel les feuilles d'impôts sont basées.

Ainsi, l'analyse qui suit, sur la consommation des céréales débute par un examen de la consommation par quinzaine et par équivalent-habitant actif. A partir de là, est évalué le niveau de la consommation individuelle journalière. On vérifie ensuite la validité de ces évaluations en les comparant avec les besoins énergétiques et protéiques moyens journaliers par habitant.

Fluctuations Saisonnières de la Consommation Totale de Céréales.-- Le Schéma 9.2 illustre les fluctuations de la consommation céréalière moyenne par quinzaine sur l'ensemble de l'année de recherche. Etant donné que la consommation céréalière pour chaque quinzaine a été divisée par le nombre d'équivalent-habitant permanent en âge de travailler dans le ménage au cours de cette quinzaine, les données sur lesquelles les représentations graphiques reposent ont été révisées pour tenir compte de la variation de la taille des ménages. Les données sur la consommation représentées au Schéma 9.2 incluent la consommation de la farine obtenue à partir des deux céréales principales (mil et sorgho) ainsi que celle du niébé, fonio, riz et son. Cependant, la consommation des quatre derniers articles constituait un pourcentage insignifiant de la consommation totale, comme il apparaît ci-dessous.

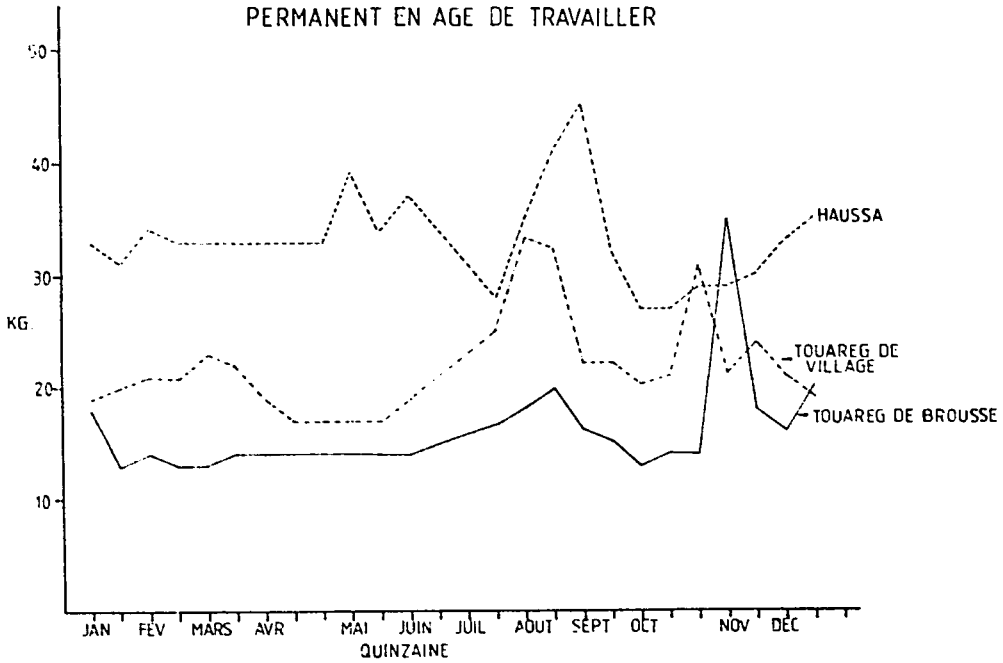
Les schémas de la consommation de céréales étaient relativement stables au cours des six premiers mois de l'année, à deux exceptions près. Premièrement, la consommation moyenne des ménages de Touareg de Village déclina au début de la saison chaude et sèche, fin mars, et demeura à son niveau minimum annuel jusqu'au début du cycle agricole suivant, en juin. Au cours de cette période, les activités étaient au ralenti et les ménages s'efforçaient de garder leurs réserves de céréales jusqu'à ce que les activités de production de céréales reprennent.

La deuxième exception illustre davantage encore l'importance du cycle agricole en ce qui concerne la détermination des schémas de la consommation céréalière. L'accroissement soudain de la consommation céréalière des ménages Haussa, en mai, coïncidait avec l'époque de la préparation du sol dans les champs de sorgho. Plus les tâches entreprises par les membres de la main-d'oeuvre familiale affectée à la production agricole devenaient pénibles, plus la consommation de céréales augmentait. Pendant la sécheresse de trente jours qui débute fin juin, les activités agricoles entreprises par les ménages Haussa ralentirent, et la consommation céréalière totale déclina proportionnellement.

En juillet et août, ce qui coïncidait avec l'époque des pénibles travaux de sarclage dans les champs de céréales, la consommation céréalière était à son maximum. C'était également à cette époque que les ouvriers embauchés pour aider aux activités de production agricole étaient les plus nombreux, et les repas faisaient partie de la compensation offerte aux ouvriers étrangers au ménage. Ainsi, les besoins alimentaires moyens relatifs aux trois sous-échantillons étaient exceptionnellment élevés à cette époque de l'année.

Les travaux de sarclage prenaient fin en août, et aucune autre activité n'était entreprise avant la maturité du grain. Depuis la fin du mois d'août jusqu'à l'achevement de la récolte en novembre, le niveau de la consommation de céréales était minimum par rapport aux autres périodes. Les seules exceptions étaient les augmentations subites temporaires de la consommation céréalière observées chez les ménages de Touareg. Celles-ci étaient liées aux visites des immezewen (caste de

SCHEMA 9.2: CONSOMMATION MOYENNE DE CEREALES PAR HABITANT PERMANENT EN AGE DE TRAVAILLER



marabouts) et des immazheren (aristocratie Touareg) qui venaient partager le grain fraîchement récolté.

En moyenne, sur l'ensemble des échantillons, la consommation céréalière par équivalent-habitant actif était toujours plus élevée tout au long de l'année chez les ménages Haussa, que chez les ménages Touareg. Particulièrement, la consommation moyenne de céréales par habitant actif chez les ménages Haussa était le double de celle des ménages de Touareg de Brousse. Le niveau plus faible de la consommation de céréales observé chez les ménages de Touareg de Brousse était dû en partie au fait que les ménages de ce sous-échantillon consomment plus de lait que la plupart des ménages Haussa. De plus, le niveau plus élevé de la consommation céréalière des ménages Haussa pourrait être attribué, en partie, au fait que ces ménages reçoivent plus d'invités aux heures des repas que leurs voisins résidant hors du village.

L'autre propriété particulière des schémas de consommation de céréales des Touareg de Brousse était que, par rapport aux autres échantillons, leur consommation moyenne était assez stable sur l'ensemble de l'année, à l'exception de la période suivant la récolte lorsque les patrons venaient partager le produit de la récolte. Par contre, la consommation céréalière variait davantage chez les ménages Haussa qui avaient recours à l'embauche de main-d'oeuvre d'une façon beaucoup plus extensive pour les travaux agricoles, et chez les ménages de Touareg de Village relativement pauvres dont le régime alimentaire reposait moins sur les principales céréales, comme l'indique la suite. De plus, comme nous l'avons vu au chapitre 3, la main-d'oeuvre engagée dans les entreprises agricoles par les ménages de Touareg de Brousse était répartie plus régulièrement tout au long de l'année que chez les ménages de deux autres principaux sous-échantillons, étant donné qu'un plus grand nombre de ménages de Touareg de Brousse pratiquaient de l'élevage. Ainsi, l'accroissement de la demande pour la main-d'oeuvre agricole au cours du cycle agricole n'était pas aussi prononcé chez les ménages de Touareg de Brousse que chez les ménages de Village qui faisaient de l'élevage à une échelle plus petite.

Consommation par Type de Céréale.-- Le Tableau 9.7 donne la décomposition par type de céréales de la consommation céréalière moyenne pour chaque sous-échantillon. Celle-ci est donnée par quinzaine en annexe du Tableau V.10 au Tableau V.12. Comme dans la section précédente, l'unité de mesure est le kilo par équivalent-habitant actif. Etant donné que l'étude de la consommation débuta trois semaines après le début de la collecte des autres données régulières, les données concernant les deux premières quinzaines sont incomplètes. La consommation de céréales relative à ces quinzaines fut évaluée en effectuant des projections linéaires entre les données relatives à la première quinzaine qui étaient complètes et celles de la dernière quinzaine de l'année de recherche. Le résultat de ces estimations apparaît entre parenthèses aux deux premières lignes de chacun des tableaux de l'annexe. Ce sont ces estimations qui furent utilisées pour compléter le schéma 9.2.

Les tableaux confirment que les ménages de l'échantillon consommaient principalement de la farine de mil et de sorgho. La catégorie appelée "autres céréales" qui comprend principalement du fonio, mais également du son, du riz et du niébé (bien que ce ne soit pas en fait une céréale) constituait moins de 15 pour cent de la consommation totale, soit moins de 250 grammes par jour par équivalent-habitant actif. Les ménages de Touareg avaient surtout recours aux "autres céréales" pour remplacer le mil et le sorgho juste avant et après la récolte principale. Au cours de la période précédant la récolte de céréales en septembre, les femmes Touareg récoltaient et préparaient les semences du fonio qui avaient atteint leur maturité à ce moment-là. Ceci leur procurait un substitut pour le mil et le sorgho à une époque où les réserves étaient basses. Ensuite, après la récolte, en décembre et janvier, les femmes Touareg démolissaient les termitières pour obtenir les semences que les termites avaient entreposées pour se nourrir pendant la saison sèche.

TABLEAU 9.7

CONSOMMATION ANNUELLE MOYENNE DE CEREALES PAR TYPE[a]

Sous-échantillon	Mil (kg)	Mil (%)	Sorgho (kg)	Sorgho (%)	Autres céréales (kg)	Autres céréales (%)	Total (kg)
Haussa	648	(75)	168	(19)	48	(6)	864
Touareg de Village	287	(51)	200	(35)	81	(14)	568
Touareg de Brousse	147	(35)	252	(60)	1 8	(4)	418

SOURCE: Tableaux V.10 - V.12 de l'Annexe V.

[a]Evaluée en kilos par équivalent-habitant actif (non par personne et pourcentage de la consommation totale de céréales).

[b]Inclut le fonio, le son, le riz et le niébé.

La consommation des graines de fonio ne constituait pas un élément de la consommation totale aussi important chez les ménages de Touareg de Brousse que chez les ménages du sous-échantillon de Touareg de Village. Ceci peut être attribué au fait que les ménages de Touareg de Village n'étaient pas d'aussi gros producteurs de céréales que leurs collègues résidant à l'extérieur du village et devaient donc avoir davantage recours à d'autres céréales pour remplacer le mil et le sorgho. De plus, comme nous l'avons vu au chapitre 9, la plupart des ménages de Touareg de Village consommait le son en plus de la farine dérivée du traitement des céréales. Ceci pourrait expliquer le niveau constamment plus élevé de la consommation "d'autres céréales" (y compris le son) chez les ménages de Touareg de Village pendant la saison sèche, par rapport à celui des deux autres principaux sous-échantillons.

Les ménages Haussa consommaient également ces graminées (le fonio) qu'ils achetaient aux femmes Touareg sur le marché local pendant la période précédant la récolte. Cependant, peu de céréales outre le mil et le sorgho étaient consommées par les ménages Haussa à partir du début de la récolte jusqu'au début de la campagne agricole suivante. Au cours de la campagne agricole de juin à août, les ménages Haussa consommaient du niébé, en plus du mil et du sorgho, qu'ils récoltaient et consommaient au fur et à mesure qu'il mûrissait dans les champs de mil.

Les tableaux révèlent également une préférence pour le mil chez les ménages de village, du moins pendant la période de l'année au cours de laquelle le prix des céréales était le plus bas. La majeure partie de la totalité des céréales consommées par les ménages de village (Haussa et Touareg de Village) était du mil, comme le montre le Tableau 9.7. Pendant tout la durée de l'année, l'alimentation des ménages Haussa reposa principalement sur le mil, à l'exception des trois mois de la saison chaude (mi-mars a mi-juin) pendant lesquels le sorgho relativement moins cher devint la céréale principale. Le mil était la principale céréale de base jusqu'en novembre. Après novembre, la consommation céréalière globale diminua et le sorgho devint l'élément de base du régime alimentaire des ménages. Par contre, le régime alimentaire des ménages de Touareg de Brousse était basé sur le sorgho pendant la majeure partie de l'année, à l'exception des mois d'août et septembre, mois pendant lesquels l'écart de prix entre le mil et le sorgho est le plus

faible. Il est possible d'attribuer cette différence dans les schémas de la consommation des sous-échantillons au fait que les ménages de Touareg de Brousse dépendaient relativement plus de leur propre production pour satisfaire leurs besoins alimentaires et qu'au cours de l'année de recherche, ces ménages étaient les plus gros producteurs de sorgho.

Estimations de la Consommation Céréalière Individuelle et Vérification de ses Statistiques.-- Pour pouvoir vérifier la validité des données relatives à la consommation recueillies par l'équipe de recherche, la consommation individuelle journalière de céréales fut évaluée d'après les données sur la consommation céréalière annuelle par équivalent d'habitant actif et une comparaison fut établie entre la valeur énergétique de la consommation céréalière journalière estimée et les estimations des besoins énergétiques journaliers moyens. Les résultats sont traités dans cette section. La méthode utilisée pour l'évaluation de la consommation céréalière individuelle journalière est illustrée au Tableau 9.8. Premièrement, la consommation céréalière journalière moyenne par équivalent-habitant actif est dérivée des chiffres sur la consommation céréalière annuelle du Tableau 9.7. On calcule ensuite le rapport entre les membres du ménage (équivalents-habitants actifs plus enfants) et les équivalents d'habitants actifs d'après la composition du ménage moyen de chaque sous-échantillon comme l'indique le Tableau 3.1 de l'Annexe III. Ce rapport sert à évaluer la consommation individuelle de céréales. Cependant, l'évaluation surestime probablement encore légèrement la consommation individuelle moyenne réelle, étant donné le rapport entre les membres du ménage et les équivalents-habitants actifs ne tient pas compte des céréales consommées par les visiteurs occasionnels et invités du ménage, dont la présence ne fut pas enregistrée à moins qu'ils aient participé aux entreprises du ménage où qu'ils soient demeurés avec le ménage pendant toute la durée d'une période couverte par l'entrevue (3 ou 4 jours).

TABLEAU 9.8

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION INDIVIDUELLE DE CEREALES

Dénomination	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
1. Consommation annuelle de céréales par équivalent-habitant actif (kg)[a]	864,2	568,24	418,06
2. Consommation journalière de céréales par équivalent-habitant actif	2,37	1,56	1,15
3. Nombre de membres du ménage par équivalent-habitant actif	1,8	1,78	1,44
4. Estimation de la consommation individuelle journalière de céréales (ligne 2 ÷ ligne 3)	1,32	0,88	0,8
5. Estimation de la consommation annuelle individuelle de céréales	480,11	364,26	290,32

[a]D'après le Tableau 9.7.

Le Tableau 9.9 donne les calculs de la valeur énergétique par kilo pour le mil et le sorgho. Ceux-ci sont basés sur des pertes d'entreposage et de traitement de quinze pour cent, chiffre confirmé lors des entrevues qualitatives effectuées avec les membres de l'échantillon. Le chapitre 7 donne une description de la méthode utilisée pour déterminer la proportion de son tirée du traitement des céréales. Son poids fut déduit du poids de mil et de sorgho consommé, étant donné que dans la plupart des cas, le son était donné au bétail gardé par le ménage. S'il en était autrement, la consommation de son était enregistrée séparément de celle des céréales consommées sous forme de farine (voir Tableau 9.7). Le pourcentage estimé de farine tiré d'un kilo de céréales fut employé pour calculer la valeur énergétique par kilo de grain enregistré comme ayant été consommé au cours de l'étude de la consommation. Ces équivalents de calories entrent dans le calcul de la valeur énergétique de la consommation de céréales moyenne journalière décrite au Tableau 9.10. La consommation journalière individuelle de mil et de sorgho fut évaluée selon les méthodes illustrées au Tableau 9.8.

La liste des besoins en calories pour les catégories d'âge et de sexe définies par l'enquête apparaît au Tableau 9.11. Ces besoins de calories furent employés pour calculer les besoins énergétiques individuels moyens d'un ménage moyen. Les besoins de calories sont adaptés d'une étude sur les prévisions de besoins alimentaires des principales villes africaines et sont destinés à représenter les besoins énergétiques des individus actifs habitant sous un climat tropical aride. Ces calculs reposent sur les hypothèses selon lesquelles les enfants de moins de huit ans sont relativement inactifs, que les enfants âgés de huit à quatorze ans, les hommes de plus de soixante ans et les femmes de plus de quarante ans sont modérément actifs, les femmes de quinze à quarante ans sont actives, et les hommes de quinze à soixante ans sont actifs pendant la majeure partie de l'année et très actifs pendant la saison de pointe des activités agricoles de juin à août. Ces hypothèses furent tirées des données sur le flux de la main-d'oeuvre recueillies au cours de l'enquête.

Le Tableau 9.12 donne les résultats du calcul des besoins énergétiques individuels moyens journaliers pour un ménage moyen. Ceux-ci reposent sur les besoins énergétiques donnés au Tableau 9.11 et la composition des ménages moyens de chaque sous-échantillon contenue au Tableau 3.1. La dernière colonne du tableau indique la proportion des besoins énergétiques estimés dérivée de la consommation de mil et de sorgho. La valeur énergétique de la consommation individuelle estimée des céréales principales est extraite du Tableau 9.10.

Comme l'indique ce tableau, les besoins de calories d'un ménage Haussa moyen étaient presque entièrement satisfaits par la consommation de mil et de sorgho, mais la consommation des céréales principales constituaient seulement un peu plus de la moitié des besoins énergétiques des ménages de Touareg. Ceci ne veut pas nécessairement dire que le régime des ménages de Touareg était mal approprié en fonction de la ration énergétique, étant donné, en particulier, qu'il n'y avait aucune différence de poids et de taille visible entre les membres des échantillons Touareg et Haussa d'un même âge. La comparaison du Tableau 9.12 suggère plutôt que, du moins en ce qui concerne les ménages de l'échantillon de Touareg, les données relatives à la consommation de céréales recueillies au cours de l'enquête n'étaient pas exagérées de façon manifeste. Comme le montre le chapitre qui suit, la consommation de viande et de lait apportait des calories supplémentaires, et, en plus, la consommation de thé et de sucre assurait probablement une part importante des besoins énergétiques des ménages de Touareg.

Cependant, la proportion élevée de besoins énergétiques dérivés de la consommation de mil et de sorgho par les ménages Haussa est quelque peu troublante. Comme il a été suggéré auparavant, il est possible d'expliquer de plusieurs façons le niveau apparemment excessif de la consommation individuelle de céréales chez les ménages Haussa. Premièrement, il se peut que le nombre d'individus consommant des céréales

TABLEAU 9.9

CALCULS DE LA VALEUR ENERGETIQUE ET PROTEIQUE PAR KILO DE GRAIN RECOLTE

	Mil	Sorgho
Poids des céréales récoltées ou achetées (poids sec)	1 kg	1 kg
Pertes d'entreposage et de traitement	0,15 kg	0,15 kg
Poids du son obtenu après traitement (poids sec)	0,24 kg	0,33 kg
Poids net de farine par kg de grain récolté	0,61 kg	0,52 kg
Cal./kg de farine[a]	3.450	3.447
Cal./kg de grain consommé sous forme de farine	2.104	1.793
Protéines (g)/kg de farine[a]	106,53	99,21
Protéines (g)/kg de grain consommé sous forme de farine	64,98	51,59

[a]Les équivalents de protéines et de calories proviennent des données sur le bilan alimentaire relatif au Niger contenues dans FAO (1977).

TABLEAU 9.10

VALEUR ENERGETIQUE ET PROTEIQUE DE LA CONSOMMATION MOYENNE JOURNALIERE DE MIL ET DE SORGHO

Description	Haussa		Touareg de Village		Touareg de Brousse	
	Mil	Sorgho	Mil	Sorgho	Mil	Sorgho
Par équivalent-habitant actif:						
Consommation moyenne journalière (kg)	1,78	0,46	0,79	0,55	0,40	0,69
Valeur énergétique (cal.)	3.737	826	1.662	983	842	1.237
Valeur protéique (g)	115,66	23,73	51,33	28,37	25,99	35,6
Estimation individuelle:						
Consommation moyenne journalière (kg)	0,99	0,26	0,44	0,31	0,28	0,48
Valeur énergétique (cal.)	2.083	466	926	556	589	861
Valeur protéique (g)	64,33	13,41	28,59	15,99	18,19	24,76

TABLEAU 9.11

BESOINS JOURNALIERS EN CALORIES PAR CATEGORIE D'AGE ET DE SEXE[a]

Age	Sexe	
	Male	Femelle
<8	1.550	1.550
8 - 15	2.980	2.980
15 - 40	4.040[b]	3.076
40 - 60	3.815[b]	2.668
<60	3.202	2.484
Ouvriers embauchés	4.220	
Visiteurs	3.528	3.528

[a]Adaptation de France (1973), première partie, chapitre 1, sec. IV, pages 39-52, basé sur la formule FAO suivante pour le calcul des besoins énergétiques (y) en fonction du poids (x):

$$y_M = 815 + 36,6\ x_M$$

$$y_F = 580 + 31,1\ x_F$$

où les exposants M et F représentent le sexe masculin et féminin respectivement. Les données sur les poids provenant des villes africaines présentées dans France (1973) furent vérifiées en pesant vingt membres adultes du sexe masculin de l'échantillon à Kao.

[b]En ce qui concerne les individus du sexe masculin âgés de 15 à 60 ans, un supplément pondéré de 240 cal./jour fut ajouté pour les trois mois pendant lesquels les activités agricoles étaient à leur maximum (juin à août).

TABLEAU 9.12

BESOINS ENERGETIQUES MOYENS JOURNALIERS PAR MENAGE MOYEN POUR CHAQUE ECHANTILLON ET POURCENTAGE DES BESOINS DERIVE DE LA CONSOMMATION DE CEREALES

Sous-échantillon	Besoins énergétiques individuels[a]	Pourcentage des besoins dérivé de la consommation de mil et de sorgho
Haussa	2.573	0,99
Touareg de Village	2.559	0,58
Touareg de Brousse	2.820	0,51

[a]Calculés de la façon suivante:

$$y_j = \sum_i p_{ij} X_i$$

où: y_j = besoins énergétiques individuels moyens journaliers du ménage moyen de l'échantillon.

P_{ij} = pourcentage de membres du ménage dans la catégorie d'âge et de sexe (i) dans le ménage moyen de l'échantillon (j): dérivé du Tableau 3.1.

X_i = besoins énergétiques de la catégorie d'âge et de sexe (i), selong la liste du Tableau 9.11.

préparées par les ménages Haussa ait été sous-estimé en ce que la présence des invités rendant visite au ménage uniquement à l'heure des repas n'était pas enregistrée au cours de l'étude. Deuxièmement, il se peut que les ménages Haussa aient consciemment exagéré les besoins de consommation de céréales dans l'espoir d'obtenir une aide alimentaire supplémentaire des programmes gouvernementaux. Bien que cela soit possible, à la connaissance de l'équipe de recherche, les ménages exagéraient rarement leur consommation de céréales consciemment. Troisièmement, il est possible que la consommation de viande, de lait et de sucre était une source de calories et de protéines beaucoup plus importante chez les ménages de Touareg que chez les Haussa et que, en général, les autres sources de calories et de protéines différentes des céréales, dont disposaient les ménages Haussa, étaient moins nombreuses et moins importantes que celles dont disposaient les ménages des sous-échantillons Touareg. Cette question est examinée d'une manière plus approfondie dans le chapitre qui suit lequel couvre la consommation des produits d'élevage.

CHAPITRE 10

PRODUCTION DE BETAIL ET CONSOMMATION DES PRODUITS DE L'ELEVAGE

Ce chapitre examine les profits tirés des entreprises d'élevage et le rôle qu'elles jouent en vue de satisfaire les besoins de subsistance. Le principal apport de l'élevage de bovins et de caprins, selon les méthodes d'élevage pratiquées dans la zone pastorale, est la production laitière. D'autres apports constituent une part relativement faible de la valeur totale du rendement des troupeaux.

L'étude suivante se concentre sur les caprins et les bovins étant donné que ces animaux prédominent fortement dans les troupeaux de la région. Ces deux types d'animaux étaient particulièrement importants dans les troupeaux des Touareg de Brousse, exploitants pratiquant l'élevage et l'agriculture, groupe objet de l'analyse de programmation linéaire du chapitre 11. Outre leur importance numérique, ce sont les caprins et les bovins qui produisaient la plupart du lait consommé par les ménages de l'échantillon. Bien que les chameaux fussent une autre source de production laitière, seuls cinq des ménages de l'échantillon en élevaient au cours de l'année de recherche. Les ovins représentaient une autre source d'approvisionnement en viande, mais leur élevage se limitait aux ménages Haussa qui avaient de petits troupeaux élevés principalement pour être abbatus à l'occasion de fêtes.

La première section de ce chapitre traite de la nature des profits qu'il est possible de tirer de l'élevage de bétail. La seconde section se concentre sur la répartition temporelle et le flux de ces extrants, en particulier du lait et du revenu monétaire. Le schéma des intrants et des caprins et bovins dans tous les troupeaux gérés par les ménages de l'échantillon fait également l'objet de cette section.

Dans la troisième section, l'auteur établit des modèles pour évaluer la valeur anticipée du rendement, par UBT, des diverses combinaisons d'animaux producteurs de lait. Des modèles sont développés pour un troupeau de caprins moyen et un troupeau mixte de caprins et de bovins ayant des équivalents d'UBT égaux pour chaque type d'animaux.[1] Les résultats sont exprimés en terme de valeur monétaire (F.CFA) par Unité Bovine Tropicale (UBT),[2], étant donné que l'UBT fut utilisée tout au long de ce rapport comme unité étalon pour la comparaison et combinaison des besoins en main-d'oeuvre ainsi que des besoins de pâturages et de fourrage des caprins et des bovins.

Les entreprises d'élevage dont les modèles sont supposés évaluer le rendement consistent soit dans l'élevage de caprins uniquement, soit dans l'élevage mixte de caprins et bovins. La production bovine n'est pas considérée comme entreprise indépendante pour les mêmes raisons qui furent indiquées dans l'analyse des besoins en main-d'oeuvre pour le bétail au chapitre 4. Etant donné que les ménages de l'échantillon qui élevaient des bovins produisaient également des caprins, et que les apports de main-d'oeuvre investis dans la production d'un type d'animaux étaient inséparables de ceux investis dans la production de l'autre, l'élevage mixte de caprins et bovins était considéré comme une entreprise unique en vue de l'étude de la main-d'oeuvre. Le troupeau mixte sera encore traité comme une entreprise unique en vue du calcul de la valeur anticipée du rendement, et au chapitre 11 pour l'analyse de programmation linéaire.

---

[1]L'équivalent de 0,6 tête soit 1/2 UBT de bovins et 2,5 têtes soit 1/2 UBT de caprins dans chaque UBT du troupeau.

[2]1 UBT = 5 caprins = 1,2 bovin.

L'objectif premier du modèle de rendement probable, formulé dans ce chapitre, est d'évaluer les bénéfices de l'intrant-travail annuel de la main-d'oeuvre qu'il devrait être possible d'obtenir de la production mixte de caprins et de bovins. Les résultats seront utilisés en tant que coefficients de valeur pour les activités d'élevage du modèle de programmation linéaire du chapitre 11. Dans cet esprit, il ne saurait suffire de se contenter d'étudier le revenu dérivé des ventes d'animaux et des produits d'origine animale. Ceci ferait abstraction de la plus-value du capital représenté par les animaux du troupeau et ses nouveaux-nés. De plus, il ne suffit pas d'inclure la totalité de la plus-value étant donné que certains animaux peuvent très bien périr au cours de l'année et qu'il serait donc irrationnel de la part de l'éleveur de s'attendre à réaliser la totalité de la plus-value pour tous les animaux contenus dans le troupeau au début de l'année. Conséquemment, lors du calcul du rendement probable, la plus-value relative de chaque animal est diminuée du risque de perte encouru pour cet animal au cours de l'année. Le modèle de ce rendement pour chaque type de troupeau inclut donc l'augmentation de valeur des animaux du troupeau diminuée du risque de perte de ces animaux, la valeur des animaux nés vivants du troupeau, et la valeur de la production laitière. Les coûts monétaires, principalement les achats de sels, sont ensuite déduits pour obtenir la valeur probable nette du rendement. Ceci donne le bénéfice probable par UBT de chaque type de troupeau qui est employé ensuite comme coefficient de valeur pour les activités d'élevage dans le modèle de programmation linéaire.

Les deux dernières sections examinent la consommation de viande et de lait et les autres sources d'approvisionnement en ce qui concerne ces produits. Les produits de l'élevage, le lait en particulier, jouent un rôle plus important dans le régime alimentaire des ménages de Touareg de Brousse que dans celui des villageois. Ceci contraste avec les résultats obtenus pour la consommation de céréales au chapitre précédent: les ménages Haussa semblaient consommer presque deux fois plus de céréales par personne que les ménages de Touareg de Brousse. La consommation de viande était très faible (en moyenne moins de quarante grammes par personne par jour) pour tous les groupes de l'échantillon. De plus, bien que le lait satisfasse une part importante des besoins en protéines, la consommation globale de tous les produits de l'élevage constituait 10 pour cent au plus des besoins énergétiques estimés par ménage moyen.

Les Bénéfices Résultant de l'Elevage

Lait et Viande.-- Sur les trente-sept ménages qui possédaient ou géraient du bétail en 1976, trente-deux obtenaient du lait de leur troupeau. Ceci incluait les onze ménages de Touareg de Brousse producteurs de bétail qui déclaraient posséder du bétail dans le but, principalement, d'obtenir du lait, ce qui était vrai également des trois ménages Peuls. Les troupeaux de deux ménages Haussa et trois ménages de Touareg de Village producteurs de bétail consistaient uniquement dans quelques petits ruminants (principalement des moutons), qui étaient élevés pour leur viande.

Comme nous le verrons dans la suite de ce chapitre, le lait jouait un rôle important en tant que supplément protéique dans le régime alimentaire des ménages d'éleveurs. Les produits laitiers jouaient également un rôle important dans le régime local. Il s'agissait principalement du fromage, du beurre et du lait caillé. La viande, cependant, ne constituait qu'une petite partie des besoins alimentaires des habitants de la zone de recherche, que ce soit en fonction de sa valeur, de ses protéines ou de ses calories.

Revenu Monétaire.-- Le deuxième profit, en importance, tiré des troupeaux de la zone de recherche était le revenu dérivé des ventes d'animaux. Tous les animaux vendus étaient mis sur le marché à Kao. Les producteurs avaient rarement recours au troc pour écouler leurs

animaux. Bien que tous les animaux originaires de troupeaux gérés par des ménages de l'échantillon eussent été vendus, à Kao, pendant l'année de l'enquête, certains membres de l'échantillon de Touareg plus âgés, informèrent l'auteur que trente ans plus tôt, ils allaient jusqu'à Kano pour conduire leurs animaux au marché. En raison de la progression vers le nord des marchés qui pénétrèrent dans la zone pastorale, les producteurs de bétail ne sont plus obligés de parcourir de longues distances pour conduire leurs animaux au marché.

Comme il a été mentionné auparavant, le revenu tiré des ventes de bétail permet aux producteurs pratiquant à la fois l'agriculture et l'élevage d'embaucher de la main-d'oeuvre pour leur production de céréales. C'est l'une des raisons pour lesquelles cette association est souhaitable pour les producteurs de la zone pastorale du sud.

Sous-Produits de l'Elevage.-- Parmi les sous-produits les plus importants dérivés de l'abattage des animaux se trouvent les peaux. Les peaux de chèvres sont employées par les ménages de Touareg dans la fabrication des tentes, des fourreaux pour les épées et les poignards, des porte-feuilles et des selles. Le cuir de vaches plus dur et plus cassant, sert principalement à la fabrication des sandales. Les peaux de moutons sont souvent utilitsée par les ménages Haussa et Touareg comme tapis pour faire leur priere.

Aucun des ménages de l'échantillon ne se servait du fumier pour fumer ses champs, si ce n'est celui laissé par les animaux paissant les chaumes apres la récolte. Les ménages de l'échantillon déclarèrent que mettre du fumier brûlait les graines lors des plantations. Ceci était probablement dû au fait qu'il n'y avait pas assez d'eau dans cette région pour purger le fumier de façon adéquate avant de l'appliquer. De plus, il se peut que les membres de l'échantillon ne l'avaient pas appliqué d'une façon suffisamment uniforme pour éviter de brûler les graines.

Obligations Sociales.-- Le bétail servait également à remplir des obligations sociales, y compris les transferts de biens et de moyens de production aux ménages pauvres. Le cas de transfert le plus courant était celui ou des ménages plus riches confiaient ou prêtaient des animaux a des connaissances ou parents plus pauvres. Le propriétaire original gardait toujours en général la propriété des animaux, et la majeure partie du revenu tiré de la vente des animaux lui revenait. L'individu qui avait la garde des animaux jouissait, en compensation de son travail, de l'usufruit de la totalité du lait produit par les animaux et avait droit à quelques-uns des petits nés du troupeau. En outre, l'éleveur recevait des sommes d'argent et des dons de céréales, de vêtements, et de thé.

L'emploi des animaux pour satisfaire des obligations sociales s'appliquait également aux fêtes religieuses. Des bovins étaient abattus à l'occasion de certaines cérémonies pour célébrer les mariages et baptêmes, en particulier chez les Peuls. De plus, des animaux étaient abattus lors de festivals religieux. L'exemple le plus frappant est l'Aïd el-Kibr (Tabaski), festival pendant lequel les chefs des ménages sont obligés, selon la tradition, d'abattre et de distribuer la viande d'un bélier.

Transport.-- Bien qu'ils ne jouent pas un rôle majeur dans la satisfaction des besoins alimentaires ou l'obtention d'un revenu monétaire, les ânes, les chevaux, et les chameaux sont importants en tant que moyens de transport pour les individus et les marchandises. Les ânes, en particulier, permettent de diminuer le temps nécessaire à l'exécution des travaux ménagers, étant donné qu'ils servent souvent au transport du bois de chauffage et de l'eau tirée du puits. Le ramassage du bois de chauffage et l'approvisionnement en eau représentaient une grande partie du nombre d'heures de travail allouées aux travaux ménagers.

Etant donné que les chevaux ne servent qu'au transport des individus, ce sont principalement des animaux de prestige réservés aux ménages plus riches. D'un autre côté, les chameaux donnent également du lait et servent au transport des marchandises. Le prix élevé des chameaux sur le marché local signifiait également que ces animaux pouvaient représenter une source de revenu monétaire importante pour les ménages plus influents et plus riches qui pouvaient se permettre d'en posséder.

Répartition Temporelle et Volume de la Production de Bétail

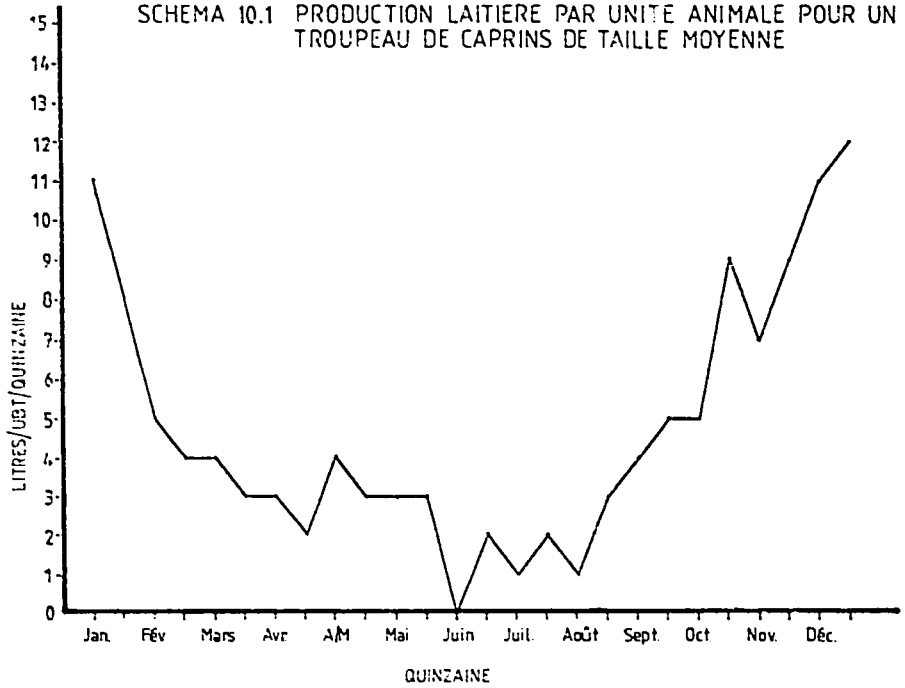
Cette section examine le schéma de la production laitière pour les troupeaux de caprins et les troupeaux mixtes de caprins et bovins, les apports et retraits d'animaux de ces troupeaux, et les flux de liquidité moyens associés au bétail et aux produits d'origine animale de toutes sortes.

Production Laitière.-- La répartition temporelle et le volume de la production laitière obtenue par deux différents types de troupeaux producteurs de lait sont représentés graphiquement aux Schémas 10.1 et 10.2. Les quantités sont exprimées en litres produits par quinzaine et par unité animale (UBT). Là encore, c'est l'UBT qui fut choisie comme unité standard de comparaison pour les raisons indiquées dans l'introduction de ce chapitre. La production laitière représente ici la quantité de lait disponible pour la consommation des individus, c'est-à-dire cela n'inclut pas le lait consommé par les jeunes animaux qui tètent. Ainsi les chiffres donnés diffèrent de la production physique totale tirée du troupeau.

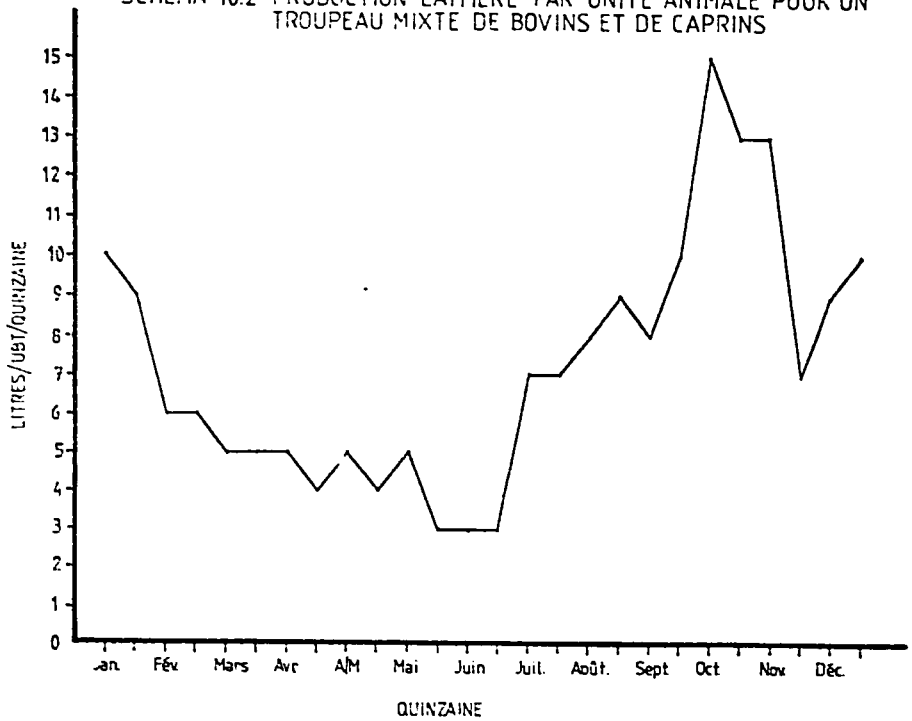
La production laitière du troupeau de caprins moyen (Schéma 10.1) est minimale pendant la saison des pluies (de juin à septembre). C'est l'époque des chaleurs au début de cette saison et les femelles mettent bas à la fin de cette saison et donnent du lait jusqu'au début de la saison chaude et sèche (fin février). Bien que ce cycle de reproduction convienne tout-à-fait à la survie des chevreaux, la répartition temporelle de la production laitière offre une source complémentaire de nourriture à une époque où il en est le moins besoin. La plupart des femelles atteignent l'apogée de leur cycle de lactation juste à la fin de la saison des récoltes de céréales, lorsque celles-ci abondent le plus. Cependant, pendant la croissance des récoltes, lorsque les réserves de céréales sont à leur niveau annuel minimum, que le prix des céréales est élevé et les besoins alimentaires importants, les tâches entreprises dans les champs de céréales étant plus pénibles, la production laitière du troupeau de chèvres tombe à son minimum annuel. Pendant la majeure partie de la campagne agricole, la production laitière est inférieure à deux litres de lait par unité animale, et par quinzaine.

Par contre, le troupeau mixte de caprins et bovins, composé de quatre caprins par unité bovine, produit plus de lait, par unité animale, pendant toute l'année (voir Schéma 10.2). La production laitière par unité animale ne descend jamais au-dessous de trois litres par quinzaine, alors que la production de lait par unité animale pour les troupeaux comprenant uniquement des caprins descend en dessous de trois litres par quinzaine au cours de trois mois les plus critiques de l'année, c'est-à-dire l'époque du sarclage des champs de céréales. Fait plus important encore, la production laitière du troupeau mixte atteint son maximum à l'époque où les besoins en lait, en tant que source de nourriture complémentaire sont les plus importants. La production laitière augmente rapidement au cours de juillet au fur et à mesure que les vaches se mettent à donner du lait. Ainsi, au mois d'août, lorsque les réserves de céréales sont minimales et la quantité d'énergie humaine requise pour la culture des récoltes maximum, les vaches sont à l'apogée de leur cycle de lactation. A cette époque, un troupeau mixte de sept unités animales (dix-huit caprins et quatre bovins) donnerait au moins trois litres de lait par jour pour la consommation du ménage. Lorsque la

SCHEMA 10.1 PRODUCTION LAITIERE PAR UNITE ANIMALE POUR UN TROUPEAU DE CAPRINS DE TAILLE MOYENNE



SCHEMA 10.2 PRODUCTION LAITIERE PAR UNITE ANIMALE POUR UN TROUPEAU MIXTE DE BOVINS ET DE CAPRINS



production laitière des bovins du troupeau commence à diminuer, fin septembre, les femelles reproductrices du troupeau de caprins se mettent à donner du lait, assurant un approvisionnement en lait constant pendant toute la durée de la saison sèche et froide. Ainsi, un troupeau mixte de sept unités animales donne plus de trois litres par jour au ménage pendant au moins la moitié de l'année (de mi-juillet à mi-janvier).

Par contre, un troupeau comprenant uniquement sept unités de caprins (trente-cinq caprins) donnerait une quantité de lait comparable, au ménage, pendant seulement trois mois de l'année (novembre à janvier inclus) et ceci à une époque où le besoin en lait n'est pas crucial à l'alimentation du ménage. De plus, comme le suggèrent les représentations graphiques, la production laitière totale du troupeau mixte est à peu près supérieure de cinquante pour cent par unité animale à celle du troupeau de caprins moyen. La production laitière moyenne d'un troupeau mixte de bovins et de caprins atteignait 189 litres alors que le même nombre, pour les troupeaux producteurs de lait comprenant uniquement des caprins, était de 124 litres par unité animale.

Répartition Temporelle des Apports et Retraits d'Animaux dans les Troupeaux de Caprins et Bovins -- Les données relatives aux apports et retraits d'animaux pour les troupeaux gérés par les ménages de l'échantillon furent recueillies sur des questionnaires qui furent administrés séparément des questionnaires de base sur lesquels figuraient les données sur la production laitière. La répartition temporelle des naissances renforçait les données relatives à la production laitière. Comme l'indique le Tableau 10.1, 79 pour cent des animaux nés des troupeaux de bovins gérés par les ménages de l'échantillon (34 sur 43 au total) étaient mis bas en mai, juin et juillet. Par contre, comme le montre le Tableau 10.2, 71 pour cent de la totalité des animaux nés des troupeaux de caprins gérés par les ménages de l'échantillon (114 sur 161) naissaient au cours des quatre mois d'octobre à janvier. Ainsi, la plupart des vaches laitières se mettaient à donner du lait au début de la saison des pluies, alors que la plupart des chèvres entraient en période de lactation au début de la saison froide et sèche. La répartition temporelle des naissances et de la production laitière évitait à la plupart des femelles d'avoir à produire du lait pendant la saison chaude et sèche, époque à laquelle l'eau et les pâturages étaient très rares. Cela leur permettait également de produire assez de lait pour que les animaux nouveaux-nés n'aient pas à être sevrés pendant la saison froide et sèche, époque à laquelle ils sont sujets aux rigueurs du climat les plus sévères à cause des changements brutaux de température.

Aussi appropriée que soit la répartition des naissances, l'auteur n'est pas convaincu que ceci soit le résultat de méthodes d'élevage efficaces. Il semblerait plutôt qu'elle soit attribuable à un accroissement de la fertilité pendant la saison des pluies. Par exemple, lorsque le vêlage a lieu de mai à juillet, ceci implique que la période de gestation commence, pour les vaches, d'août à octobre. Cette dernière période coïncidant avec le plus fort de la saison des pluies et l'époque à laquelle les pâturages abondent, il est logique de supposer que la fertilité soit plus élevée à cette époque. Dans le cas des chèvres, étant donné que la plupart des chevreaux naissent d'octobre à janvier, la majeure partie des femelles deviennent pleines entre juin et septembre. Ceci coïncide exactement avec les pluies. Là encore, il est raisonnable de supposer que la fertilité augmente à cette époque.

La répartition temporelle des ventes de caprins, comme l'indique le Tableau 10.2 semble être liée aux besoins monétaires relatifs à l'embauche de la main-d'oeuvre, aux achats de semences pour la culture et aux achats de céréales pour l'alimentation du ménage jusqu'à la saison des récoltes. Les ventes de chèvres étaient plus nombreuses en mai, époque à laquelle les ménages se préparaient à planter leurs champs, et en août, époque à laquelle ils embauchaient le plus de main-d'oeuvre

TABLEAU 10.1

REPARTITION TEMPORELLE DES APPORTS ET RETRAITS DE BETAIL DANS LES TROUPEAUX DE BOVINS GERES PAR LES MENAGES DE L'ECHANTILLON
(nombre de têtes)

	Départs					Arrivages				
Mois	Vente	Abattage	Perte	Mortalité	Total	Naissance	Achat	Prêts	Echange	Total
Juin 1976						9				9
Juillet						13				13
Août	1				1					
Sept.						1				1
Oct.						2				2
Nov.	9				9					
Déc.	1				1	3				3
Janv. 1977	1				1	3		4		7
Fév.				1	1					
Mars										
Avril										
Mai	2	1			3	12				12
Juin	2	1			3		1			1
Autre[a]	2			1	3		1		1	2
TOTAL	18	2		2	22	43	2	4	1	50

[a]Voir note du Tableau 10.2.

TABLEAU 10.2

REPARTITION TEMPORELLE DES APPORTS ET RETRAITS DE BETAIL DANS LES TROUPEAUX DE CAPRINS GERES PAR LES MENAGES DE L'ECHANTILLON
(nombre de têtes)

	Départs					Arrivages				
Mois	Vente	Abattage	Perte	Mortalité	Total	Naissance	Achat	Prêts	Echange	Total
Juin 1976	3				3	2				2
Juillet						7				7
Août	9				9	9				9
Sept.	1	1	3		5					
Oct.	2			3	5	42	10			52
Nov.	5	6		6	17	28	2	11		41
Déc.	4	2		11	17	13	2	6		21
Janv. 1977	4		1	7	12	26	4	8		38
Fév.				9	9	3	4	2		9
Mars	3				3					
Avril	3	1	3	3	10	13	6	4	1	24
Mai	11	3		2	16	2	8	4		14
Juin	3	3	2	8	16	11	10	3		24
Autre[a]	3			1	4	5	10	1	2	18
TOTAL	51	16	9	50	126	161	56	39	3	259

[a]Opérations commerciales ou événements ayant lieu entre le mois de juin et le mois de mars, et étant déclarés sur les questionnaires relatifs aux apports et retraits de bétail dans les troupeaux.

pour aider aux activités de sarclage dans les champs de céréales. De même, en août, les réserves de céréales des ménages diminuaient et devaient être complétées par des achats de céréales.

Les trois colonnes suivantes du Tableau 10.2 représentent d'autres cas d'apports et de retraits d'animaux en ce qui concerne les troupeaux de caprins. La plupart des caprins de boucherie sont abattus après la récolte des céréales de novembre. Les visiteurs sont nombreux à cette époque, et les fêtes fréquentes pour la célébration de la saison des récoltes. Il arrive souvent que des caprins soient abattus lors de telles occasions.

Les pertes de bétail sont échelonnées sur toute l'année. La plupart des pertes de caprins concernaient de jeunes femelles probablement volées. Les cas de mortalité sont concentrés dans la saison froide, époque à laquelle les animaux sont soumis aux variations de températures les plus violentes (voir Tableau 1.1).

Outre les naissances, il est possible d'obtenir des animaux sur le marché ou lors des prêts. Cependant, la plupart des nouveaux venus sont des animaux nés du même troupeau. La répartition temporelle des achats de caprins dépend probablement de la répartition temporelle de la production laitière, étant donné, en particulier, que sur les cinquante-six caprins achetés, quarante-huit étaient de jeunes femelles. Les éleveurs s'efforcent de peupler leur troupeau par des achats et des prêts de caprins, pendant et à la fin de la saison des pluies, dans le but de maximiser la production laitière d'octobre à janvier, période de pointe de la production laitière du troupeau de caprins.

Les données sur les bovins étaient plus rares, étant donné que le nombre et la taille des troupeaux gardés comme unités de gestion immédiates par les ménages de l'échantillon étaient peu importants. Outre les données précédentes sur le vélage, les seules caractéristiques frappantes concernant les changements affectant les troupeaux de bovins, étaient que la moitié des bovins vendus par les membres de l'échantillon au cours de l'année de recherche étaient écoulés en novembre. Malgré le nombre limité d'observations, on pourrait déduire que les animaux étaient vendus pour obtenir de l'argent pour régler les impôts,[1] lesquels sont collectés à cette époque, ou pour remplir des obligations sociales. De plus, plusieurs bovins furent vendus au début de la campagne agricole. Comme les ventes de caprins ayant lieu à cette époque, le but de ces ventes était probablement d'obtenir de l'argent pour l'embauche d'ouvriers agricoles ou pour l'achat de semences. Plusieurs membres de l'échantillon déclarèrent à l'équipe de recherhe qu'ils avaient vendu des bovins dans ce but.

Selon les Tableaux 10.1 et 10.2, il y avait une nette accumulation de bovins et de caprins dans les troupeaux des membres de l'échantillon au cours de l'année de recherche. Le nombre d'apports dans les troupeaux de caprins et de bovins était deux fois plus grand que celui des retraits. Ceci suggère que les membres de l'échantillon sont en train de développer leurs troupeaux. Ceci confirme également qu'il ne convient pas de considérer uniquement le revenu des ventes pour évaluer la valeur de la production ou le rendement de la main-d'oeuvre des entreprises d'élevage de bétail. Etant donné que les membres de l'échantillon sont en train d'accumuler du bétail, il s'agit de tenir compte de l'augmentation de la valeur du troupeau dans les calculs. Cette question sera approfondie dans la section relative aux modèles de rendement qui suit.

---

[1]Le ménage est redevable d'une taxe individuelle pour chacun des membres officiels de la famille âgé de plus de douze ans. Le montant de cette taxe est fixé chaque année et varie probablement d'une région à l'autre. Au cours de l'année de recherche, la taxe sur les habitants de la zone de recherche était de 625 F.CFA par personne.

Achats et Ventes de Bétail et de Produits d'Origine Animale.-- Cette section traite des flux de liquidité moyens liés aux ventes et achats de bétail et de produits d'origine animale effectués par chaque sous-échantillon. Ceci inclut les ventes d'animaux, les achats de viande et de lait, et toutes autres opérations au comptant impliquant des produits de l'élevage, effectuées par les ménages de l'échantillon. En d'autres termes, les calculs ne se limitent pas au revenu et dépenses relatifs à la production de bétail (c'est-à-dire aux troupeaux des ménages), mais incluent toutes les ventes et achats de bétail et de produits de l'élevage.

Le Tableau 10.3 offre une sorte de bilan indiquant l'écart entre le revenu monétaire moyen sur l'ensemble des ménages, et les dépenses monétaires moyennes relatives aux diverses catégories de bétail et de produits d'origine animale. Lorsque la quantité est négative, cela signifie que les dépenses moyennes excédaient le revenu moyen du montant indiqué. Selon le tableau, en moyenne, le revenu excédait les dépenses relatives au bétail et aux produits de l'élevage seulement dans le cas des ménages de Touareg de Brousse. Il indique également que la majeure partie du revenu net tiré de l'élevage provenait de la négociation de ventes de bétail.

En plus d'être les seuls à tirer un revenu net des ventes de bétail, les ménages de Touareg de Brousse étaient également les seuls à subvenir largement à leurs besoins en ce qui concerne les produits d'origine animale. Les ménages Haussa dépensaient beaucoup plus qu'ils ne gagnaient pour acheter des ovins (principalement pour abattre à l'occasion du Tabaski), de la volaille (source de viande complémentaire), de la viande rouge et du lait. Les ménages de Touareg de Brousse s'adressaient également au marché pour acheter des moutons destinés à l'abattage, de la viande et du lait. Cependant, la moyenne des dépenses par ménage était de beaucoup inférieure à celles des ménages Haussa. Les ménages des deux sous-échantillons de Touareg travaillaient le cuir et tiraient une partie de leur revenu de la vente du produit et de leur artisanat.

Modèles de la Valeur Probable du Rendement par Unité Animale

Les modèles développés à l'intérieur de cette section sont destinés à évaluer le rendement probable des troupeaux de caprins et de bovins. Deux types de troupeaux sont examinés: ceux composés uniquement de caprins et les troupeaux mixtes comprenant caprins et bovins. Etant donné que les bovins étaient toujours élevés avec des caprins, il n'a pas été possible d'évaluer les besoins en main-d'oeuvre et la production laitière relatifs à l'élevage de bovins séparément de ceux concernant l'élevage de caprins. Ainsi, il est impossible d'évaluer la production de bovins en tant qu'entreprise d'élevage individuelle.

L'objectif de ces modèles est d'estimer le rendement probable pour le producteur de la main-d'oeuvre engagée annuellement dans la production de bétail. Les chiffres dérivés des modèles serviront alors comme coefficients de valeur, pour les activités d'élevage, dans l'analyse de programmation linéaire. Etant donné qu'il s'agit ici d'évaluer tout ce que le producteur espère tirer de son bétail dans une année donnée, il ne suffit pas de tenir compte uniquement du revenu monétaire des ventes de bétail. Il en est ainsi en particulier si l'on considère le développement général des troupeaux des membres de l'échantillon indiqué aux Tableaux 10.1 et 10.2. Il est évident que les exploitants associant agriculture et élevage inclus dans l'enquête, n'essaient pas de maximiser leur revenu en exploitant les animaux de leurs troupeaux. Il semble plutôt qu'ils désirent les développer et peut-être même maximiser la production laitière. Il est donc possible de supposer que le producteur évalue le rendement de ses activités d'élevage davantage en fonction de l'augmentation de la valeur du troupeau et en fonction de la valeur de la production laitière plutôt qu'en fonction du revenu tiré des ventes.

TABLEAU 10.3

REVENU MONETAIRE MOYEN, NET DES DEPENSES,
TIRE DU BETAIL ET DES PRODUITS DE L'ELEVAGE
(F.CFA)

Produit	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
Animaux			
Bovins	-250	0	0
Caprins	275	3.784	1.880
Ovins	-4.737	-2.182	908
Volaille	-1.331	21	17
Anes	0	833	708
Chameaux	250	176	-2.500
Chevaux	-12	-24	0
Divers[a]	2.648	2.896	0
SOUS-TOTAL	-3.158	5.506	1.014
Viande	-16.238	-4.973	-42
Lait, produits laitiers	-7.148	-2.454	405
Peaux, articles de cuir	6	1.269	1.308
TOTAL	-26.537	-652	2.685

[a]En ce qui concerne les villageois (Haussa et Touareg de Village), le revenu tiré de cette catégorie consistait en des commissions reçues pour la négociation de ventes de bétail.

En se basant sur cette hypothèse, il est possible de définir trois des éléments composant la valeur du rendement. Il s'agit tout d'abord de l'augmentation de la valeur des animaux qui sont déjà dans le troupeau au début de l'année. Dans le modèle, ceci est évalué à l'aide de l'évolution du cours du marché selon les diverses catégories d'âge. En d'autres termes, l'augmentation de la valeur d'un animal se calcule selon l'évolution du cours du marché pour cet animal, qui résulte du fait qu'il ait un an de plus. Ceci est supposé représenter le rendement maximum qu'un producteur peut s'attendre à obtenir en gardant cet animal dans son troupeau une année supplémentaire.

Ce système de calcul, cependant, ne tient pas compte de l'accroissement global du niveau du prix des animaux. Il représente simplement l'évolution du prix qui résulte du fait que l'animal ait été élevé pendant une année supplémentaire, pendant une période de stabilité des prix. L'omission des gains due à l'inflation ne devrait pas affecter l'analyse de la production du chapitre 11 d'une façon considérable, tant qu'il est possible de supposer que les prix relatifs des céréales et de l'élevage restent constants. Malheureusement, faute de données temporelles sur les prix, en ce qui concerne la zone de recherche, il fut impossible de vérifier la validité de cette hypothèse.

La variation de prix représente le gain maximum; cependant, ce gain doit être diminué du risque encouru par le producteur, l'animal pouvant périr ou disparaître du troupeau d'une façon ou d'une autre, au cours de l'année en question. Conséquemment, lors de l'évaluation de l'augmentation probable de la valeur, les écarts de prix ont été pondérés par les probabilités de survie d'un animal de la catégorie d'âge et de sexe appropriée. La plus-value globale est alors évaluée comme étant la somme des écarts de prix, pondérée par la composition du troupeau et les probabilités de survie des diverses catégories d'animaux composant le troupeau. Ceci est le premier élément de l'équation.

Le deuxième élément est la valeur de l'animal né vivant du troupeau pendant l'année, et ayant survécu jusqu'à la fin de l'année. Le nombre de ces animaux est calculé en multipliant le nombre total de femelles reproductrices contenues dans le troupeau par le taux de fertilité. Là encore, le chiffre obtenu est diminué du risque de perdre le jeune animal pendant l'année. Le résultat est multiplié par le prix moyen des jeunes animaux à la fin de l'année pour obtenir la valeur des animaux susceptibles de survivre.

Le troisième élément de l'équation est la valeur de la production laitière. Etant donné qu'il existe des données sur la production laitière des troupeaux des membres de l'échantillon, il s'agit, pour calculer cet élément, d'évaluer tout simplement cette production au cours moyen du marché. Enfin, le coût du sel acheté pendant l'année est déduit, le sel étant le seul intrant acheté de quelque importance investi dans les entreprises d'élevage.

On obtient une évaluation du rendement probable de la main-d'oeuvre allouée à chacun des deux types d'activités d'élevage. Pour permettre de comparer ces deux types d'activités, tous les calculs sont effectués en unités animales (UBT). La composition d'une unité animale moyenne est obtenue en compilant la composition globale d'un troupeau représentatif, et en divisant le résultat obtenu par le nombre total d'équivalents d'UBT contenus dans le troupeau.

En vue d'effectuer cette analyse, ces modèles ne sont pas utilisés comme modèles de gestion des troupeaux pour déterminer leur composition optimale, bien que ce soit possible. Au contraire, dans ce contexte, la composition des troupeaux et les stratégies commerciales sont données comme fixes, et le modèle est employé dans le but de dériver le rendement qui devrait pouvoir être obtenu, vu la composition des troupeaux et les paramètres techniques et commerciaux donnés. Bien qu'il ne s'agisse pas ici de traiter explicitement de la composition optimale des troupeaux,

cette question entrera dans l'analyse du choix d'activités optimales du chapitre suivant.

Etant donné que le chercheur ne put obtenir de données complètes sur la structure de tous les troupeaux élevés par les ménages de l'échantillon, les données de l'enquête ont été complétées par des données tirées d'autres études effectuées dans des régions semblables et dans des circonstances semblables. Ces études comprennent entre autres, des modèles de l'accroissement des troupeaux de caprins et bovins élaborés par Edgar Ariza-Niño et Jeremy Swift. Les paramètres proviennent d'une enquête effectuée par Swift sur des nomades Touareg dans la région de l'Adrar, au Mali. Ces paramètres furent modifiés selon les besoins pour correspondre aux données recueillies par nos enquêteurs, et par Coulomb dans la zone pastorale du Niger au début des années 1970 (Coulomb 1972). Des études de la documentation et d'autres modèles d'accroissement des troupeaux (Dahl & Hjort, 1976), ainsi que l'étude récente de la FAO sur les systèmes de production pastorale du Sahel (FAO, 1977) permirent d'effectuer une vérification encore plus approfondie.

Le Troupeau de Caprins.-- Le modèle donne la valeur probable du rendement annuel, net des coûts monétaires, dérivé d'une UBT d'un troupeau de caprins élevé selon des méthodes d'élevage typiques de celles pratiquées par les habitants de la zone de recherche. Il est possible d'exprimer le modèle algébriquement de la façon suivante:

$$E(Y) = \sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{2} s_i v_{ij} X_{ij} + s_1 \bar{v}_o r \sum_{i=2}^{6} X_{i2} + p_m M - k_s$$

L'équation comprend quatre éléments comme l'indique l'introduction: l'augmentation probable de la valeur des animaux contenus dans le troupeau($\sum_{i=j}^{6} \sum_{j=1}^{2} s_i v_{ij} X_{ij}$); la valeur probable des animaux nés du troupeau et vivant à la fin de l'année ($s_i \bar{v} r \sum_{i=2}^{6} X_{i2}$); la valeur de la production laitière ($p_m M$); et le coût du sel acheté ($-k_s$) où:

$E(Y)$ = valeur probable du rendement annuel par UBT caprine, exprimée en F.CFA,

i,j = exposants pour l'âge et le sexe, respectivement (catégories d'âge et de sexe définies ci-dessous),

s_{ij} = probabilité de survie d'âge (i) en âge (i+1), ou pour une année supplémentaire, pour an animal de sexe (j) (probabilités de survie supposées être identiques d'un sexe à l'autre pour les caprins),

v_{ij} = plus-value d'un animal d'âge (i) et de sexe (j) élevé dans le troupeau pendant une année, évaluée d'après la variation du cours moyen du marché d'une catégorie d'âge à l'autre.

X_{ij} = nombre moyen d'animaux d'âge (i) et de sexe (j) contenus dans une UBT au début de l'année,

$\bar{v}_o$ = valeur bouchère d'un chevreau né au cours de l'année,

r = taux de fertilité indiquant le nombre de jeunes animaux nés du troupeau par rapport au nombre de femelles potentiellement reproductrices (femelles de plus d'un an),

P_m = prix moyen du lait entire par litre (moyenne des observations sur l'ensemble de l'année de recherche,

M = production annuelle par UBT de litres de lait dont le ménage dispose pour la consommation ou la vente,

k_s = coût du sel acheté, par UBT.

Le premier élément de l'équation ($\sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{2} s_i v_{ij} X_{ij}$) exprime l'augmentation probable, par UBT, de la valeur dérivée de l'élevage d'un troupeau d'une composition donnée. L'hypothèse sur laquelle repose cette formulation est que la variation de la moyenne du cours au marché, d'une catégorie d'âge à l'autre, reflète avec précision le rendement maximum que le producteur devrait pouvoir obtenir en gardant un animal dans son troupeau pendant une année. Le Tableau 10.4 offre une description du calcul des coefficients employés pour exprimer l'augmentation de la valeur (v_{ij}) pour chaque catégorie d'âge et de sexe. Pour chaque catégorie de sexe, la première colonne donne le nombre d'observations d'animaux de chaque catégorie d'âge recueillies au cours de l'étude de marché.

TABLEAU 10.4

COURS MOYEN DU MARCHE ET CALCUL DES COEFFICIENTS DE VALEUR AJOUTEE (v_{ij}) POUR CHAQUE CATEGORIE D'AGE ET DE SEXE DES CAPRINS

	Mâles (j=1)				Femelles (j=2)		
Age (x)	i	n	$\bar{P}_{i1}$	$v_{i1} = \Delta P$	n	$\bar{P}_{i2}$	$v_{i2} = \Delta P$
<1	1	223	1565		137	2563	
				1273			732
1-2	2	242	2838		152	3295	
				1565			598
2-3	3	118	4403		88	3893	
				1205			527
3-4	4	34	5608		45	4420	
				892			-61
>4	5,6	5	6500		27	4359	

L'expression relative à l'augmentation annuelle de la valeur par UBT exclut la valeur de la production laitière et celle du jeune animal né du troupeau, inclues dans les deux éléments suivants de l'équation. L'expression est une valeur probable, étant pondérée par la probabilité que chaque animal survivra jusqu'à la fin de l'année. Les probabilités de survie sont dérivées des taux de mortalité pour chaque catégorie d'âge. Les taux de mortalité indiquent le pourcentage d'animaux qui périssent dans chaque catégorie, majoré des pertes par vols, égarement, maladie, ou accidents. Aucune valeur n'est attribuée dans des cas de ce genre, étant donné que les animaux, soit disparaissent du troupeau ou ne peuvent être écoulés d'une façon utile. Par exemple, la viande des animaux qui périssent de maladie ou d'accidents ne peut être consommée, étant donné que l'animal n'a pas été abattu selon la tradition musulmane et que la viande est donc considérée comme souillée. Il est donc supposé qu'aucune valeur n'est récupérée en cas de pertes de ce genre. Les probabilités de survie employées lors du calcul de l'augmentation probable de la valeur des animaux apparaissent au Tableau 10.5.

TABLEAU 10.5

PROBABILITIES DE SURVIE, POUR UNE ANNEE SUPPLEMENTAIRE, ET POUR CHAQUE CATEGORIE D'AGE DES CAPRINS

Age	i	Taux de mortalité (m_i)	Probabilité de survie $s_i = 1-m_i$
<1	1	0,35	0,65
1-2	2	0,10	0,90
2-3	3	0,10	0,90
3-4	4	0,10	0,90
4-5	5	0,28	0,72
>5	6	0,69	0,21

La variable finale du terme exprimant l'augmentation probable de la valeur, par UBT de caprins, est X_{ij}, qui indique la composition du troupeau. Cette variable inclut les schémas de ventes et l'historique de l'élevage du troupeau. La composition des troupeaux employée lors de l'évaluation de la valeur est donnée au Tableau 10.6. Les pourcentages sont dérivés du modèle d'accroissement des troupeaux de caprins élaboré par Ariza-Niño et Swift. Les pourcentages correspondent bien aux données recueillies sur la composition des troupeaux de caprins dans la région de Kao.

Le schéma des ventes impliqué par la composition des troupeaux, indiqué au Tableau 10.6, concerne la vente de 60 pour cent des chevreaux ayant survécu un an, et 38 pour cent des mâles restant dans le troupeau ayant survécu 2 ans. Tous les mâles restant dans le troupeau à la fin de leur troisième année sont abattus ou vendus par l'éleveur. L'objectif du producteur étant, soi-disant, la maximisation de la production laitière, aucune des femelles du troupeau n'est vendue, quelque soit son âge. Cette description des schémas de commercialisation correspond également aux schémas des ventes observés pour les troupeaux de Touareg dans la zone de recherche.

TABLEAU 10.6

COMPOSITION DU TROUPEAU DE CAPRINS EMPLOYEE DANS LE CALCUL DE LA VALEUR DU RENDEMENT

Age (nombre d'années)	i	Pourcentage		Composition Moyenne d'une UBT[a]	
		Mâle (j=1)	Femelle (j=2)	X_{i1}	X_{i2}
< 1	1	16,4	21,2	0,82	1,06
1-2	2	4,4	13,2	0,22	0,66
2-3	3	1,5	12,3	0,08	0,62
3-4	4		11,4		0,57
4-5	5		10,2		0,51
>5	6		9,4		0,47
		22,3	77,7	1,12	3,89

[a]Une UBT correspond à cinq caprins.

Le deuxième élément de l'équation du modèle ($S_i\bar{V}_o r \sum_{i=2}^{6} X_{i2}$) exprime la valeur probable des animaux nés du troupeau pendant l'année et ayant survécu à la fin. L'addition ($\sum_{i=2}^{6} X_{i2}$) donne le nombre total de femelles potentiellement reproductrices contenues dans une UBT. Ceci est défini comme étant le nombre de femelles en âge de reproduire, ou âgées de plus d'un an. Bien qu'il soit probable que ce chiffre inclue des femelles stériles, celles-ci sont, en général, éliminées du troupeau.

Le taux de fertilité (r) employé dans le calcul de la valeur du rendement dérivé des animaux nés du troupeau était 1,1. Ce taux signifie qu'en moyenne, pour chaque femelle en âge de reproduire, 1,1 petits sont nés vivants, en une année. Le taux est supérieur à l'unité en raison des cas de naissance de jumeaux et du fait que le cycle de reproduction des caprins soit plus court, ce qui permet deux périodes de gestations par an. Le taux n'inclut pas la probabilité de survie des chevreaux jusqu'à la fin de leur première année, mais seulement leur probabilité de survie à la naissance. La probabilité de survie est donnée par S_1 (voir Tableau 10.5). Le taux de fertilité fut dérivé de l'étude des systèmes pastoraux sahéliens effectuée par la FAO (FAO, 1977b, p: 37). Les chiffres cités furent confirmés par les quelques données que l'auteur put obtenir sur la fertilité des chèvres.

La valeur des animaux nés du troupeau pendant l'année ($\bar{v}_0$) est une moyenne pondérée des prix des chèvres appartenant à la première catégorie d'âge ($\bar{p}_{ij}$: le prix des chevreaux de moins d'un an et de sexe (j)). Cette valeur est pondérée par les probabilités respectives selon lesquelles les chevreaux seront mâles ou femelles. On constata que ces probabilités étaient égales; ainsi, $\bar{v}_0$ est calculée de la façon suivante:

$$\bar{v}_0 = 0,5(\bar{p}_{11}) + 0,5(\bar{p}_{12}) = 0,5(1565) + 0,5(2563) = 2064$$

Le troisième élément de l'équation du modèle ($p_m M$) donne la valeur du lait produit au cours de l'année. L'évaluation de la valeur de la production laitière repose sur la production laitière moyenne réelle observée, par UBT caprine (M = 124 litres) et le cours du marché moyen réel pour le lait au cours de l'année (P_m = 50 F.CFA/litre) comme il apparaît au chapitre 8.

L'élément final de l'équation du modèle (k_s) comprend les coûts monétaires encourus par le producteur de caprins. Dans la zone de recherche, le seul coût monétaire encouru par les producteurs de bétail était lié aux achats de sel. Les dépenses relatives aux cristaux de sel se montaient en moyenne à 250 F.CFA par UBT pour les troupeaux de caprins et les troupeaux mixtes caprins/bovins.

Le tableau qui suit (Tableau 10.7, voir la page suivante) offre des détails sur le calcul de la valeur probable du rendement par UBT.

Le point intéressant de cette formule est que le rendement probable des animaux du troupeau est beaucoup plus faible que la valeur des jeunes animaux ayant survécu, ou celle de la production laitière. La majeure partie de la valeur du rendement provient de la production laitière. Le niveau peu élevé du rendement annuel de l'élevage des animaux est dû, en partie, aux paramètres de risques comme le reflètent les probabilités de survie. Etant donné que la production laitière représente la moitié de la valeur probable du rendement diminuée des coûts monétaires, il est probable que l'apport d'améliorations technologiques susceptibles d'affecter cette production aurait un impact plus important sur la politique du producteur désireux de maximiser la valeur de son rendement que toute autre intervention, telle que des mesures commerciales affectant la structure du prix des animaux. L'apport d'améliorations visant à diminuer les risques aurait probablement un impact d'une importance égale.

TABLEAU 10.7

VALEUR PROBABLE DU RENDEMENT PAR UBT CAPRINE

Dénomination	F.CFA
Augmentation probable de la valeur des animaux du troupeau:	
Mâles	1.076
Femelles	1.122
Total	2.198
Valeur des jeunes animaux nés du troupeau ayant survécu	4.176
Valeur de la production laitière	6.200
Valeur totale du rendement	12.574
Coûts monétaires (achats de sel)	-250
Valeur nette du rendement	12.324

Les Troupeaux Mixtes de Caprins et de Bovins.-- La structure de base du modèle de la valeur du rendement du troupeau mixte est semblable au modèle concernant le troupeau de caprins. Il est possible d'exprimer le modèle, algébriquement, de la façon suivante:

$$E(Y') = \sum_{i=1}^{7} \sum_{j=1}^{2} s^c_{ij} \, v^c_{ij} \, X^c_{ij} + \sum_{i=4}^{7} \sum_{j=1}^{2} s^c_{1j} \, v^c_{oj} (0,5r^c_i) X^c_{i2} +$$

$$\sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{2} s^g_i \, v^g_{ij} \, X^g_{ij} + s^g_1 \, \bar{v}^g_0 \, r^g \sum_{i=2}^{6} X^g_{i2} + p_m M' - k'_s$$

L'équation fut développée en vue de l'inclusion de l'augmentation probable de la valeur des bovins du troupeau ($\sum_{i=1}^{7} \sum_{j=1}^{2} s^c_{ij} \, V^c_{ij} \, X^c_{ij}$) et de la valeur des veaux ayant survécu ($\sum_{i=4}^{7} \sum_{j=1}^{2} S^c_{1j} \, V^c_{oj} \, (0,5r^c_i) \, X^c_{i2}$). Les quatre derniers éléments de l'équation rappellent ceux de l'examen précédent. Ils couvrent: l'augmentation probable de la valeur des caprins gardés dans le troupeau ($\sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{2} S^g_i \, V^g_{ij} \, X^g_{ij}$), la valeur des chevreaux ayant survécu ($S^g_1 \, \bar{V}^g_o \, r^g \sum_{i=2}^{6} X^g_{i2}$), la valeur de la production laitière totale des vaches et des chèvres (pmM'), et le coût du sel acheté (-k's). La notation est la même que celle du modèle précédent à l'exception des termes suivants:

$E(Y')$ = valeur probable du rendement par UBT pour le troupeau mixte,

c,g = exposants indiquant respectivement les bovins ou caprins,

r^c_i = taux de fertilité des bovins qui contient les mêmes données que le taux de fertilité des caprins, mais varie selon les catégories d'âge,

M' = production laitière du troupeau mixte de caprins et bovins.

Le troupeau est supposé être divisé en nombres égaux d'équivalents d'UBT de caprins et de bovins. Ainsi, la composition moyenne d'une unité animale serait 2,5 caprins et 0,6 bovins. Les hypothèses sur lesquelles repose la formulation des éléments associés à la production des bovins sont identiques à celles données ci-dessus pour les caprins. Les probabilités de survie entrant en jeu dans les calculs sont données au Tableau 10.8.

TABLEAU 10.8

PROBABILITE DE SURVIE, POUR UNE ANNEE SUPPLEMENTAIRE, PAR CATEGORIE D'AGE DES BOVINS

		Taux de mortalité (m^c_{ij})		Probabilité de survie ($1 - m^c_{ij}$)	
Age	i	Mâles (j=1)	Femelles (j=2)	s^c_{i1}	s^c_{i2}
<1	1	0,40	0,35	0,60	0,65
1 - 2	2	0,15	0,15	0,85	0,85
2 - 3	3	0,10	0,08	0,90	0,92
3 - 4	4	0,10	0,08	0,90	0,92
4 - 5	5	0,02	0,02	0,98	0,98
5 - 6	6	0,02	0,02	0,98	0,98
>6	7	0,02	0,02	0,98	0,98

Les probabilités de survie, pour les génisses, sont plus élevées que pour les jeunes taureaux. On suppose que les troupeaux étant élevés principalement pour la production laitière, l'éleveur fait plus attention à la santé et à la sécurité des jeunes femelles. Etant donné que des animaux de 6 ans peuvent vivre dans le troupeau pendant six années supplémentaires, les probabilités de survie ne diminuent pas pour la catégorie d'âge la plus élevée. Cependant, on suppose que les vaches sont réformées du troupeau lorsqu'elles ont dépassé l'âge auquel elles peuvent mettre bas sans problèmes.

Les coefficients exprimant l'augmentation de la valeur, dans l'espace d'un an, des animaux du troupeau de bovins (v^c_{ij}) sont dérivés de la même façon que les coefficients correspondants pour les caprins. La liste des coefficients et des prix d'où ils ont été dérivés apparaît au Tableau 10.9. Comme dans le cas des caprins, la colonne (n) donne le nombre d'observations de prix pertinentes, recueillies lors de l'enquête sur le marché des bovins, dans cette catégorie d'âge et de sexe. La valeur des animaux est supposée ne plus varier une fois qu'ils ont atteint la catégorie d'âge la plus élevée. L'insuffisance des observations de prix concernant les catégories d'âge avancées ne permit pas de vérifier cette hypothèse. De plus, la diminution du prix des vaches ayant passé l'âge du premier vêlage (i=4) n'entre pas en ligne de compte. La nette augmentation de prix entre les femelles de la quatrième catégorie d'âge et celles de la cinquième est due au fait que les femelles atteignent l'âge de reproduction, en général, lorsqu'elles entrent dans la cinquième catégorie d'âge.

TABLEAU 10.9

COURS MOYEN DU MARCHE ET CALCUL DE LA VALEUR AJOUTEE PAR CATEGORIE D'AGE ET DE SEXE DES BOVINS (v^c_{ij})

		Mâles (j=1)			Femelles (j=2)		
Age	i=	N	$\bar{P}_{i1}$	V_{i1}	N	$\bar{P}_{i2}$	V_{i2}
<1	1	20	14025		1	20000	
				2072			5500
1 - 2	2	136	16097		6	25500	
				8208			5370
2 - 3	3	125	24305		10	30870	
				11092			7023
3 - 4	4	90	35397		14	37893	
				10803			20393
4 - 5	5	40	46200		7	58286	
				17175			(0)
5 - 6	6	16	63375		12	48500	
				4433			(0)
>6	7	12	67808		8	53413	

Selon le schéma de vente impliqué par la composition des troupeaux de bovins employée pour calculer la valeur du rendement, seules les vaches âgées (non reproductrices) sont éliminées des femelles du troupeau. Aucun veau n'est vendu, mais un sur cinq des mâles ayant survécu et appartenant à la deuxième et troisième catégorie d'âge est vendu (animaux âgés de moins de trois ans au début de l'année). Ensuite, 35 à 40 pour cent des taureaux ayant survécu, âgés de plus de 4 ans, sont vendus chaque année. Vu la structure des prix, ce comportement n'est pas surprenant, étant donné que la valeur augmente plus rapidement dans les catégories d'âge supérieures.

Le deuxième élément de l'équation précédente donne la valeur probable des bovins nés du troupeau dans l'année et ayant survécu. Les taux de fertilité (r^c_i) employés dans ces calculs sont de 0,30 pour les femelles appartenant à la quatrième catégorie d'âge et de 0,60 pour toutes les femelles âgées de plus de quatre ans.

La composition des troupeaux de bovins est basée sur un modèle d'accroissement des troupeaux de bovins élaboré et vérifié par Ariza-Niño et Swift, et sur des données relatives aux bovins et à la composition des troupeaux recueillies par Coulomb dans la zone pastorale du Niger au début des années 1970. La composition des troupeaux, exprimée en pourcentage, et la structure âge/sexe des bovins contenus dans une unité animale moyenne du troupeau mixte apparaissent au Tableau 10.10 (voir la page suivante).

On suppose que le troupeau ne contient aucun boeuf, et que les mâles ne sont gardés qu'en tant que reproducteurs. Dans les calculs qui suivent, la possibilité de castration a été omise. Comme le montre le chapitre 8, le prix moyen des boeufs était supérieur d'environ 14.000 F.CFA au prix des taureaux pour toutes les catégories d'âge pertinentes. Si la moitié des mâles de plus de un an était castrés, ceci entraînerait un accroissement de l'augmentation probable de la valeur des bovins du troupeau de 461 F.CFA maximum, soit moins de 3 pour cent de la totalité de la valeur anticipée du rendement. Ainsi, cette hypothèse affecte à peine la valeur totale du rendement. Conformément aux données observées, on suppose que l'âge du premier vêlage de la race de l'Azawak,

TABLEAU 10.10

COMPOSITION DU GROUPE DE BOVINS CONTENUS DANS LE TROUPEAU MIXTE EMPLOYE DANS LE CALCUL DE LA VALEUR DU RENDEMENT

		Composition-Pourcentage		Composition d'une demie UBT (no. de têtes)	
Age (X)	i	Mâles (j=1)	Femelles (j=2)	X^c_{i1}	X^c_{i2}
<1	1	10,5	11,4	0,063	0,068
1-2	2	6	8,3	0,036	0,050
2-3	3	4,2	7,3	0,025	0,044
3-4	4	3,1	6,4	0,019	0,038
4-5	5	1,8	5,7	0,011	0,034
5-6	6	1	5,6	0,006	0,034
> 6	7	2,4	26,3	0,014	0,158
TOTAL:		29	71	0,174	0,426

race la plus courante en ce qui concerne les troupeaux des habitants de la zone de recherche, est 3,5 ans. Pour cette raison, le taux de fertilité des animaux de la quatrième catégorie d'âge est égal à la moitié de celui des vaches plus âgées. Là encore, on suppose, conformément aux observations, qu'il y a autant de mâles que de femelles dans les animaux nés du troupeau. Ainsi, $(0,5\ r^c_i)$ donne, pour la catégorie d'âge (i), le nombre probable de bovins nés vivants appartenant à un sexe donné, par rapport au nombre total de femelles de la catégorie d'âge (i). Le nombre de jeunes bovins ayant survécu est ensuite donné par le produit du taux de survie, du taux de fertilité, et du nombre de femelles reproductrices.

Les coefficients de la valeur pour les jeunes bovins de chaque sexe nés du troupeau (v^c_{0j}) sont égaux au prix moyen pour chaque sexe, des animaux appartenant à la première catégorie d'âge. Ainsi,

$$v^c_{01} = \bar{P}^c_{11} = 14.025 \text{ et}$$

$$v^c_{02} = \bar{P}^c_{12} = 20.000.$$

Les troisième et quatrième termes de l'équation correspondent à la valeur probable du rendement tiré des caprins contenus dans le troupeau mixte, diminuée de la valeur de la production laitière qui est incluse dans le cinquième terme. Ils correspondent à l'accroissement annuel probable de la valeur marchande des caprins contenus dans le troupeau ayant survécu et à la valeur anticipée des chevreaux nés du troupeau pendant l'année et vivants à la fin.

Comme précédemment, la valeur de la production laitière, le cinquième terme de l'équation, est basée sur la production laitière moyenne réelle par UBT du troupeau mixte de caprins et bovins (189 litres). Le prix ayant été employé dans le calcul de cette valeur est le cours du marché du lait entier (50 F.CFA/litre).

L'élément final de l'équation donne les coûts monétaires encourus par les producteurs pour chaque UBT. Comme il a été indiqué précédemment, ceci se montait à 250 F.CFA pour le troupeau de caprins et le troupeau mixte bovins/caprins.

Le Tableau 10.11 donne des détails sur le calcul de la valeur probable du rendement par UBT du troupeau mixte de bovins et caprins.

TABLEAU 10.11

VALEUR PROBABLE DU RENDEMENT DU TROUPEAU MIXTE DE CAPRINS ET BOVINS PAR UBT

Description		F.CFA
Augmentation de valeur probable des bovins du troupeau		
Mâles	975	
Femelles	1.468	
Total		2.443
Valeur des veaux nés du troupeau ayant survécu		1.574
Augmentation de valeur probable des caprins du troupeau		
Mâles	538	
Femelles	561	
Total		1.099
Valeur des chevreaux nés du troupeau ayant survécu		2.088
Valeur de la production laitière		9.450
VALEUR TOTALE DU RENDEMENT		16.654
Coûts monétaires (achats de sel)		-250
VALEUR NETTE DU RENDEMENT		16.404

On observe, dans le cas des troupeaux mixtes, les mêmes phénomènes que pour les troupeaux de caprins. Ici, la valeur de la production laitière constitue plus de la moitié de la valeur totale probable du rendement. Les animaux nés du troupeau et l'accroissement de valeur obtenue en gardant les animaux dans le troupeau constituent chacun moins du quart de la valeur nette du rendement. Là encore, il est probable que l'apport d'améliorations technologiques susceptibles d'affecter la production laitière aurait un impact plus important sur la politique des producteurs que des mesures commerciales qui ne toucheraient qu'une petite partie de la valeur anticipée du rendement du troupeau mixte.

Consommation Laitière et Diverses Sources d'Approvisionnement en Lait

Etant donné que, selon les modèles ci-dessus, au moins la moitié de la valeur du rendement des entreprises d'élevage est attribuable à la production laitière, et que le lait joue un rôle majeur dans le régime alimentaire des habitants de la zone de recherche, il est important d'examiner l'ampleur et la répartition temporelle de la consommation de lait, ainsi que les sources d'approvisionnement dont disposent les ménages de l'échantillon. Ces deux points font l'objet des sections qui suivent.

Consommation Laitière.-- Le Schéma 10.3 montre les variations de la consommation laitière au cours de l'année de recherche. En comparant ce schéma aux données relatives à la production laitière des Schémas 10.1 et 10.2, il est clair que la répartition temporelle de la consommation laitière est dictée par sa disponibilité. En d'autres termes, la structure saisonnière de la production détermine les schémas de consommation.

Comme dans le chapitre précédent sur les céréales, la consommation est évaluée en litres par équivalent-habitant permanent en âge de travailler. Ainsi, comme pour les données sur la consommation des céréales, celles sur la consommation de lait ainsi évaluée diffèrent de la consommation individuelle, étant donné que le lait consommé par le ménage est en fait distribué aux visiteurs et aux jeunes enfants aussi bien qu'aux membres du ménage en âge de travailler.

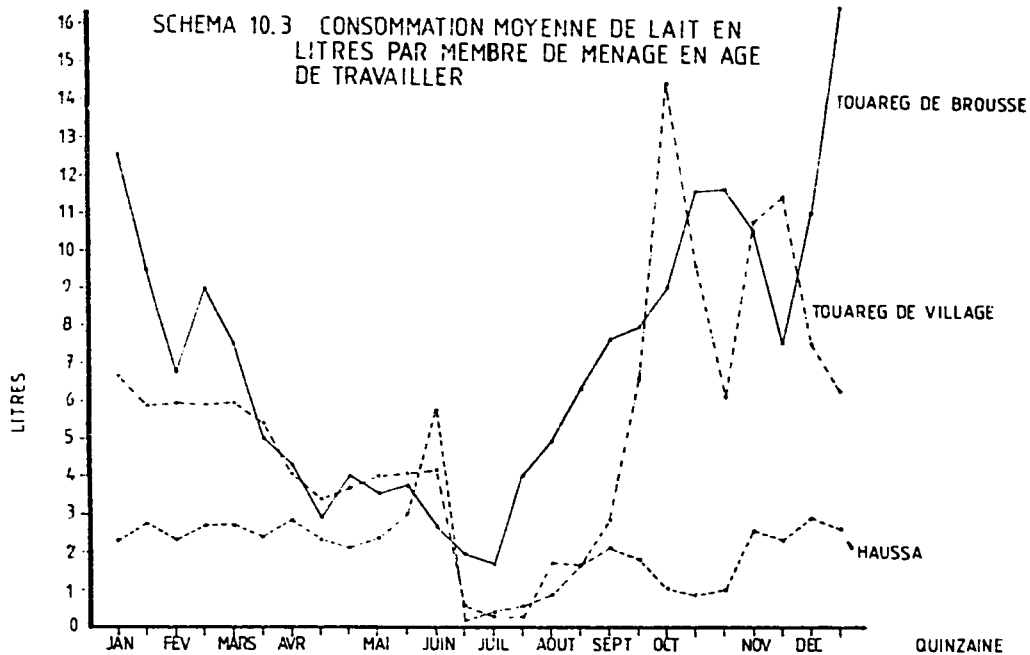
Il est clair, d'après la courbe, que les membres des ménages de Touareg de Brousse consomment plus de lait, en moyenne, que les membres des deux autres principaux sous-échantillons. La consommation moyenne annuelle de lait par équivalent-habitant en âge de travailler s'élevait à 184 litres pour les Touareg de Brousse contre 139 litres pour les ménages de l'échantillon de Touareg de Village et seulement 55 litres pour les ménages Haussa. Ce schéma est exactement l'inverse de celui de la consommation relative de céréales.

Le schéma de consommation des Touareg de Brousse indique également que ces ménages substituent le lait aux céréales dans leur régime alimentaire vers la fin du cycle agricole lorsque les réserves de céréales sont faibles. Le schéma de consommation des ménages de deux autres sous-échantillons n'indique pas de flexibilité de ce genre à cette époque de l'année, bien que les schémas de consommation de lait et de céréales aillent manifestement en sens opposé à d'autres époques.

Sources d'Approvisionnement en Lait.-- Les tableaux de l'Annexe VIII montrent les sources d'approvisionnement concernant le lait consommé chaque quinzaine par habitant en âge de travailler, dans chacun des principaux sous-échantillons. Les trois principales étaient les achats comptants, la production des troupeaux des ménages et les échanges de céréales contre le lait. Les termes de l'échange, entre le lait et les céréales équivalaient, en général, à deux volumes de lait pour un volume comparable de céréales.

Les ménages Haussa se procuraient le lait principalement en l'achetant comptant. En général, ils le faisaient auprès de villageois voisins qui gardaient des animaux en lactation dans le village ou aux alentours. En outre, quelques ménages Haussa gardaient quelques chèvres et une ou deux vaches laitières dans leur propre cour. Cependant, la production laitière de ces quelques animaux était relativement peu importante par rapport à la production laitière moyenne des autres sous-échantillons.

La principale source d'approvisionnement, en ce qui concerne le lait consommé par les ménages de Touareg de Village, était le troc. Il s'agissait principalement d'échanges de céréales avec les femmes Peules


SCHEMA 10.3 CONSOMMATION MOYENNE DE LAIT EN LITRES PAR MEMBRE DE MENAGE EN AGE DE TRAVAILLER
LITRES
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
JAN
FEV
MARS
AVR
MAI
JUIN
JUIL
AOUT
SEPT
OCT
NOV
DEC
QUINZAINE
TOUAREG DE BROUSSE
TOUAREG DE VILLAGE
HAUSSA

qui apportaient, au village, chaque jour, le lait de leurs troupeaux, lesquels étaient parqués aux alentours du village. Aucun échange de ce genre n'avait lieu pendant la majeure partie de la saison des pluies, époque à laquelle les troupeaux Peuls évacuaient la zone pastorale du sud pour éviter les poursuites judiciaires en cas d'endommagements de cultures, et pour profiter des pâturages non cultivés du nord. Au début de la saison des récoltes, un grand nombre de troupeaux Peuls traversaient des régions telles que Kao en revenant vers la zone agricole. C'est à cette époque que les Peuls offrent le plus facilement le surplus de lait dont ils disposent et que les ménages du sous-échantillon de Touareg de Village en font autant avec les céréales.

En ce qui concerne les ménages de Touareg de Village, la production de leurs troupeaux constituait environ le même pourcentage de la consommation annuelle de lait que le lait reçu en échange contre des céréales. Les chèvres assuraient la majeure partie de la production laitière destinée à la consommation. Ainsi, les schémas de production étaient similaires à ceux représentés au Schéma 10.1, certaines des variations de la production étant amorties par la variation de la taille des ménages au cours de la saison sèche.

Les ménages de Touareg de Brousse dépendaient presque exclusivement de la production laitière de leurs troupeaux pour le lait destiné à leur consommation personnelle. Le pourcentage de la consommation totale dérivé d'échanges en nature ou d'achats au comptant était insignifiant. Ces autres sources d'approvisionnement en lait étaient exploitées soit pendant la saison des pluies, au plus fort des activités de production agricole, soit à la fin de l'année, une fois la récolte des céréales achevée. Dans le premier cas, le lait était nécessaire pour remplacer les céréales dans le régime alimentaire des ménages à une époque où les activités agricoles étaient à leur niveau maximum. Dans le second cas, il était possible d'échanger des céréales fraichement récoltées contre du lait à une époque où la production laitière des troupeaux du ménage baissait légèrement (voir Schémas 10.1 et 10.2) et où les troupeaux des Peuls Bororo nomades étaient revenus dans la zone de recherche pour établir leur campement de saison sèche. Le reste du temps, la consommation de lait correspond approximativement aux schémas de la production laitière traités au début de ce chapitre, avec quelques ajustements pour tenir compte de la variation de la taille des ménages entre l'époque des récoltes et la saison sèche. En ce qui concerne les ménages de Touareg de Brousse, la quantité réelle de lait consommé par habitant permanent en âge de travailler, y compris le pourcentage de lait consommé par les enfants et visiteurs qui doit être assuré par le produit du travail de ce membre actif du ménage, était équivalente au rendement annuel de lait destiné à la consommation des individus obtenu d'une unité animale (UBT) du troupeau mixte de bovins et caprins ou d'une unité animale et demie du troupeau de caprins.

Le Tableau 10.12 donne des estimations de la consommation individuelle. Ces estimations ont été dérivées de la même façon que celles de la consommation individuelle de céréales (voir Tableau 9.8). Lorsque l'on considère la moyenne sur l'ensemble de l'année, la consommation journalière individuelle de lait des ménages de Touareg est nettement supérieure à celle des ménages Haussa. En particulier, la consommation individuelle moyenne des ménages de Touareg de Brousse était plus de quatre fois plus élevée que la consommation de lait individuelle journalière des ménages Haussa.

Consommation de Viande et Possibilités d'Approvisionnement en Viande

La section qui suit examine deux possibilités d'approvisionnement en viande: l'abattage des animaux des troupeaux du ménage et les achats de viande aux bouchers sur le marché local. A la connaissance de l'équipe de recherche, c'étaient les seules sources d'approvisionnement en viande en ce qui concerne la consommation des ménages, outre la viande distribuée entre voisins lors de l'abattage d'un gros animal. Cependant, étant

TABLEAU 10.12

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION INDIVIDUELLE JOURNALIERE DE LAIT[a]

Description	SOUS-ECHANTILLON		
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
1. Consommation annuelle de lait par équivalent-habitant actif (en litres)	55,07	138,88	184,49
2. Consommation moyenne journalière de lait (km)	151	380	505
3. Membres du ménage par équivalent-habitant actif	1,08	1,78	1,44
4. Estimation de la consommation individuelle journalière de lait (ml)	84	213	351

[a]Cf. Tableau 9.8.

donné que cette section repose sur la consommation moyenne des ménages de chaque échantillon, on peut supposer que cette dernière source d'approvisionnement s'équilibre, en moyenne, sur l'ensemble des ménages. En d'autres termes, on peut supposer que les dons de viande sont réciproques chez les ménages d'un sous-échantillon donné.

Selon les deux premières sources mentionnées ci-dessus, la consommation de viande journalière moyenne par habitant permanent en âge de travailler fut évaluée pour chaque sous-échantillon. Les estimations de la valeur de la consommation de viande sont ensuite comparées à des données semblables relatives à la consommation de lait. Dans l'examen suivant, la viande inclut viande, os et abats dans le cas des achats effectués sur le marché, et viande et abats dans le cas des animaux abattus par le ménage.

Consommation de Viande Dérivée de l'Abattage des Animaux Gérés par le Ménage.-- Le Tableau 10.13 donne des estimations, en kilos, de la quantité totale de viande et abats dérivée de l'abattage des animaux gérés par les ménages dans chacun des trois principaux sous-échantillons. Les trois types d'animaux donnés sont les seuls abattus pour leur viande par les ménages de l'échantillon pendant l'année de recherche. La répartition temporelle de l'abattage des caprins et bovins pour tous les ménages de l'échantillon apparaît aux Tableaux 10.1 et 10.2.

Comme il a été mentionné, les ménages du sous-échantillon Haussa n'abattaient que des moutons. La plupart de ces abattages étaient liés au Tabaski (voir ci-dessus), époque à laquelle, selon la coutume musulmane, un chef de ménage doit abattre un bélier. En raison de cette pratique, la consommation journalière moyenne représente assez mal le schéma de la consommation. Les ménages moins riches qui ne peuvent se permettre d'abattre des ovins peuvent abattres des caprins à la place, comme c'était le cas pour la plupart des ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse. Les ménages pauvres, ne possédant aucun animal, étaient dispensés entièrement de ces obligations comme c'était le cas, selon le Tableau 10.13, pour la plupart des ménages du sous-échantillon des Touareg de Village.

Consommation Totale de Viande, Os et Abats.-- Le Tableau 10.14 montre le calcul des estimations de la consommation journalière moyenne de viande, os et abats, par équivalent-habitant permanent en âge de travailler, ceci pour chacun des principaux sous-échantillons. Les prix utilisés pour convertir les achats en espèces en équivalents d'unité animale correspondent à l'éventail de prix en vigueur sur l'ensemble de l'année de recherche (voir chapitre 8). La quantité moyenne de viande achetée est combinée avec la quantité moyenne de viande provenant de l'abattage des animaux pour obtenir un total annuel. L'emploi d'une moyenne arithmétique pour évaluer la consommation par ménage de la viande provenant des animaux abattus par les ménages est probablement assez précise étant donné que, comme il a été mentionné précédemment, la viande provenant de l'abattage des animaux d'un ménage était souvent distribuée aux ménages voisins.

La ligne 7 du tableau montre la consommation de viande journalière moyenne par équivalent-habitant actif. Celle-ci s'obtient en divisant la ligne 6 du tableau par la taille moyenne du ménage dans ce sous-échantillon évaluée en équivalents-habitants actifs (voir Annexe III). On obtient ensuite la ligne 8 en divisant la ligne 7 par le pourcentage de membres du ménage (y compris enfants et visiteurs) par équivalents-habitants actifs. Ceci donne la moyenne de la consommation journalière individuelle de viande sur l'ensemble de l'année de recherche. Ce chiffre est assez représentatif en ce qui concerne les ménages qui avaient davantage recours aux achats en espèces pour s'approvisionner en viande. Les dépenses relatives à la viande ne varièrent pas considérablement sur l'ensemble de l'année de recherche, et les variations étaient proportionnelles aux fluctuations de la taille des ménages.

TABLEAU 10.13

QUANTITE ESTIMEE DE VIANDE ET D'ABATS DERIVEE DE L'ABATTAGE DES ANIMAUX DES TROUPEAUX DU MENAGE
(kilogrammes)

Description	Haussa	Sous-échantillon Touareg de Village	Sous-échantillon Touareg de Brousse
1. Bovins			
Produit de l'abattage (têtes)		1	
Quantité de viande/tête		100	
Quantité d'abats/tête		62	
Total viande et abats		162	
2. Caprins			
Produit de l'abattage (têtes)		1	13
Quantité de viande/tête		15	15
Quantité d'abats/tête		5	5
Total viande et abats		20	260
3. Ovins			
Produit de l'abattage (têtes)	8	1	3
Quantité de viande/tête	15	15	15
Quantité d'abats/tête	5	5	5
Total viande et abats	160	20	60
Total viande et abats (tous les animaux)	160	202	320
Moyenne de kg de viande et abats dérivés de l'abattage par ménage	10	12	27

TABLEAU 10.14

ESTIMATION DE LA CONSOMMATION JOURNALIERE DE VIANDE, OS ET ABATS PAR EQUIVALENT DE RESIDENT ACTIF
(kilogrammes)

	Description	Haussa	Sous-échantillon Touareg de Village	Sous-échantillon Touareg de Brousse
1.	Somme moyenne annuelle dépensée pour la viande[a] par ménage	17.244 F.CFA	4.973 F.CFA	42 F.CFA
2.	Prix du kg de viande[a]	193 F.CFA	193 F.CFA	193 F.CFA
3.	Quantité moyenne de viande[a] achetée par ménage	89,35 kg	25,77 kg	0,22 kg
4.	Viande et abats dérivés de l'abattage (cf. Tableau 10.3)	10 kg	12 kg	27 kg
5.	Total annuel	99,35 kg	37,77 kg	27,22 kg
6.	Consommation moyenne journalière par ménage	275 gm	103 gm	75 gm
7.	Consommation moyenne journalière par équivalent-habitant actif	71 gm	38 gm	18 gm
8.	Estimation de la consommation individuelle journalière	39 gm	21 gm	13 gm

[a]Inclut les os et les abats.

Comme l'indique ce tableau, la consommation de viande était beaucoup plus élevée, en moyenne, chez les ménages Haussa qui avaient davantage recours aux achats en espèces pour s'approvisionner en viande. D'un autre côté, les ménages de Touareg de Brousse consommaient relativement peu de viande et n'en achetaient presque pas, si ce n'est de temps en temps lorsqu'ils se rendaient au marché hebdomadaire.

La consommation journalière de viande des ménages Haussa (ligne 6) équivalait à la quantité de viande contenue normalement dans un tas de 50 F.CFA (voir chapitre 8). Ceci correspond tout-à-fait aux observations effectuées directement par l'équipe de recherche, selon lesquelles les ménages Haussa achetaient un tas de viande par jour sur le marché pour satisfaire leurs besoins alimentaires. Comme il a été vu au chapitre 8, les os constituaient la part la plus importante des tas en fonction du poids. Les bouchers les broyaient avant de vendre les tas. Les os étaient ensuite cuits dans une sauce avec le reste des ingrédients achetés dans le tas: à savoir, la viande, la graisse et les abats. Souvent, les os broyés et bouillis étaient entièrement consommés, ce qui explique pourquoi ils sont inclus dans les calculs. Il s'agit de remarquer, cependant, que le pourcentage d'os dans la consommation de viande selon ce tableau était plus important chez les ménages Haussa que chez ceux des sous-échantillons de Touareg qui avaient davantage recours à l'abattage des animaux de leurs troupeaux pour s'approvisionner en viande. Etant donné que les ménages Haussa s'adressaient aux bouchers du marché pour s'approvisionner en viande plutôt que d'abattre eux-mêmes les animaux, la consommation de viande des ménages Haussa était non seulement plus importante, du point de vue de la quantité, que celle des autres sous-échantillons, mais aussi plus régulière que celles des ménages qui ne s'adressaient pas au marché local.

Comme l'indique le Tableau 10.14, la quantité de viande consommée était assez faible par rapport à la consommation de lait, en particulier pour les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse. La consommation journalière moyenne de lait par habitant actif, dans les ménages de Touareg de Brousse, ne diminua jamais en dessous de 0,14 litres dans aucune des quinzaines, et la consommation journalière individuelle moyenne sur l'ensemble de l'année atteignit presque 1/2 litre. D'un autre côté, la consommation individuelle de viande, en ce qui concerne les ménages de Touareg de Brousse, atteignit en moyenne seulement 13 gm.

Rôle des Produits de l'Elevage dans le Régime Alimentaire des Ménages.-- Le Tableau 10.15 contient des estimations de la valeur protéique, énergétique et monétaire de la consommation journalière de lait et de viande. En vue d'une comparaison, les calories et protéines dérivées de la consommation moyenne journalière de viande, os et abats ont été calculées comme si toute la quantité consommée était de la viande. Etant donné qu'un pourcentage important de la consommation était en fait des os, les chiffres donnés surestiment probablement la valeur protéique et énergétique réelle de la consommation de viande et des sous-produits de l'abattage.

Même avec la surestimation de la valeur protéique et énergétique de la consommation de viande, il est clair que le lait constitue un pourcentage beaucoup plus important de la ration journalière de protéines et calories des membres de l'échantillon. Les ménages du sous-échantillon Haussa sont peut-être l'exception à la règle, étant donné qu'il est probable qu'ils obtiennent un plus grand pourcentage de leur ration journalière de protéines de la viande et des produits dérivés que du lait. Cependant, il est clair que les membres des deux sous-échantillons de Touareg tirent plus de protéines et de calories de leur consommation journalière moyenne de lait que de la viande. Ceci confirme davantage encore l'opinion selon laquelle les animaux des troupeaux de Touareg sont élevés principalement pour leur lait plutôt que pour leur viande.

TABLEAU 10.15

ESTIMATION DE LA VALEUR PROTEIQUE, ENERGETIQUE ET MONETAIRE DE LA CONSOMMATION JOURNALIERE INDIVIDUELLE DE VIANDE ET DE LAIT[a]

Description	SOUS-ECHANTILLON		
	Haussa	Touareg de Village	Touareg de Brousse
I. Viande, Os et Abats			
1. Consommation journalière individuelle (gm) (d'après le Tableau 10.14)	39	21	13
2. Estimation de la aleur énergétique (cal)[a]	49	26	16
3. Estimation de la valeur protéique (g)[a]	5,46	2,94	1,82
4. Valeur monétaire	8	4	3
II. Lait			
1. Consommation journalière individuelle (gm) (d'après le Tableau 10.12)	84	213	351
2. Estimation de la valeur énergétique (cal)[a]	61	155	256
3. Estimation de la valeur protéique (g)[a]	2,32	6,39	10,53
4. Valeur monétaire	4	11	18

[a]Les équivalents de protéines et de calories sont dérivés des données sur le bilan alimentaire concernant le Niger contenu dans la FAO (1977). Les facteurs de conversion employés ci-dessus sont les suivants:

	Viande	Lait
calories (cal/gm)	1,25	0,73
protéines (g/gm)	0,14	0,03

Le pourcentage de besoins énergétiques dérivés des céréales et des produits de l'élevage est illustré au Tableau 10.16 Il semble que les ménages Haussa satisfassent la totalité de leurs besoins en calories grâce à la seule consommation de céréales, viande et lait. Cependant, il s'agit de considérer ces résultats avec réserve, étant donné qu'il se peut que la consommation de céréales des ménages Haussa ait été exagérée. En moyenne, les ménages Touareg dérivent de 60 à 65 pour cent de leurs besoins en calories des céréales et des produits de l'élevage.

Ce qui frappe dans les estimations présentées au Tableau 10.16, c'est que les céréales contribuent beaucoup plus à la satisfaction des besoins énergétiques que les produits de l'élevage. C'est l'une des raisons pour lesquelles les exploitants associant élevage et agriculture dans la zone pastorale sont peu disposés à réduire leur production céréalière dans le but de développer l'élevage. Les implications d'une telle préférence seront approfondies davantage dans l'analyse de la production qui suit.

TABLEAU 10.16

POURCENTAGE DES BESOINS ESTIMES DE CALORIES DERIVE DE LA CONSOMMATION DE CEREALES ET DES PRODUITS DE L'ELEVAGE

Sous-échantillon	Consommation journalière individuelle estimée			
	Céréales[a]		Produits de l'élevage[b]	
	Valeur énergétique	Pourcentage des besoins	Valeur énergétique	Pourcentage des besoins
Haussa	2.549	0,99	110	0,04
Touareg de Village	1.482	0,58	181	0,07
Touareg de Brousse	1.450	0,51	272	0,10

[a]Mil et sorgho: Tableau 9.10 et 9.12

[b]Viande et lait: Tableau 10.15.

CHAPITRE 11

L'ANALYSE DE LA PRODUCTION

Ce chapitre rassemble les renseignements présentés dans les chapitres précédents afin de créer un modèle du système de production agricole des ménages Touareg qui dépende principalement des entreprises agricoles pour se nourrir et comme sources de revenus. Ce modèle suppose que le choix de la combinaison et de la taille des entreprises individuelles peut être expliqué par le modèle linéaire, avec en plus, la supposition du comportement des producteurs auxquels est attribuée l'idée d'essayer de maximiser la valeur nette de la production. Cette présomption est ensuite modifiée pour refléter les véritables préférences des producteurs Touareg de Brousse, comme ceci a été expliqué à l'équipe de recherche.

Le but de ce modèle et l'analyse qui s'ensuit est d'identifier: 1) spécifiquement les facteurs déterminant la taille optimale d'un troupeau et sa composition, et 2) plus généralement, les contraintes qui limitent l'expansion de la production de céréales, et l'élevage de caprins et de bovins. Cette analyse suggère qu'étant donné les préférences actuelles, les technologies et les prix relatifs, même dans le cas des plus larges ménages de Touareg de Brousse, les troupeaux se trouvent limités à moins de sept têtes de bovins. Ce résultat correspond aux observations de l'équipe de recherche. Les facteurs qui apparaissent limiter la production de bovins chez les Touareg de Brousse sont: 1) les goulots d'étranglement du travail saisonnier au commencement et à la fin de la saison agricole, 2) le désir des agriculteurs Touareg de Brousse intégrant agriculture et élevage de se suffire à eux-mêmes en production céréalière, et 3) l'importance des caprins ainsi que de viande et de liquidité monétaire.

Ce modèle est utilisé par la suite pour examiner les effets que les trois principales mesures politiques peuvent avoir sur l'accroissement de la production de bovins parmi les agriculteurs intégrés Touareg de Brousse. Celles-ci sont: 1) des programmes de distribution organisés par le gouvernement et qui offrent ou prêtent des animaux aux éleveurs, 2) des interventions sur le marché de céréales qui changeraient le prix et la quantité de céréales offertes sur le marché local, et 3) l'introduction de nouvelles technologies qui augmenteraient les rendements de lait des bovins et des caprins. L'effet du choix de la première politique à suivre est étudiée en forçant des nombres additionnels de bétail (caprins et bovins) dans la solution optimale. Les effets des deux dernières options ont été simulées en faisant des analyses de sensibilité des coefficients significatifs. D'autres mesures dont on ne peut pleinement évaluer les effets par l'analyse traditionnelle du présent chapitre, se trouvent examinées au chapitre 12.

Les technologies dans le modèle se trouvent représentées par les besoins d'un intrant fixe et les rapports de l'intrant fixe (main-d'oeuvre/terre). On suppose que l'extrant est une fonction de l'homogénéité des intrants terre et travail de la main-d'oeuvre.[1] Une description plus détaillée du modèle et de ses suppositions fondamentales est présentée dans la première section, ci-dessous. Le reste du chapitre est organisé comme suit.

---

[1]Avec l'exception que la terre est différenciée en tant qu'haute terre (principalement du sable) et basse terre (principalement de l'argile).

Faisant suite à l'étude du modèle lui-même, ses capacités prévisibles se trouvent examinées pour les différentes tailles de ménages dans l'échantillon final. La taille du ménage apparaît être un facteur déterminant de la combinaison des entreprises. Des solutions optimales sont alors examinées pour déterminer l'étendue selon laquelle elles font face aux besoins alimentaires tels qu'ils ont été estimés par la consommation observée.

Après avoir éprouvé l'applicabilité du modèle, une analyse de sensibilité de la taille du ménage et de la disponibilité de la main-d'oeuvre a été menée. Le modèle suggère que la combinaison de la production des céréales et de l'élevage des bovins a plus de chance de n'être profitable que pour les ménages dont la taille est au-dessus de la moyenne.

La troisième section de ce chapitre contient les résultats d'une analyse paramétrique de la taille et de la composition des entreprises d'élevage telles qu'elles sont dirigées par les ménages Touareg de taille moyenne ou au-dessus de la moyenne. L'analyse de cette section diffère de la conventionnelle analyse paramétrique de programmation dans la mesure où les niveaux d'activité sont changés, plutôt que ceux des contraintes ou des coefficients de valeur. Comme il sera expliqué un peu plus loin, le but de cette analyse est d'examiner les raisons de l'organisation actuelle de la production et l'effet que les changements dans la taille du troupeau et sa composition auraient sur l'ensemble de la production agricole. Comme mentionné ci-dessus, une telle analyse est tout-à-fait appropriée lorsqu'il s'agit des programmes de développement de l'élevage en cours, tels que le Programme de Reconstitution des Troupeaux du gouvernement nigérien, selon lequel les éleveurs reçoivent ou empruntent des animaux. L'analyse suggère qu'il y a une étendue optimale concernant les tailles de troupeaux de caprins pour les ménages de taille moyenne et une étendue et composition optimales des troupeaux de bovins et caprins exploités par des ménages de taille supérieure à la moyenne. De plus, les ménages actuellement produisent déjà, ou presque, à des niveaux optimaux. L'analyse indique aussi plusieurs périodes critiques durant lesquelles les contraintes imposées à l'emploi de main-d'oeuvre restreignent l'expansion de l'élevage.

La quatrième section de ce chapitre examine l'effet que les deux autres mesures politiques peuvent avoir sur la production agricole. Comme il a été dit ci-dessus, celles-ci sont: 1) des programmes de commercialisation qui diminueraient les prix relatifs des principales céréales, et 2) l'introduction d'innovations technologiques qui augmenteraient les rendements laitiers des bovins et des caprins. L'une ou l'autre approche aurait pour résultat d'accroître le profit de l'élevage par rapport à celui de l'agriculture. L'analyse de cette section examine la sensibilité du modèle en face de tels changements dans les coefficients de valeur. Une discussion des résultats de l'anlayse traditionnelle continue au chapitre 12, qui contient une synthèse d'ensemble des résultats de la recherche et des recommandations d'action significatives quant à l'expansion de l'élevage par les agriculteurs intégrés du nord du Sahel.

Le Modèle

Cette section couvre la structure du modèle, les techniques utilisées pour formuler les paramètres et les contraintes, les suppositions relatives à ces techniques, et l'applicabilité du modèle. Ses solutions sont présentées dans les sections suivantes, et ont été obtenues en utilisant le Système de Programmation Mathématique d'IBM, une combinaison spécifiquement constituée pour résoudre des modèles linéaires de programmation.

La Structure du Modèle.-- Le modèle de base est un modèle assez conventionnel d'exploitation agricole qui permet de choisir entre

les activités de production de mil, sorgho, caprins et bovins, activités sujettes aux contraintes de la main-d'oeuvre et de la terre. Le modèle est destiné à décrire le procédé de prise de décision chez les producteurs Touareg de Brousse, ceci pour des raisons qui vont être expliquées plus bas. Le premier problème pourrait être décrit comme ceci: avec une unité de valeur donnée pour chacun des extrants (c_i) et une limite maximale donnée pour la disponibilité de l'intrant de main-d'oeuvre pour chaque quinzaine (b_j) et de l'intrant total de terre des entreprises de sorgho (l_s), quelle est la taille de chaque activité (x_i), mesurée en unités de terre et de bétail, qui maximiserait la valeur nette du total de la production? Le modèle pourrait s'exprimer de façon algébrique comme suit:

$$Y = \text{MAX} \sum_{i=1}^{6} c_i X_i$$

sujet à:

$$\sum_{i=1}^{6} a_{ij} X_i \leq b_j \qquad (j = 1,\ldots,26)$$

$$\sum_{i=2}^{4} X_i \leq l_s$$

où: Y = la valeur maximum de l'extrant, nette de semences, sel et autres intrants achetés

X = l'activité du mil (mesurée en hectares)

X_2 = l'activité du sorgho à faible rendement (en hectares)

X_3 = l'activité du sorgho à rendement moyen (en hectares)

X_4 = l'activité du sorgho à haut rendement (en hectares)

X_5 = l'élevage de caprins (en Unité Bovine Tropicale - UBT)

X_6 = l'élevage mixte de bovins et caprins (en UBT)

i,j = exposants indiquant respectivement l'activité et la durée (quinzaine)

c_i = la valeur nette de l'extrant à partir d'une unité de l'$i^{ème}$ activité

a_{ij} = les heures de travail requises par unité de l'$i^{ème}$ activité et de la $j^{ème}$ quinzaine afin d'obtenir les rendements implicites dans le c_i

b_j = les heures totales de travail disponibles de la part de la main-d'oeuvre pour les activités agricoles de la $j^{ème}$ quinzaine

l_s = la totalité d'hectares de terre bonne pour produire du sorgho (basses terres) que le ménage peut espérer obtenir.

Ce modèle de base fut élargi pour incorporer une contrainte de subsistance comme décrite ci-dessous.

Le modèle offre comme options six activités (entreprises), dont quatre sont reliées à la production de céréales et deux, à celle du bétail. Les quatre entreprises de céréales sont mesurées en termes

d'intrant-terre en hectares. Trois des entreprises de céréales impliquent la production du sorgho dont trois différents rendements par hectare. La quatrième est une entreprise de mil basée sur la technologie Haussa du mil (voir ci-dessous). Se conformant aux résultats présentés au chapitre 5, on suppose que la culture du mil est restreinte à la haute terre, ayant une prédominance de sols sablonneux, et la culture du sorgho est pareillement restreinte aux sols alluviaux de la basse terre. De plus, on présume que le mil est une culture dépendant entièrement de la pluie, tandis que dans le cas des champs de sorgho, à l'eau disponible, s'ajoute l'écoulement des eaux venant des montagnes avoisinantes.

Les entreprises de bétail consistent soit de caprins seulement, soit de caprins mêlés aux bovins. Chacune des entreprises de bétail se mesure en termes d'équivalents UBT, tel que cela a déjà été décrit au chapitre 2. Pour les mêmes raisons données au chapitre 4, dans les sections s'y rapportant, la production de bovins n'est pas une entreprise indépendante dans le modèle. Brièvement, disons que c'est parce que tous les ménages de l'échantillon qui élèvent des bovins élèvent aussi des caprins, et les intrants de main-d'oeuvre attachés à la production d'un type d'animal sont inséparables des intrants attachés à la production de l'autre. Par conséquent, l'élevage mixte de caprins et de bovins est considéré comme étant une entreprise, et les exigences de main-d'oeuvre et les rendements sont stipulés pour cette entreprise, comme déjà vu aux chapitres 4 et 10 et comme il en sera discuté plus loin.

En ce qui concerne l'entreprise combinée de bétail, on suppose qu'il y a des nombres égaux d'équivalents UBT de chaque type d'animaux dans le troupeau. Aussi, chaque unité du modèle de l'entreprise caprins/bovins contient l'équivalent de 2,5 têtes de caprins et 0,6 têtes de bovins, et chaque unité de l'entreprise de caprins contient cinq têtes de caprins. Ceci se conforme aux compositions supposées d'un troupeau dans les calculs des bénéfices revenant aux entreprises respectives dans le chapitre 10.

En incorporant plusieurs technologies du sorgho et deux entreprises de bétail, le modèle ne permet aucune flexibilité concernant les proportions de l'intrant (main-d'oeuvre/terre) et la composition du troupeau. Il y a un problème potentiel avec cette formule, cependant; c'est qu'elle suppose que les caprins seront toujours combinés avec les bovins dans une proportion d'au moins quatre têtes de caprins pour une tête de bovins (2,5 à 0,6). Il est douteux que ceci pose de grandes difficultés, étant donné que les membres de l'échantillon combinaient effectivement l'élevage de caprins et de bovins selon, au moins, ces proportions. Dans l'analyse suivante, a chaque fois que l'entreprise d'élevage mixte apparaît dans la catégorie de la solution optimale, des unités supplémentaires de caprins sont en général choisies avec le nombre optimal d'unités de l'entreprise combinant caprins/bovins. Il faut garder présent à l'esprit, cependant, que le modèle ne permet pas une combinaison de caprins et bovins dans un rapport inférieur à 4 pour 1.

Les Besoins en Main-d'Oeuvre.-- Des besoins fixes de main-d'oeuvre pour chaque entreprise et par quinzaine ainsi que ses contraintes se basent sur les renseignements présentés dans les chapitres 3 et 4. Les besoins en main-d'oeuvre sont spécifiés pour chaque entreprise et pour chaque quinzaine afin d'identifier, aussi précisément que possible, les goulots d'étranglement saisonniers restreignant la production agricole. Comme au chapitre 4, ces besoins sont basés sur la moyenne des valeurs observées, par quinzaine, à l'intérieur de chaque groupe de ménages pour une activité particulière.

Malheureusement, il ne fut pas possible d'utiliser d'analyse de régression pour déterminer les estimations utiles des besoins en main-d'oeuvre et la valeur des coefficients des différentes entreprises. Des essais destinés à estimer les fonctions de la production pour chaque

entreprise, effectués en régressant les diverses combinaisons d'intrants de main-d'oeuvre et de terre et les caractéristiques du ménage, soit sur la valeur de l'extrant, soit sur les rendements physiques, résultèrent dans des coefficients incompréhensibles. Les raisons pour lesquelles de telles techniques se trouvèrent être inapplicables furent estimées être: 1) le nombre limité des observations disponibles ainsi que la grande variance de l'échantillon, et 2) l'importance de l'omission de variables telles que la quantité du sol et les variations de la pluie entre les terrains.

De même, le présent modèle se limite à une approximation du ménage de Touareg de Brousse "moyen". Le comportement et les caractéristiques des ménages qui dévient selon différents aspects de l'ensemble de la "moyenne" se trouvent être évalués par des stratifications appropriées des données de l'échantillon selon des groupes ayant des caractéristiques différentes. Donc, par exemple, les contraintes de la main-d'oeuvre (RHS) se trouvent ajustées pour refléter les caractéristiques des strates variées, incluant des ménages relativement grands et petits et des ménages dans différents systèmes de production.

La formulation des besoins en main-d'oeuvre se trouve basée sur la supposition que la main-d'oeuvre n'est pas substituable entre quinzaines. Pour illustrer les implications de cette supposition, nous prendrons le cas d'un producteur qui a choisi de cultiver un hectare de sorgho et qui souhaite atteindre le rendement moyen pour cette culture. Ainsi faisant, il ne peut s'arranger à allouer quarante heures de moins que nécessaire par hectare dans une quinzaine pour en allouer quarante de plus dans une autre.

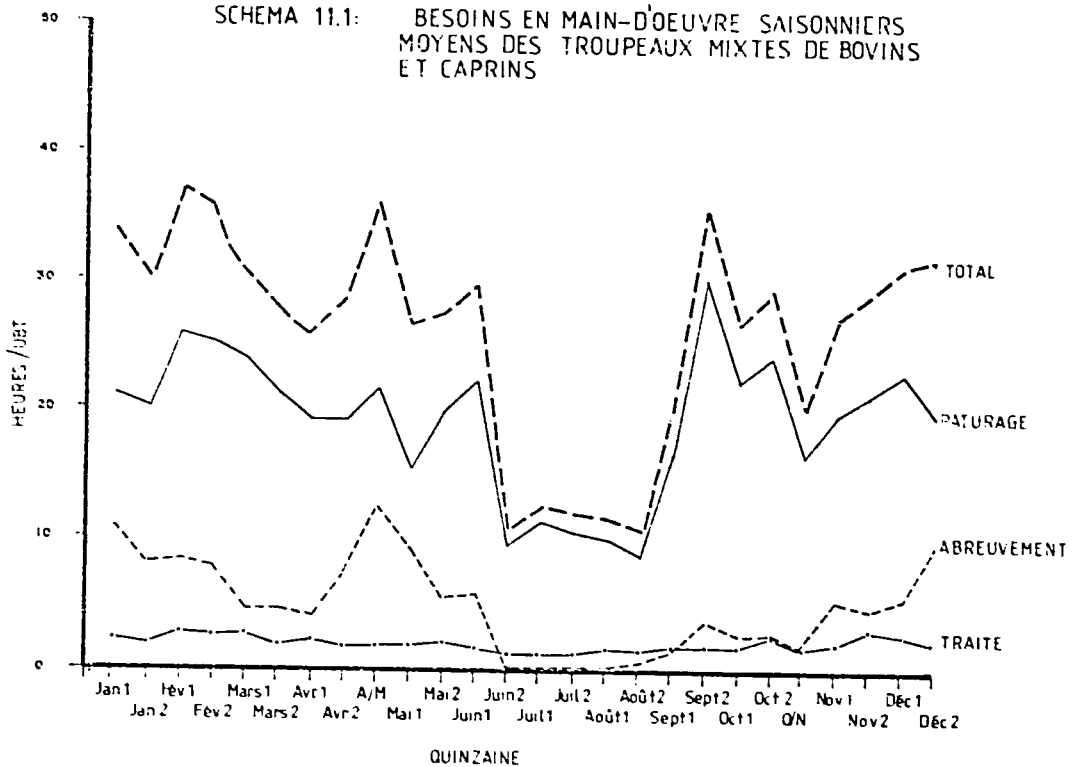
Il n'est pas difficile de justifier cette supposition lorsqu'elle s'applique à la production de céréales à l'intérieur d'une région limitée dans une année donnée. La raison est celle-ci: comme expliqué au chapitre 4, le moment au cours duquel peuvent prendre place les activités céréalières dépend énormément de la pluie. L'ensemencement et le sarclage se produisent aussitôt que possible après une pluie abondante. Par conséquent, un paysan ne pourrait pas espérer atteindre les mêmes rendements s'il avait à ajourner les activités de la production de céréales pendant une semaine après une importante averse. Ceci est une caractéristique inhérente à la production de céréales dans un climat aussi aride.

Les besoins en main-d'oeuvre sont assez rigides, même pour les activités céréalières dont l'opportunité temporelle n'est pas déterminée par le régime des pluies. L'exemple le plus évident est celui de la récolte qui est pratiquement la seule activité non influencée par la pluie. A cause de la menace de dégâts causés par des insectes nuisibles et les besoins agraires contradictoires opposant agriculteurs et éleveurs, les céréales doivent être retirées des champs aussitôt qu'elles sont mûres. Ce qui fait qu'un producteur de céréales ne peut pas s'attendre à atteindre le même résultat en ajournant la récolte de deux semaines après que les céréales soient mûres.

Un argument similaire peut être fait en ce qui concerne la rigidité des besoins en main-d'oeuvre de l'élevage, mais cela n'est pas net au point où ceux-ci sont absolument aussi rigides. Il est certain que le travail de traite et d'abreuvement des animaux doit être fait sur une base journalière, mais il peut y avoir plus de flexibilité quant au temps requis pour la mise en pâture et la surveillance des animaux. Comme indiqué aux Schémas 11.1 et 11.2, identiques aux Schémas 4.7 et 4.8, ces dernières activités comprennent la majeure partie du travail alloué à l'élevage.

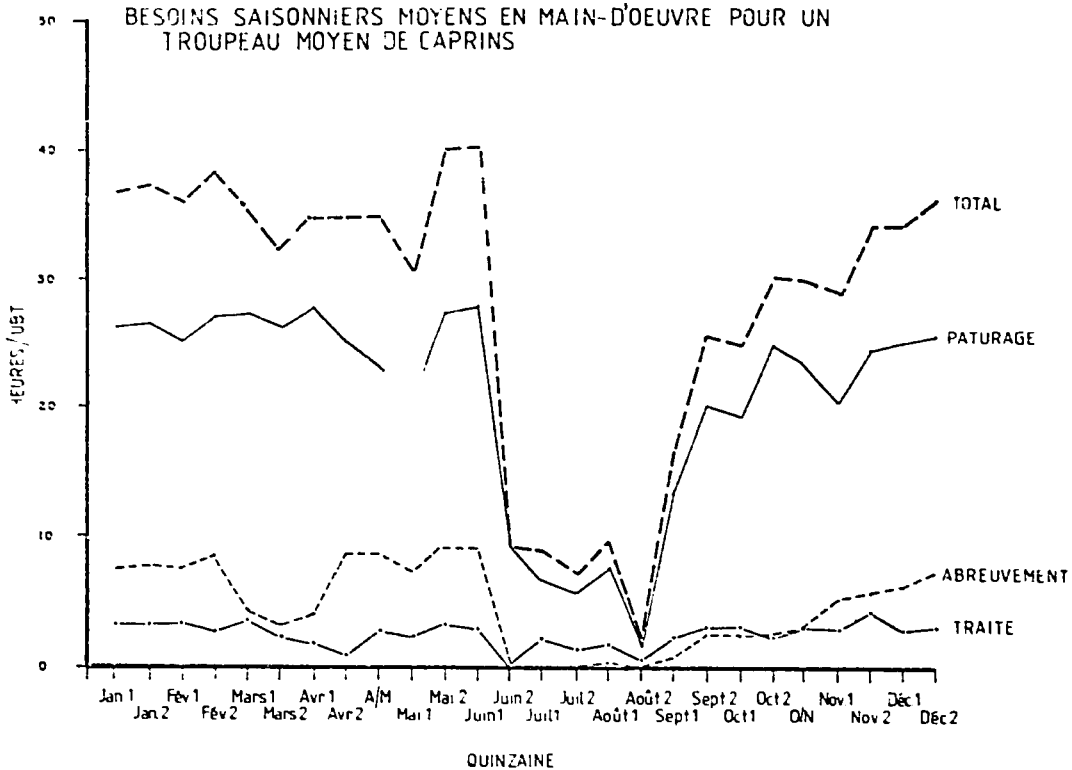
Cependant, le moment durant lequel ont lieu des activités telles que la mise en pâture des animaux ou leur surveillance, dépend également du régime des pluies, bien que pas aussi strictement que pour les activités de la production de céréales. Lorsque la pluie est abondante, le pâturage

SCHEMA 11.1: BESOINS EN MAIN-D'OEUVRE SAISONNIERS MOYENS DES TROUPEAUX MIXTES DE BOVINS ET CAPRINS



SCHEMA 11 2

BESOINS SAISONNIERS MOYENS EN MAIN-D'OEUVRE POUR UN TROUPEAU MOYEN DE CAPRINS



devient plus facilement disponible et est d'une plus grande qualité. En de telles occasions, les animaux peuvent paître ensemble, s'abreuver eux-mêmes, et n'ont pas à parcourir de grandes distances pour obtenir un fourrage adéquat, ce qui fait que l'éleveur n'a pas besoin de passer autant de temps avec eux pour les guider vers le pâturage et pour empêcher certains animaux de s'éloigner du troupeau. Le chercheur trouve que ceci est la principale raison expliquant la baisse soudaine des besoins en main-d'oeuvre de l'élevage au milieu de la saison des pluies (juillet et août).

Si ceci n'était pas le cas, le modèle pourrait imputer une rigidité non existante aux besoins en main-d'oeuvre exigés par l'élevage. Il se peut, par exemple, que les producteurs passent moins de temps avec leurs animaux durant la saison des pluies, simplement à cause du conflit des demandes se rattachant aux entreprises de céréales. En supposant que les besoins en main-d'oeuvre de l'agriculture et de l'élevage ne soient pas reliées et pas inflexibles, il se peut que le modèle pénalise injustement ce dernier. Ceci doit être gardé à l'esprit lors de l'interprétation des résultats de l'analyse suivante.

Une autre supposition concernant ces besoins et dont la validité doit être évaluée, est que les technologies de chacune des entreprises comprises dans le modèle montrent de constants bénéfices par rapport à leur échelle. Là encore, la validité de cette supposition est plus visible en ce qui concerne les entreprises de céréales qu'en ce qui concerne celles du bétail. Quant à la supposition de constants bénéfices par rapport à l'échelle lorsqu'il s'agit de l'élevage, la seule justification offerte par des données rassemblées durant l'enquête à Kao, se trouve illustrée aux Schémas 11.1 et 11.2. Comme déjà étudié à la fin du chapitre 4, il semble, d'après les données disponibles, que les besoins en main-d'oeuvre par unité d'un troupeau moyen de caprins soient à peu près les mêmes que ceux d'un troupeau relativement plus large de bovins et de caprins. Cependant, cette comparaison se trouve basée sur les observations basées sur seulement huit troupeaux, et ne peuvent donc guère sembler être concluantes. Et de nouveau, cette supposition peut avoir pour effet de pénaliser l'élevage dans la mesure où elle ne reconnaît pas les économies d'échelle qui peuvent être réalisées en exploitant des troupeaux plus larges que ceux gardés par les membres de l'échantillon durant l'année de l'enquête. Par contre, elle reflète la conclusion que le chercheur a été capable de tirer grâce aux données de l'enquête faite à Kao et d'une connaissance limitée des autres systèmes de production (c'est-à-dire ceux des éleveurs nomades) dans la région de l'enquête.

Par conséquent, les besoins de travail présumées par unité de bétail et par quinzaine des deux entreprises de bétail se trouvent représentées par les lignes du haut (TOTAL) sur les Schémas 11.1 et 11.2. En accord avec l'analyse précédente, les entreprises de bétail du modèle se trouvent mesurées en Unité Bovine Tropicale (UBT). Comme indiqué au chapitre 2, cette unité offre une unité standard pour comparer et combiner caprins et bovins en termes de besoins en main-d'oeuvre, de rendements probables, de la valeur nette de la production et des besoins alimentaires et fourragers.

Etant donné que les technologies implicites du modèle précédent se trouvent caractérisées par des coefficients fixes et des rapports de facteur fixes, le modèle incorpore trois activités de production de sorgho, chacune basée sur des rapports différents terre/main-d'oeuvre. Ceci est destiné à circonvenir, du moins partiellement, la rigidité du modèle en prévoyant les rapports de facteurs variés dans le cas, au moins, d'une entreprise. Les besoins en main-d'oeuvre par hectare et par quinzaine de ces trois technologies ont été tirées en faisant la stratification des emplois du temps de la main-d'oeuvre par hectare dans chacun des douze ménages de Touareg de Brousse des trois groupes. Cette stratification fut basée sur les niveaux d'intensité-travail. Les coefficients de main-d'oeuvre sont basés sur l'intrant-travail réel moyen, et les

coefficients de valeur sur les rendements réels moyens observés à l'intérieur de chaque strate. L'arrêt des activités à l'intérieur de chaque quinzaine est montré dans les Schémas 11.3 et 11.4 pour deux ou trois modèles de technologies du sorgho. Les besoins en main-d'oeuvre par hectare utilisés dans le modèle proviennent de la somme des heures allouées aux cinq activités dans chaque quinzaine.

Tandis que les besoins en main-d'oeuvre du sorgho et du bétail proviennent du schéma observé par les ménages de Touareg de Brousse, le modèle de technologie du mil se base sur les intrants de main-d'oeuvre et les rendements moyens observés parmi les ménages du sous-échantillon Haussa. Par conséquent, les besoins en main-d'oeuvre pour l'activité du mil représentent les véritables allocations de main-d'oeuvre par hectare et par quinzaine dont la moyenne a été faite pour les ménages de ce sous-échantillon. La répartition des activités associées aux coefficients de travail est le même et se trouve indiqué au Schéma 4.5 qui a été reproduit pour le lecteur. Là encore, les besoins en main-d'oeuvre par hectare et par quinzaine sont la somme des heures allouées à chacune des cinq activités énumérées.

La technologie Haussa du mil a été choisie pour être inclue dans le modèle, car c'était l'une des technologies du mil les plus productives observées parmi les trois principaux sous-échantillons. La productivité, dans ce cas, a été mesurée par des estimations moyennes de la terre et de la main-d'oeuvre. Etant donné qu'un seul ménage de Touareg de Brousse fut capable de produire du mil durant l'année de l'enquête, la technologie de mil observée chez les Touareg de Brousse pourrait ne pas fournir une explication adéquate quant à la raison pour laquelle ceux-ci s'engagèrent dans des entreprises de mil. Donc, il sera présumé que lorsqu'ils décidèrent d'ensemencer pour le prochain cycle de culture, les ménages de Touareg de Brousse s'efforcèrent d'égaliser la meilleure technologie disponible localement pour toute entreprise particulière.

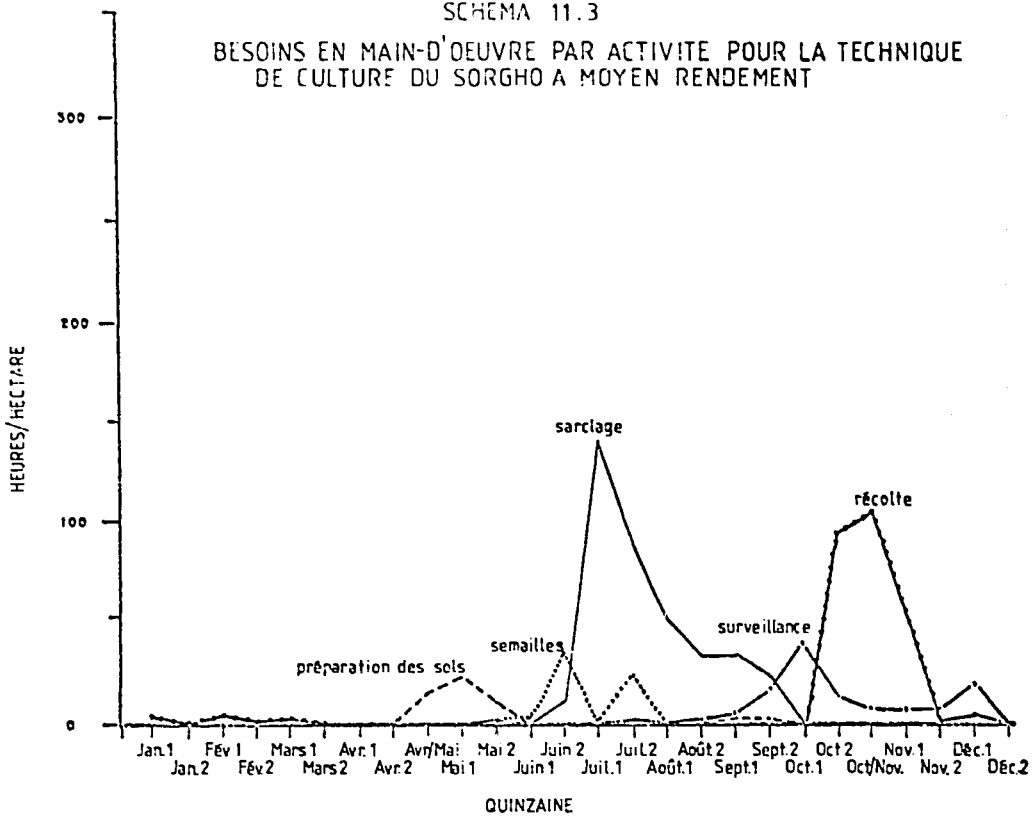
Et c'est bien là-dessus, en fait, que les membres de l'échantillon eux-mêmes se basèrent pour prendre leur décision: les ménages Touareg s'engagèrent dans la production du mil en supposant qu'ils arriveraient à atteindre les rendements obtenus par des producteurs de mil relativement plus chanceux. Pour des raisons similaires, les technologies du sorgho les plus productives ont été choisies pour être inclues dans le modèle, celles-ci étant les technologies adoptées avec succès par les ménages de Touareg de Brousse durant l'année de l'enquête.

La Valeur des Coefficients.-- Les coefficients de valeur des quatre entreprises de céréales sont les bénéfices nets moyens réels par hectare énumérés au Tableau 11.1. Les rendements physiques énumérés sont nets des besoins de graines pour l'année suivante. Les statistiques de production associées aux technologies du modèle de céréales sont également énumérées dans ce tableau. Elles peuvent être comparées avec les moyennes du sous-échantillon déjà vues au chapitre 9.

Les prix auxquels les bénéfices ont été évalués sont également énumérés dans ce tableau. Ils sont les moyennes des observations du prix hebdomadaire relevé durant les enquêtes sur le prix des marchandises examiné au chapitre 8. La moyenne des observations hebdomadaires, plutôt qu'une valeur probable basée sur des exemples de vente de céréales, a été choisie comme étant le prix les plus représentatif selon lequel évaluer la production de céréales, étant donné qu'en général, moins d'un quart de la production totale a été vendu par les ménages de Touareg de Brousse durant l'année de l'enquête. De plus, le second meilleur choix de céréale du ménage, en tant que source alimentaire, aurait été l'achat de céréales au détail sur les marchés locaux, comme le faisaient les ménages Haussa. Donc, une moyenne des observations du prix hebdomadaire a semblé être ce qui convenait le mieux pour fixer le prix selon lequel évaluer l'extrant de céréales. Une analyse de sensibilité des prix de céréales du modèle est inclue dans la discussion qui suit.

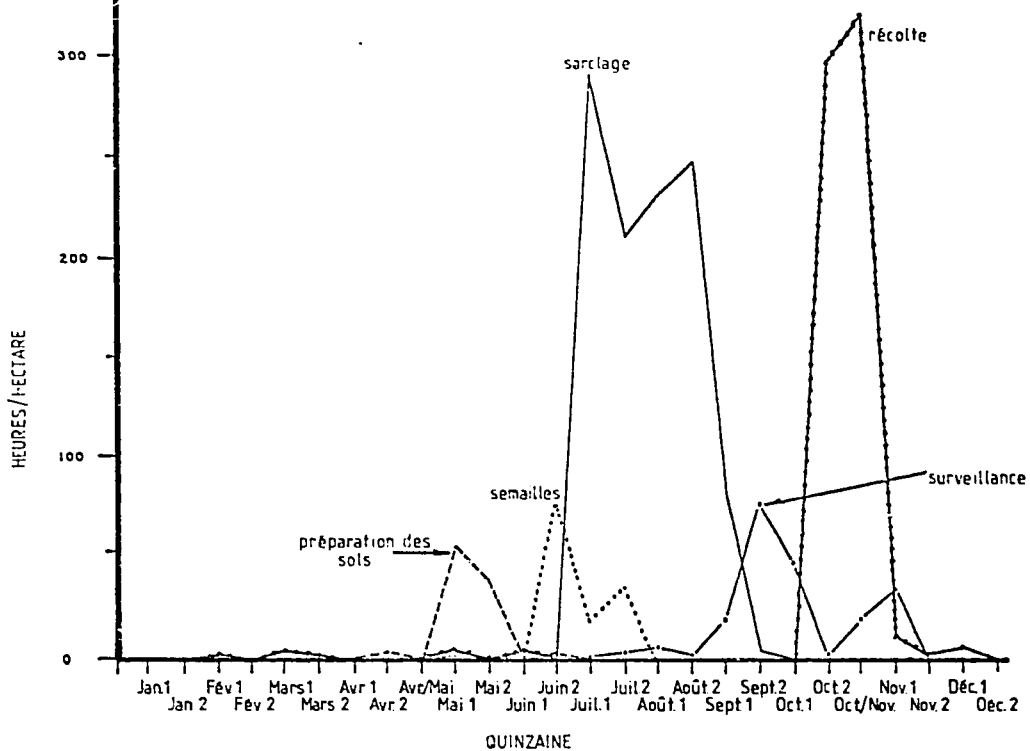
SCHEMA 11.3

BESOINS EN MAIN-D'OEUVRE PAR ACTIVITE POUR LA TECHNIQUE DE CULTURE DU SORGHO A MOYEN RENDEMENT



SCHEMA 11.4

BESOINS EN MAIN-D'OEUVRE PAR ACTIVITE POUR LA TECHNIQUE DE CULTURE DU SORGHO A RENDEMENT ELEVE



SCHEMA 11.5

CALENDRIER AGRICOLE DU MIL: SOUS-ECHANTILLON HAUSSA

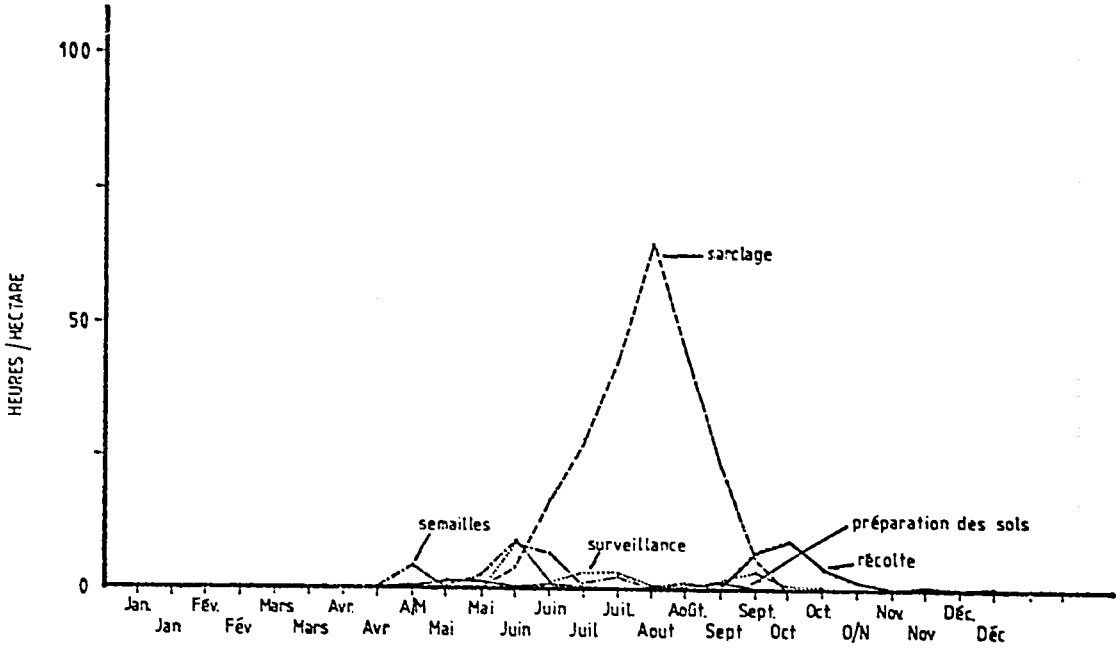


TABLEAU 11.1

STATISTIQUES SUR LA PRODUCTION CEREALIERE ET LES COEFFICIENTS DE VALEUR DES TECHNOLOGIES D'EXPLOITATION DES CEREALES DU MODELE

		Sorgho		
Statistiques:	Mil	Faible rendement	Rendement moyen	Haut rendement
Heures/Ha	305	530	1.070	2.157
Kg/Ha	46	300	850	1.160
Kg/Heure	0,15	0,57	0,79	0,54
Valeur:				
Prix (F.CFA/ kg)	68	61	61	61
F.CFA/Ha	3.128	18.300	51.850	70.760
F.CFA/Heure	10,20	34,77	48,19	32,94

Les coefficients de valeur des deux activités d'élevage sont les mêmes que ceux dérivés au chapitre 10. Donc les coefificients expriment la valeur de la production de lait, l'augmentation de la valeur des animaux maintenus dans le troupeau (avec un rabais pour le risque), et la valeur des animaux nés vivants du troupeau. Pour chacune des deux activités (caprins seuls et bovins combinés aux caprins), le coefficient est le bénéfice pour cet intrant de main-d'oeuvre d'une année que l'on peut espérer réaliser par unité de bétail (une UBT). Le calcul de ces coefficients est décrit dans les Tableaux 10.7 et 10.11. Les rendements de la main-d'oeuvre et du bétail implicites dans ces coefficients se trouvent résumés au Tableau 11.2.

TABLEAU 11.2

RENDEMENTS ANNUEL DE LA MAIN-D'OEUVRE ET DU BETAIL DU MODELE DES ACTIVITES D'ELEVAGE

	Activité	
Statistiques:	Chèvres	Caprins et Bovins
Heures/UBT	734	682
F.CFA/UBT	12.324	16.405
F.CFA/Heure	16,79	24,05
Extrant de Lait (Litres/UBT)	124	189

L'analyse effectuée ci-dessous inclut une analyse de sensibilité de ces coefficients de valeur basés sur des accroissements présumés en rendement de lait au-delà des niveaux observés durant l'année de l'enquête. Comme indiqué au chapitre 10, la valeur de la production laitière compte pour plus de la moitié du total estimé des rendements concernant les entreprises de bétail. Donc, l'analyse de sensibilité se concentre sur cette portion de la valeur de la production du bétail qui est dérivée de la production laitière.

Les Contraintes de Main-d'Oeuvre.-- Les contraintes de la main-d'oeuvre ont été formulées selon deux suppositions. La première était que le montant total de main-d'oeuvre par ménage et disponible dans les entreprises agricoles par quinzaine se trouva être le montant observé pour la main-d'oeuvre allouée aux activités agricoles et d'élevage durant l'année de l'enquête (voir chapitre 4). Il est donc supposé que le montant véritable de main-d'oeuvre disponible dans les entreprises agricoles se trouvait être pleinement employé dans ces entreprises durant l'année de l'enquête.

Un autre choix de suppositions laisse un certain battant dans les systèmes de production observés. Pour ce qui est de ces autres suppositions, on présume qu'en plus du montant de main-d'oeuvre véritablement alloué aux entreprises agricoles durant l'année de l'enquête, quelques-unes des heures alors allouées au repos et aux activités sociales peuvent avoir été dirigées vers les entreprises agricoles. Cependant, on présume également que les ménages auraient préféré ne pas passer moins de temps aux activités commerciales et aux activités domestiques que le montant de temps effectivement alloué à ces activités durant l'année de l'enquête. De plus, on présume que chaque membre du ménage a besoin d'un minimum de trois heures de repos durant les douze heures diurnes, y compris le temps passé à manger.

Donc, à partir de ce dernier groupe de suppositions, les contraintes de main-d'oeuvre par ménage et par quinzaine, furent calculées selon la formule suivante: le nombre d'équivalents-habitants dans le ménage par quinzaine fut multiplié par le minimum d'un besoin de repos journalier de trois heures, et ce montant fut déduit du nombre total des heures enregistrées pour ce ménage dans cette quinzaine. Le montant du temps véritablement passé aux activités commerciales et aux activités domestiques dans cette quinzaine se trouva également déduit. Puis, on fit une moyenne du total restant des heures de travail disponibles dans cette quinzaine pour le nombre (n) de ménages dans l'échantillon ou strate pour obtenir la moyenne du montant de main-d'oeuvre disponible pour les activités agricoles d'une quinzaine donnée pour ce nombre (n) de ménages. L'effet d'interventions (ou autres choix de suppositions) qui permettraient de relâcher ces contraintes par des montants égaux par quinzaine, se trouve examiné dans les analyses paramétriques examinées ci-dessous. Pour faciliter la discussion suivante, les contraintes calculées selon le premier groupe de suppositions seront appelées "main-d'oeuvre disponible observée", et celles qui ont été calculées selon le dernier groupe de suppositions, seront appelées "main-d'oeuvre disponible maximum".

Les contraintes ont été formulées selon chacun des deux groupes de suppositions pour les cinq groupes suivants de ménages: 1) les quatre ménages de Touareg de Brousse producteurs de caprins déjà étudiés au chapitre 4 (voir Tableau 4.8), 2) les quatre ménages de Touareg de Brousse producteurs de bovins et de caprins et déjà vus dans le même chapitre (voir Tableau 4.9), 3) tous les ménages de l'échantillon final produisant à la fois de petits et gros ruminants durant l'année de l'enquête (quatorze ménages), 4) tous les ménages de l'échantillon final produisant seulement de petits ruminants durant l'année de l'enquête (dix-sept ménages), et 5) tous les ménages de l'échantillon final qui n'élevaient pas d'animaux (autres que des ânes) durant l'année de l'enquête (dix-sept ménages). Les montants observés et estimés de main-d'oeuvre disponible pour les deux groupes de ménages de Touareg de Brousse sont indiqués au Tableau 11.3. Le moment de l'année où les allocations de main-d'oeuvre observées dans le cas des entreprises agricoles différèrent le moins des niveaux disponibles maximums estimés, fut durant la saison des cultures de juin à octobre. Ceci suggère qu'il y avait un manque relatif de main-d'oeuvre disponible pour les activités agricoles durant cette période. Cette hypothèse se trouvera examinée plus loin.

TABLEAU 11.3

LES CONTRAINTES DE MAIN-D'OEUVRE SELON LES DIVERSES SUPPOSITIONS RETENUES POUR DEUX GROUPES DE MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE

	Heures de Travail Disponibles par Quinzaine					
	Eleveurs de Bovins et Caprins			Eleveurs de Caprins		
Quinzaine	Maximum	Observé	Différence	Maximum	Observé	Différence
Juin 2	529	417	112	325	269	56
Juil. 1	543	515	28	361	352	9
Juil. 2	551	532	19	346	337	9
Août 1	523	507	16	439	421	18
Août 2	490	482	8	396	386	10
Sept. 1	446	301	145	362	270	92
Sept. 2	503	376	127	356	311	45
Oct. 1	535	378	157	308	219	89
Oct. 2	625	613	12	315	289	26
Oct./Nov.	594	516	78	350	291	59
Nov. 1	508	373	135	354	189	165
Nov. 2	505	298	207	366	179	187
Déc. 1	535	332	203	358	278	80
Déc. 2	486	243	243	307	160	147
Jan. 1	513	273	240	299	160	139
Jan. 2	526	264	262	294	162	125
Fév. 1	488	293	195	297	169	128
Fév. 2	534	275	259	286	163	123
Mars 1	524	236	288	265	157	108
Mars 2	587	209	278	250	135	115
Avril 1	507	199	308	283	147	136
Avril 2	544	225	319	278	151	127
Avril/Mai	483	281	202	301	166	135
Mai 1	476	287	195	296	150	146
Mai 2	524	277	247	290	178	112
Juin 1	516	319	197	286	187	99

Les niveaux maximums estimés de main-d'oeuvre disponible pour les ménages des différentes catégories d'exploitation d'animaux sont indiqués au Tableau 11.4. Ce tableau suggère que le choix des entreprises de bétail est fonction de la taille du ménage et que seulement de plus larges ménages vont s'engager dans la production de larges ruminants. Cette hypothèse est également étudiée dans l'interprétation suivante des résultats donnés par le modèle.

Les Contraintes de Terre.-- Une contrainte concernant la terre est inclue pour s'assurer que les meilleures solutions n'impliquent pas des plans présentant une utilisation irréelle de la terre. La contrainte de terre affecte seulement les entreprises de sorgho, puisque l'on suppose que la terre bonne pour la production du mil ne présente pas un facteur de pénurie dans la région de l'enquête. Donc, la contrainte s'applique à ces sols alluviaux de basse terre contenant beaucoup d'argile et qui, comme indiqué au chapitre 5, étaient surtout plantés de sorgho. On suppose que la disponibilité des sols sablonneux des hautes terres adéquats pour la production du mil, n'étaient pas une contrainte à la production de céréales durant l'année de l'enquête. En fait, la plupart des sols de la région de l'enquête pourraient être classés dans cette dernière catégorie (sols sablonneux adéquats pour la production du mil). La contrainte de terre dans les entreprises de sorgho fut décidée être de 5 hectares. Ceci est supposé être la quantité de terre adéquate pour la production du sorgho que les ménages de Touareg de Brousse pouvaient raisonnablement espérer obtenir. Cette contrainte ne fut jamais un blocage dans aucune des situations considérées. Si l'on ne tient pas compte de la contrainte de terre, les solutions les meilleures au problème de programmation linéaire n'ont jamais impliqué les intrants de terre à la production de mil ou de sorgho qui excédèrent de façon importante les intrants de terre observés. Ceci indique que si le modèle est une représentation exacte des systèmes de production agricole des Touareg de Brousse, la disponibilité de main-d'oeuvre plutôt que la disponibilité de terre était une restreinte à l'expansion des entreprises agricoles. Ce résultat fut confirmé par des entrevues qualitatives menées auprès des membres de l'échantillon.

Les Contraintes de Subsistance.-- Au cours des entrevues qualitatives, les ménages de Touareg de Brousse indiquèrent au chercheur que s'ils avaient le choix entre l'élevage ou l'agriculture, ils choisiraient ce dernier pour s'assurer leur subsistance en céréales avant de s'engager dans le premier. Pour refléter ceci, une contrainte de subsistance est incorporée au modèle, et des solutions face au problème primordial sont examinées avec et sans cette contrainte de subsistance. Les besoins minimums de céréales, mesurés en kilogrammes par équivalent-habitant actif, sont supposés être la consommation moyenne annuelle de céréales qui a été observée chez les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse (voir Tableau 9.9). Par conséquent, la contrainte de subsistance implique que l'extrant physique de céréales provenant des quatre activités de céréales est plus grand ou égal à la consommation observée en céréales pour un groupe de ménages d'une taille donnée. La contrainte est formulée comme suit:

$$46X_1 + 300X_2 + 850X_3 + 1.160X_4 \geq 418\ h$$

où (h) est un indice de la taille du ménage, mesuré en équivalents d'habitant actif, et le reste de la notation est celui du modèle décrit au commencement de cette section. Une version complète du modèle en forme de matrice, incorporant les contraintes de subsistance et de terre et montrant la quantité maximum de main-d'oeuvre disponible pour les ménages de Touareg de Brousse éleveurs de caprins et bovins, se trouve au Tableau 11.5.

L'Applicabilité du Modèle.-- Le modèle s'applique directement a la catégorie des ménages de Touareg de Brousse dans une année pendant laquelle en plus des autres paramètres du modèle, le montant et la

TABLEAU 11.4

LES CONTRAINTES DE MAIN-D'OEUVRE SELON LES CATEGORIES D'ANIMAUX GERES

	(Heures par quinzaine)		
	Ménages Exploitant:		
Quinzaine	Larges et petits ruminants	Petits ruminants seulement	Pas d'Animaux
Juin 2	378	221	149
Juil. 1	421	241	163
Juil. 2	437	250	183
Août 1	506	301	208
Août 2	447	272	184
Sept. 1	319	222	152
Sept. 2	318	230	145
Oct. 1	325	209	148
Oct. 2	330	202	117
Oct./Nov.	355	211	117
Nov. 1	333	198	82
Nov. 2	325	234	92
Déc. 1	313	256	97
Déc. 2	291	199	87
Jan. 1	298	210	82
Jan. 2	309	183	67
Fév. 1	286	171	57
Fév. 2	294	167	58
Mars 1	304	165	53
Mars 2	294	166	65
Avril 1	309	177	59
Avril 2	312	184	71
Avril/Mai	303	191	94
Mai 1	304	178	89
Mai 2	330	179	95
Juin 1	335	202	109

TABLEAU 11.5- MODELE DE BASE INCLUANT LES CONTRAINTES DE SUBSISTANCE ET LES CONTRAINTES DE MAIN-D'OEUVRE APPLICABLES AUX LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE

	MIL	SORG. FAIBLE	SORG. MOYEN	SORG. GRAND	CAPRINS	CAP.BOV	BVEC	
COUT	3128.0000	18300.000	51850.000	70760.000	12324.000	16405.000	.	COUT
JAN.1	.	.	3.00000	.	37.00000	34.00000	513.00000	JAN.1
JAN.2	.	4.00000	3.00000	1.00000	37.00000	30.00000	526.00000	JAN.2
FEV.1	.	3.00000	5.00000	1.00000	36.00000	37.00000	488.00000	FEV.1
FEV.2	.	.	1.00000	1.00000	39.00000	36.00000	534.00000	FEV.2
MARS.1	.	.	5.00000	3.00000	36.00000	31.00000	524.00000	MARS.1
MARS.2	.	.	.	1.00000	32.00000	27.00000	487.00000	MARS.2
AVR.1	.	.	.	.	35.00000	26.00000	507.00000	AVR.1
AVR.2	.	.	.	.	35.00000	29.00000	544.00000	AVR.2
AVR/MAI	5.00000	2.00000	7.00000	1.00000	35.00000	36.00000	483.00000	AVR/MAI
MAI.1	2.00000	12.00000	20.00000	60.00000	31.00000	27.00000	476.00000	MAI.1
MAI.2	3.00000	6.00000	25.00000	37.00000	40.00000	28.00000	524.00000	MAI.2
JUIN.1	22.00000	5.00000	10.00000	5.00000	40.00000	30.00000	516.00000	JUIN.1
JUIN.2	26.00000	20.00000	45.00000	83.00000	9.00000	11.00000	529.00000	JUIN.2
JUIL.1	31.00000	72.00000	150.00000	302.00000	9.00000	13.00000	543.00000	JUIL.1
JUIL.2	49.00000	52.00000	120.00000	250.00000	7.00000	12.00000	551.00000	JUIL.2
AOUT.1	66.00000	86.00000	55.00000	240.00000	10.00000	12.00000	523.00000	AOUT.1
AOUT.2	45.00000	36.00000	80.00000	250.00000	2.00000	11.00000	490.00000	AOUT.2
SEP.1	24.00000	9.00000	46.00000	100.00000	17.00000	20.00000	446.00000	SEP.1
SEP.2	15.00000	12.00000	60.00000	82.00000	26.00000	36.00000	503.00000	SEP.2
OCT.1	10.00000	20.00000	50.00000	50.00000	25.00000	27.00000	535.00000	OCT.1
OCT.2	5.00000	46.00000	115.00000	300.00000	30.00000	30.00000	625.00000	OCT.2
OCT/NOV	2.00000	32.00000	120.00000	335.00000	30.00000	20.00000	594.00000	OCT/NOV
NOV.1	.	35.00000	70.00000	45.00000	29.00000	27.00000	508.00000	NOV.1
NOV.2	.	41.00000	40.00000	2.00000	35.00000	29.00000	505.00000	NOV.2
DEC.1	.	37.00000	40.00000	8.00000	35.00000	31.00000	535.00000	DEC.1
DEC.2	.	.	.	.	37.00000	32.00000	486.00000	DEC.2
TERRE	.	1.00000	1.00000	1.000000	.	.	5.00000	TERRE
SUBSTN	46.00000	300.00000	850.00000	1160.00000	.	.	2378.0000	SUBSTN

distribution de pluie furent semblables à ceux observés durant l'année de l'enquête. Cette dernière considération est particulièrement importante étant donné que les quantités variables et les régimes de pluie spatiales et temporelles changeraient les besoins en main-d'oeuvre et peut-être la rentabilité relative des entreprises agricoles. Le modèle est donc utile pour les comparaisons des catégories, mais, étant donné la grande variabilité des régimes de pluie dans les zones pastorales du sud (voir chapitre 6), le modèle ne pourrait pas être utilisé avec confiance pour prédire ou expliquer le comportement temporel.

Le modèle présume une parfaite prévision de la part des producteurs, qui basent leur prise de décision sur la connaissance des prix, les besoins en main-d'oeuvre et les paramètres de risque. En fait, les producteurs choisissent probablement la taille et la combinaison des entreprises agricoles en se basant sur les espérances qu'ils peuvent formuler grâce à l'expérience qu'ils ont acquise au cours d'un certain nombre d'années plutôt que d'une seule. L'interprétation suivante du modèle présume que les espérances du producteur concernant les paramètres du modèle n'ont pas dévié de beaucoup des estimations des paramètres tirés des données rassemblées par l'équipe de recherche durant l'année de l'enquête. C'est seulement si l'on pouvait supposer que de telles expectations soient constantes à travers le temps, ce qui est douteux, que le modèle pourrait être utilisé avec succès pour des comparaisons intertemporelles.

Parmi les populations couvertes par l'enquête (Haussa, Touareg de Village et Touareg de Brousse), le modèle était destiné à représenter le systeme de production des ménages de Touareg de Brousse, ceci pour plusieurs raisons. D'abord, comme indiqué précédemment, les ménages de Touareg de Brousse étaient ceux qui dépendaient le plus de la production du ménage comme source alimentaire et de subsistance. Ensuite, parmi les trois sous-échantillons, ils étaient ceux qui tiraient le plus d'argent des entreprises agricoles, plutôt que du commerce ou d'emplois rémunérés, ceci, durant l'année de l'enquête.

Troisièmement, comme indiqué au chapitre 3, les ménages de Touareg de Brousse consacraient la plus large proportion de leurs ressources de main-d'oeuvre disponible aux entreprises agricoles. Quatrièmement, ils dépendaient moins de la main-d'oeuvre employée pour augmenter la main-d'oeuvre du ménage. Finalement, et ceci est le plus important, basé sur les déplacements et la vie dans le sud de l'Azawak de l'auteur, et sur le peu de données disponibles concernant la population, ainsi que sur des sources secondaires, on put tirer la conclusion que les ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse étaient les plus représentatifs parmi le plus grand segment de la population permanente du sud de l'Azawak. Ce segment pourrait se caractériser chez ces Touaregs comme étant des producteurs agricoles de subsistance et des éleveurs semi-sédentaires, et dont la plupart provient de la classe sociale iklan.

Comparaison des Solutions Optimales Concernant le Problème Primaire de la Taille Variable des Ménages

Cette section examine des solutions à un problème de programmation linéaire pour les cinq groupes de ménages décrits dans la section sur les contraintes de main-d'oeuvre vues ci-dessus. L'analyse suivante considère également l'effet des variations de la disponibilité de main-d'oeuvre sur la solution optimale, tandis qu'on laissera aux contraintes de main-d'oeuvre la possibilité de varier uniformément de cinquante heures par quinzaine.

Solutions Optimales pour les Trois Catégories d'Elevage.-- Selon un examen initial de l'hypothèse selon laquelle seulement les plus larges ménages vont s'engager dans la production de larges ruminants, des solutions pour le modèle de base (sans les contraintes de subsistance) furent obtenues pour les trois catégories de ménages énumérés au Tableau 11.4. Les trois groupes de contraintes, par eux-mêmes, indiquent

clairement qu'en se basant sur les suppositions énumérées dans la section sur les contraintes de main-d'oeuvre, celle qui est plus agricole en général, est disponible pour les ménages élevant des gros et des petits ruminants. Par contre, il y en a relativement moins pour les ménages qui choisirent de conserver seulement de petits ruminants durant l'année de l'enquête, et il y en a encore moins pour les ménages qui n'avaient pas du tout d'animaux. La différence dans la disponibilité de main-d'oeuvre semble être largement variable en fonction de la taille du ménage.

Les solutions optimales résultant pour ces trois groupes de contraintes se trouvent énumérées au Tableau 11.6. Ces résultats montrent que, ignorant les obligations de subsistance, les plus larges ménages peuvent maximiser la valeur nette de l'extrant en exploitant un total de sept UBT de caprins et de bovins, ou, étant donné les compositions du troupeau présumées au chapitre 10, dix-huit caprins et entre quatre et cinq bovins. Les équivalents de troupeau dans les solutions associées avec les deux groupes des plus petits ménages comprennent onze caprins et trois bovins pour des ménages produisant vraiment de petits ruminants, et quatre caprins et un bovin par ménage n'exploitant en fait aucun de ces animaux. Ceci varie un peu des choix observés.

TABLEAU 11.6

COMPARAISON DES SOLUTIONS OPTIMALES DES DIFFERENTES CATEGORIES D'ELEVAGE[a]

Catégorie	Mil (ha)	Sorgho/ Moyen[b] (ha)	Caprins et Bovins (UBT)
Eleveurs de Grands et de Petits Ruminants		1	7,12
Petits Ruminants Seulement	2,57	0,46	4,56
Pas d'Animaux	1,99	0,55	1,47

[a]Seulement les activités comprenant les solutions optimales sont énumérées.

[b]Technologie de Rendement Moyen (800 kg/ha).

Cependant, supposons que, comme indiqué au chapitre 7 et proclamé par les membres de l'échantillon Touareg eux-mêmes, l'ordre des priorités des producteurs de Touareg de Brousse puisse se caractériser par le désir d'assurer d'abord les besoins de subsistance en céréales, puis de construire un troupeau de subsistance comprenant entre vingt et trente caprins fournissant au ménage un approvisionnement régulier laitier et monétaire, et ensuite, et alors seulement, celui de se procurer des gros ruminants pour augmenter la production des troupeaux de subsistance de caprins. Ces préférences, combinées aux effets des différentes contraintes de main-d'oeuvre et la supposition, concernant le comportement des producteurs, selon laquelle ces derniers essaieront de maximiser la valeur totale nette de l'extrant, permettraient d'expliquer les choix observés parmi les ménages de diverses tailles. Par exemple, compte tenu des préférences indiquées ci-dessus, ces ménages élevant déjà des petits ruminants, préféreraient produire plus de céréales et plus de caprins plutôt que d'ajouter les trois bovins que le simple modèle de la maximisation de la valeur indique comme étant le meilleur choix. De

même, les plus petits ménages préféreraient produire plus de céréales que de maintenir le petit troupeau de caprins et de bovins que le modèle indique comme étant le meilleur choix. Les accroissements de la disponibilité de main-d'oeuvre qui ont forcé l'entrée des bovins dans la solution optimale, seront étudiées dans les sections suivantes.

Solutions Optimales pour les Deux Groupes de Ménages de Touareg de Brousse.-- Etant donné que les caractéristiques des quatre ménages de Touareg de Brousse producteurs de caprins décrits au Tableau 4.6 n'ont pas semblé très différents (en termes d'utilisation de la terre, de la main-d'oeuvre, de la taille et de la combinaison des entreprises, de la production agricole et de la consommation du ménage) des caractéristiques générales observées chez les douze ménages de Touareg de Brousse de l'échantillon final, ce groupe de quatre ménages producteurs de caprins sera mentionné par la suite comme étant le groupe général des Touareg de Brousse. De même, ces ménages de Touareg de Brousse producteurs à la fois de bovins et de caprins, pour lesquels il fut observé qu'ils possédaient le plus de ressources de main-d'oeuvre, qu'ils étaient plus larges et avaient des besoins de consommation énormément plus importants ainsi qu'un plus grand intrant de terre pour la production de céréales (comparé à l'ensemble des douze ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse), seront mentionnés à partir de maintenant sous la dénomination de larges ménages de Touareg de Brousse.

En utilisant les contraintes de main-d'oeuvre (maximum de main-d'oeuvre disponible) de ces deux groupes de ménages, énumérées au Tableau 11.3, on a pu tirer les solutions optimales qui maximisent la valeur nette de la production sujette aux contraintes de main-d'oeuvre et de terre. Ces solutions sont présentées avec l'indication de la taille et de la combinaison observées pour une entreprise moyenne, ceci pour les deux groupes de ménages du Tableau 11.7.

TABLEAU 11.7

LES SOLUTIONS OPTIMALES POUR LES GRANDS ET MOYENS MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE ET LA TAILLE ET LES COMBINAISONS OBSERVEES DE L'ENTREPRISE

Type du ménage	Source	Mil (ha)	Sorgho (ha)	Caprins (UBT)	Caprins et Bovins (UBT)
Larges Touareg de Brousse	Observé	4,25	3,62		7,75
	Optimale		2,82	2,67	7,33
Touareg de Brousse Moyen	Observé	2,87	2,37	4	
	Optimal	1,92	0,59		7,93
	Optimal (Révision 1)[a]	1,23	1,89		3,06
	Optimal (Révision 2)[b]		2,31	1,66	

[a]Contrainte de subsistance ajoutée.

[b]Activité combinée de caprins et bovins éliminée.

Pour les larges ménages de Touareg de Brousse, la combinaison optimale des caprins et bovins et l'intrant optimal de terre pour la production de sorgho tirés du modèle, diffèrent considérablement des choix observés. Ceci peut être une réaction face à l'incertitude concernant la pluie et un comportement face aux risques de malchance de l'éleveur. Malgré les faibles bénéfices provenant de la culture du mil durant les cinq dernières années (années de pluies inférieures à la moyenne), les producteurs préfèrent apparemment la semer dans l'espoir que la pluie de l'année suivante soit telle que cette entreprise demandant relativement moins de main-d'oeuvre soit tout de même profitable. Semer à la fois du mil et du sorgho permettrait également de s'assurer un certain extrant de céréales les années où la quantité de pluie est anormalement élevée et que la culture de sorgho se trouve noyée, où une bonne provision de céréales provenant des champs de sorgho des basses terres des années comme celle de l'enquête, où la quantité de pluie est au-dessous de la moyenne et que la culture du mil échoue (voir chapitre 6). Bien que le modèle tienne compte du désir de produire assez de céréales pour assurer des besoins de subsistance, il ne tient pas compte pour le moment d'incertitudes dues aux variations de la pluie. Des données portant sur une série d'années seraient nécessaires avant que l'effet d'une telle incertitude sur la prise de décision du producteur puisse être incorporée de façon utile dans ce projet.

Une comparaison dans les ménages moyens de Touareg de Brousse de la taille observée et optimale de l'entreprise et de ses combinaisons (sujettes seulement aux contraintes de main-d'oeuvre et de terre), montre que le modèle dicterait une réduction dans les niveaux observés des entreprises de mil et de sorgho en faveur de l'élevage. Cependant, le niveau de la production de céréales suggéré par le modèle avec une contrainte de main-d'oeuvre ne satisferait pas les besoins en céréales de subsistance. Si l'on ajoute la contrainte de subsistance (Révision 1), cela réduit à la fois les entreprises de mil et de bétail en faveur de la production de sorgho. L'effet est de réduire l'activité combinée caprins/bovins au-dessous de 4 UBT. Lorsque, comme suggéré ci-dessus, le producteur se protégeant du risque ne produit pas de bovins à moins qu'il n'ait des ressources de main-d'oeuvre suffisantes pour faire face aux besoins de subsistance et exploiter un assez grand troupeau de caprins lui assurant un apport de lait et d'argent régulier, un tel producteur peut se retirer de la production de bovins lorsque la main-d'oeuvre et les contraintes de subsistance l'obligent à n'avoir qu'un troupeau de moins de 4 UBT. Donc, au lieu d'élever les huit caprins et les deux bovins que le modèle de la Révision 1 (incorporant des contraintes de subsistance) permettrait, il est plus probable que le producteur de Touareg de Brousse préférera se spécialiser dans des entreprises moins risquées de caprins ou de céréales aux dépens de l'entreprise de bovins.

Pour refléter ce choix, l'activité combinée caprins/bovins fut éliminée de la fonction de l'objectif, et une troisième solution (indiquée sous la désignation de Révision 2 au Tableau 11.7) fut obtenue. La solution résultante donne un niveau d'intrant-terre alloué à la production de sorgho proche de la réalité observée. Cependant, la solution de la Révision 2 n'incorpore pas la production et introduit l'entreprise de caprins à une échelle beaucoup plus petite que celle observée parmi les ménages comparables. Les raisons poussant à entreprendre la production du mil, malgré sa faible rentabilité, comme cela est suggéré par la solution de la Révision 2, sont sans aucun doute les mêmes que celles mentionnées ci-dessus pour le groupe le plus large des Touareg de Brousse: la diversification des entreprises de céréales en tant que moyen d'éviter le risque dû à l'incertitude des pluies. Les raisons pour lesquelles les ménages de taille moyenne semblent s'engager dans la production de caprins à un niveau allant au-delà de celui auquel, selon le modèle, la valeur nette de l'extrant est maximisée, seront examinées ci-dessous dans la section sur la taille optimale du troupeau. De même, la possibilité que les prix ou rendements puissent avoir été mal spécifiés, se trouvera examinée dans l'interprétation des

analyses de sensibilité, à la fin de ce chapitre. D'abord, cependant, le modèle est utilisé pour examiner les augmentations dans la taille du ménage (ou la disponibilité de main-d'oeuvre) qui serait requise pour permettre à un ménage de taille relativement petite ou moyenne de s'engager dans la production de bovins sans risque inutile.

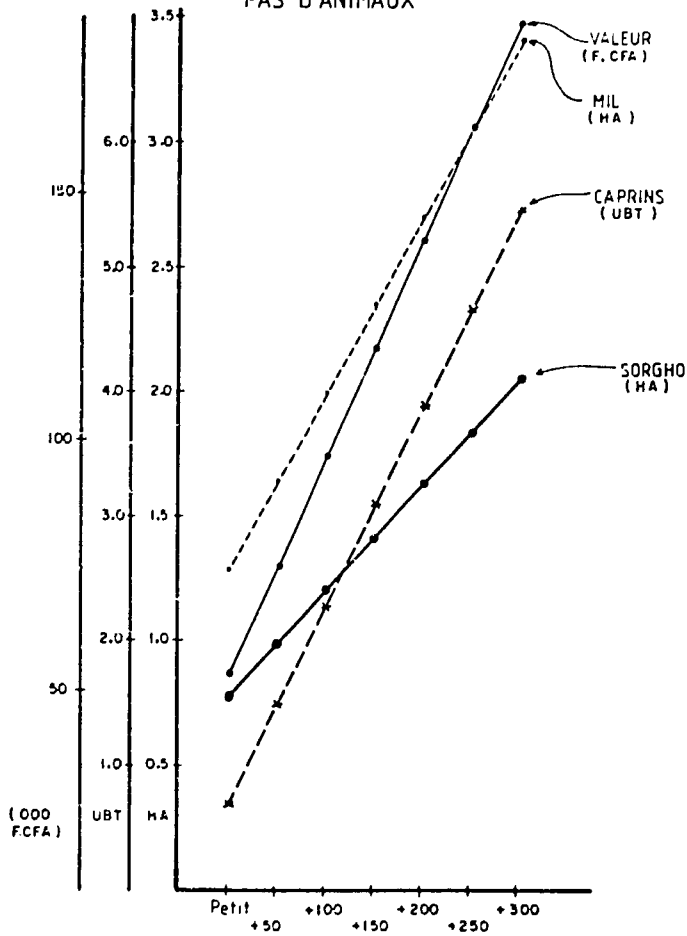
L'Analyse Paramétrique de la Disponibilité de Main-d'Oeuvre.-- Pour déterminer les accroissements de la disponibilité de main-d'oeuvre qui permettraient en réalité à de petits ou à de moyens ménages d'élever des bovins, compte tenu du fait que les producteurs ne produisent pas de bovins à moins de pouvoir aussi produire assez de céréales pour leurs besoins de subsistance et assez de caprins pour un approvisionnement sûr de lait et d'argent, les contraintes de main-d'oeuvre ont été altérées de cinquante heures par quinzaine pour deux groupes de ménages. Les deux groupes de ménages impliqués dans l'analyse étaient les ménages de Touareg de Brousse de taille moyenne (comme définis ci-dessus) et les ménages de l'échantillon final ne produisant pas d'animaux durant l'année de l'enquête. Dans les deux exemples, l'activité combinée de caprins/bovins fut éliminée de la fonction de l'objectif pour les buts de cette analyse.

Les résultats de l'analyse, pour le dernier groupe de ménages, sont indiqués au Schéma 11.6. L'analyse montre que le montant de la main-d'oeuvre disponible pour les entreprises agricoles devrait être augmenté d'au moins 250 heures par quinzaine, afin que des caprins puissent entrer dans la solution optimale à un niveau dépassant 4 UBT ou vingt têtes. Ceci impliquerait que si les dispositions actuelles de la composition de la main-d'oeuvre sont maintenues et si la main-d'oeuvre n'est pas obtenue de toute autre source, la taille de ces ménages relativement petits et ne produisant actuellement pas de bétail, triplerait presque avant que la production de bovins ne devienne réalisable, compte tenu des préférences et du comportement de la maximisation de la valeur, comme expliqué ci-dessus. Si la disponibilité de main-d'oeuvre devait accroître selon les niveaux suggérés par l'analyse, la quantité de main-d'oeuvre disponible serait similaire aux niveaux de la contrainte de main-d'oeuvre des ménages de l'échantillon final produisant déjà de gros et petits ruminants (voir Tableau 11.4). Chaque accroissement de cinquante heures en main-d'oeuvre disponible permet au ménage d'élever quatre caprins supplémentaires et de consacrer un cinquième d'hectare supplémentaire à produire du sorgho à rendement moyen et un tiers au mil. Comme l'analyse prévoit que les dispositions de la main-d'oeuvre restent inchangées, les périodes durant lesquelles la disponibilité de main-d'oeuvre devient une restriction à l'expansion des entreprises agricoles (début juillet et fin octobre) sont les mêmes partout.

Un type similaire d'analyse fut mené pour un autre groupe de ménages mentionné ci-dessus, soit les ménages de Touareg de Brousse de taille moyenne (par rapport aux autres ménages du sous-échantillon de Touareg de Brousse), et producteurs de caprins. Les résultats se trouvent illustrés au Schéma 11.7. Jusqu'à 250 heures furent ajoutées ou retirées des contraintes de main-d'oeuvre par quinzaine. Comme pour l'analyse précédente, on suppose que les dispositions de la main-d'oeuvre et la composition âge/sexe du ménage restent inchangées tandis que les contraintes de main-d'oeuvre se trouvent relâchées ou resserrées.

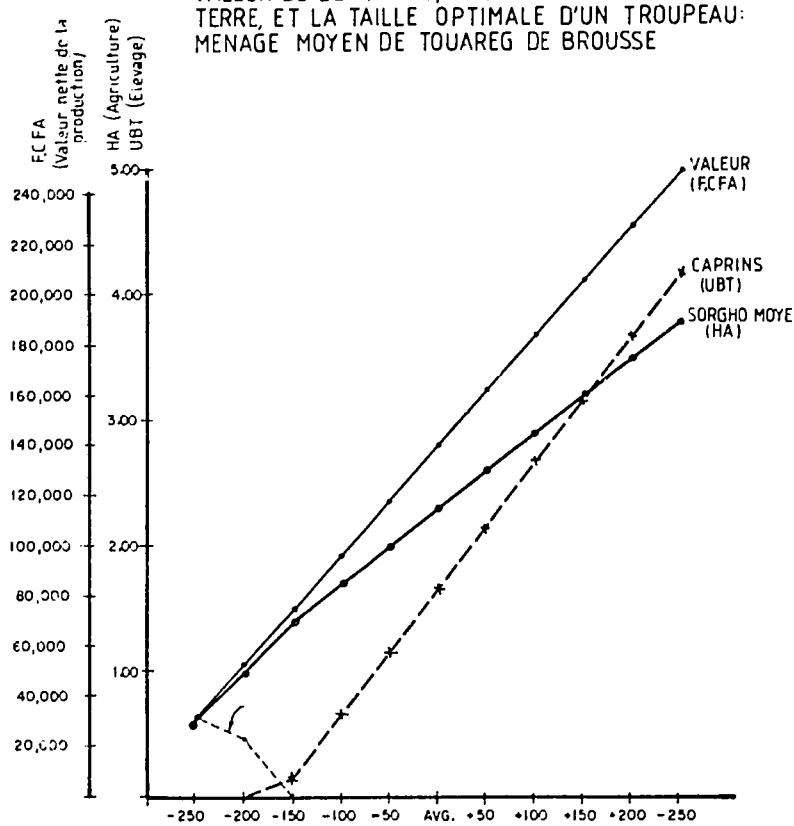
Cette analyse indique également qu'un supplément de 250 heures de travail serait nécessaire par quinzaine (ou du moins pour les quinzaines durant lesquelles les contraintes de main-d'oeuvre deviennent un facteur restrictif) avant que l'activité de caprins entre dans la solution optimale à un niveau dépassant 4 UBT. Ceci représente un accroissement dans la disponibilité de main-d'oeuvre allant de 70 à 80 pour cent pour les niveaux observés dans les quinzaines durant lesquelles les contraintes de main-d'oeuvre étaient un facteur restrictif (début juillet et fin octobre). Les 250 heures supplémentaires par quinzaine changeraient les contraintes de main-d'oeuvre pour le ménage moyen de Touareg de Brousse afin qu'elles soient à peu près comparables à la quantité de

SCHEMA 11.6 : EFFET DES CHANGEMENTS DANS LA DISPONIBILITE DE MAIN-D'OEUVRE SUR LA VALEUR DE L'EXTRANT, L'UTILISATION DE LA TERRE, ET LA TAILLE OPTIMALE D'UN TROUPEAU: PETITS MENAGES NE PRODUISANT PAS D'ANIMAUX



Changement dans la Main-d'Oeuvre Disponible par Quinzaine (Heures)

SCHEMA 11.7: EFFET DES CHANGEMENTS DANS LA DISPONIBILITE DE MAIN-D'OEUVRE SUR LA VALEUR DE L'EXTRANT, L'UTILISATION DE LA TERRE, ET LA TAILLE OPTIMALE D'UN TROUPEAU: MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE



main-d'oeuvre disponible pour les larges ménages de Touareg de Brousse élevant réellement des bovins.

Les résultats présentés dans cette section suggèrent que la taille du ménage et la disponibilité de la main-d'oeuvre sont d'importants facteurs pour la combinaison de l'entreprise. Les résultats indiquent que, compte tenu des préférences et du comportement de maximisation de la valeur dont il a été question plus haut, la capacité de s'engager dans la production de bovins, tandis que l'on s'assure des besoins en nourriture de subsistance, est restreinte aux ménages de taille inférieure à la moyenne. Ceci expliquerait pourquoi seulement 30 pour cent des ménages de l'échantillon final, dont tous dépassaient la taille moyenne, étaient engagés dans la production de larges ruminants d'une façon ou d'une autre durant l'année de l'enquête.

De plus, il semble que les contraintes de subsistance soient une contrainte seulement pour les ménages de taille moyenne ou inférieure à la moyenne. L'obligation minimale de production céréalière imposée par la contrainte de subsistance, comme ceci a été présenté dans la section précédente, n'a pas changé la solution optimale en ce qui concerne le problème de maximisation de la valeur pour des ménages relativement larges. Cependant, les contraintes de subsistance étaient un élément de contrainte pour les plus petits ménages et n'éliminèrent pas en fait leur possibilité d'élever des bovins.

L'Analyse Paramétrique de la Taille et Composition d'un Troupeau

Cette section examine les facteurs déterminants de la taille et de la composition optimales d'un troupeau pour les deux groupes de ménages de Touareg de Brousse définis ci-dessus. La technique employée pour cette analyse est celle d'une programmation paramétrique, pour laquelle la taille d'une des entreprises de bétail est fixe et les solutions optimales sont obtenues pour les entreprises restantes, compte tenu des différents niveaux de l'entreprise fixe au-dessus d'une certaine étendue. Algébriquement, le problème peut se décrire comme ceci:[1]

$$Y = \text{MAX} \sum_{i=1}^{n} c_i X_i$$

sujet à:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij} \leq b_j$$

$$X_n = d(\underline{d} \leq d \leq \bar{d})$$

où la notation est celle du modèle décrit au commencement du chapitre et cette dernière contrainte une contrainte d'égalité donnant la taille d'une des entreprises d'élevage. On fait alors varier la contrainte d'égalité par nombres entiers entre les plus hautes et les plus basses limites, et les solutions sont obtenues pour chaque nouveau niveau de la contrainte.

Comme indiqué dans l'introduction de ce chapitre, ceci est une forme plutôt inhabituelle de faire une programmation paramétrique. Dans ce cas, le niveau d'une des entreprises (X_n) du modèle varie par quantités fixes. Ceci diffère de l'analyse de sensibilité la plus typique, pour laquelle les contraintes de main-d'oeuvre (b_j)(RHS) ou

---

[1]Bien que la contrainte de terre ait été inclue lorsqu'on obtint les solutions, elle a été éliminée de l'exposé du problème, car la contrainte ne fut jamais une restriction, sauf à des niveaux irréellement bas.

les coefficients de valeur (c_i) peuvent varier. Le but de cet exercice paramétrique est de déterminer l'effet résultant d'un changement forcé dans la taille du troupeau éloigné du niveau optimal. Une telle analyse est directement significative pour les programmes de développement dont le but est de distribuer des animaux supplémentaires aux éleveurs. La raison fondamentale sous-jacente de tels programmes est que les producteurs, pour le moment, n'élèvent pas davantage d'animaux, simplement parce qu'ils ne peuvent pas se permettre d'en acquérir. L'extension logique de ceci est que la provision de crédits ou le prêt d'animaux permettraient aux éleveurs de développer leurs troupeaux jusqu'à une taille optimale. Comme l'analyse suivante révèle que les producteurs élèvent en fait des troupeaux qui sont déjà de taille optimale ou près de la taille optimale, il devient alors utile de demander: 1) quel effet le développement de tels programmes aurait en l'absence de toute autre intervention, et 2) quelles initiatives politiques complémentaires permettraient de rendre les programmes de distribution de bétail plus bénéfiques. Cette section couvre le premier sujet. Le reste du chapitre s'intéresse à la dernière question d'initiatives d'une politique complémentaire. Dans cette section, les techniques de programmation paramétrique sont utilisées pour éliminer les entreprises d'élevage de la solution du problème de la maximisation de la valeur, puis pour introduire le bétail selon des accroissements fixes jusqu'à et au-delà des niveaux optimaux.

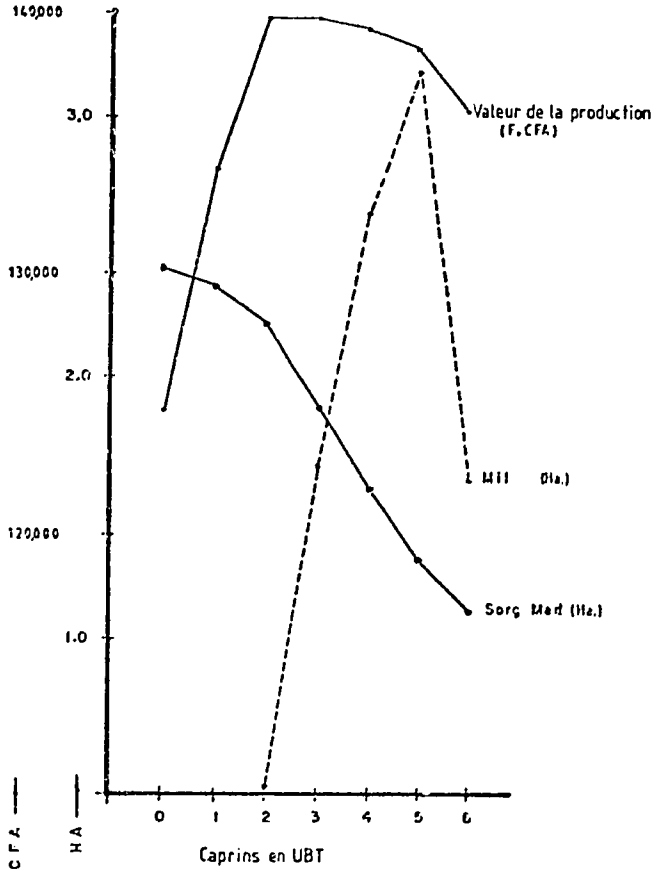
Les résultats de trois analyses paramétriques se trouvent présentés dans cette section. Les premiers s'appliquent à un groupe de ménages de Touareg de Brousse moyens et les deux derniers s'appliquent au groupe des grands ménages de Touareg de Brousse. Pour les raisons présentées dans les sections précédentes, l'entreprise combinant caprins et bovins est éliminée du ménage moyen de Touareg de Brousse dans la première analyse, et on laisse la taille du troupeau de caprins varier selon des intervalles de chiffrs entiers allant de 0 à 6 UBT. Un exercice similaire est dirigé pour les grands ménages de Touareg de Brousse, avec le troupeau de caprins variant selon des intervalles de chiffres entiers allant de 0 à 12 UBT. Mais avant ceci, l'activité combinant caprins et bovins est rétablie dans la fonction de l'objectif, et des solutions sont obtenues pour les niveaux de l'activité combinant caprins et bovins variant de 0 à 13 UBT et sujette aux contraintes de main-d'oeuvre applicables aux grands ménages de Touareg de Brousse. Ces directions de niveaux des entreprises de bétail ont été sélectionnées parce que 1) la taille du troupeau à laquelle la valeur de l'extrant se trouve maximisée à l'intérieur des directions et 2) les directions spécifiques comprennent les tailles des entreprises observées pour les ménages d'un échantillon similaire.

Les solutions obtenues utilisant les techniques décrites ci-dessus sont seulement sujettes aux contraintes de main-d'oeuvre (et de terre). Les solutions sont examinées pour déterminer les échanges entre la production et l'élevage pour les deux groupes de ménages tandis que la taille et la composition du ménage sont changées. On étudie jusqu'à quel point les solutions optimales ainsi obtenues satisfont les besoins minimums de céréales pour un ménage moyen. Finalement, les quinzaines au cours desquelles les contraintes de main-d'oeuvre sont des facteurs restreignants se trouvent identifiées, et le changement dans les disponibilités de main-d'oeuvre et l'importance relative de ses contraintes sont examinés tandis que la taille du troupeau varie.

<u>Le Troupeau Optimal de Caprins pour le Ménage Moyen de Touareg de Brousse.</u>-- Les résultats de l'analyse paramétrique de la taille d'un troupeau de caprins pour le ménage moyen de Touareg de Brousse se trouvent résumés au Schéma 11.8. Compte tenu du fait que la taille du troupeau est restreinte à des quantités entières d'UBT, la valeur maximum de l'extrant est atteinte lorsque la taille d'un troupeau de caprins équivaut à 2 UBT. La valeur nette de l'extrant augmente très rapidement tandis que des caprins se trouvent ajoutés à ce point, puis diminue graduellement jusqu'au point où le troupeau de caprins équivaut

SCHEMA 11.8

RAPPORT DE SUBSTITUTION ENTRE L'AGRICULTURE
ET L'ELEVAGE DE TROUPEAUX CAPRINS DE DIVERSES TAILLES:
MENAGE DE TOUAREG DE BROUSSE DE TAILLE MOYENNE



à 4 UBT. Tandis que des unités supplémentaires de caprins se trouvent forcées dans la solution au-delà d'un niveau de 4 UBT, la valeur de la fonction de l'objectif décline plus rapidement. Des solutions à un niveau de l'activité de caprins dépassant 7 UBT sont impraticables, compte tenu des contraintes de la main-d'oeuvre applicables à ce groupe de ménages durant l'année de l'enquête.

Tandis que des caprins sont forcés dans la solution, la production de sorgho est supprimée, et la production du mil est substituée à celle du sorgho. Ces phénomènes peuvent permettre d'expliquer pourquoi les ménages de Touareg de Brousse d'une taille moyenne se sont trouvés engagés dans des entreprises de caprins à une échelle dépassant celle suggérée par le modèle de maximisation de la valeur et seulement sujette aux contraintes de main-d'oeuvre. Comme indiqué précédemment, les ménages de l'échantillon ont préféré diversifier leurs entreprises de céréales afin d'éviter le risque de l'échec total de la récolte, dû à l'élément d'incertitude de la pluie. La production du mil entre à peine dans la solution optimale quand la taille du troupeau de caprins est restreinte à 2 UBT, mais des unités supplémentaires de caprins se trouvent ajoutées, et des unités supplémentaires de terre sont mises à la disposition de la production du mil. Quand la taille du troupeau de caprins varie entre 2 et 4 UBT, 2,20 hectares de terre sont mis à la disposition de la production du mil, et la valeur de la fonction objective est réduite de seulement 491 F.CFA ou de moins d'un demi pour cent. Une comparaison des résultats de cette analyse avec la taille d'une entreprise observée et de ses combinaisons suggère que si le modèle reflète avec justesse les paramètres perçus par les producteurs, les producteurs préfèrent sacrifier la production de sorgho et une quantité insignifiante du total de la valeur de l'extrant de façon à produire du mil et davantage de caprins. La solution donnée par le modèle avec un troupeau de caprins d'une taille fixée à 4 UBT est proche de la taille et des combinaisons d'une entreprise moyenne observée à l'intérieur du groupe de ménages.

Les niveaux de la production agricole (en unités physiques) associés avec les solutions optimales dans le problème de la maximisation de la valeur, pour des tailles variables de troupeaux de caprins, se trouvent indiqués au Schéma 11.9. Le graphique montre que, tandis que le troupeau de caprins est forcé de dépasser 3 UBT, la production de céréales est forcée d'atteindre un niveau inférieur à celui qui permet de produire des quantités suffisantes pour couvrir les besoins de subsistance du ménage, comme cela a été mesuré par la consommation réelle durant l'année de l'enquête. Etant donné que les ménages de cette catégorie exploitaient des troupeaux de caprins supérieurs à 3 UBT, ceci suggère que: soit ces ménages décidèrent de produire moins qu'ils ne pourraient effectivement consommer durant l'année, soit que le modèle ait quelque peu reçu des renseignements erronés, et, en particulier, que les obligations de subsistance aient été exagérées.

Pour chacune des tailles du troupeau de caprins examinée durant l'analyse paramétrique, le prix de référence de la main-d'oeuvre, durant les périodes où sa contrainte était un élément restrictif, se trouve au Tableau 11.8. Ces prix sont les accroissements de la fonction objective qui résulteraient si le montant maximum de la main-d'oeuvre disponible par quinzaine spécifique était accru d'une heure. Ils sont, en fait, des solutions au double problème de la minimisation du coût. De même, le prix de référence par UBT de caprins donné à la dernière ligne du tableau indique le changement dans la valeur de la fonction objective provoqué par l accroissement d'une unité dans la contrainte d'égalité gouvernant la taille du troupeau de caprins.

Le Tableau 11.8 indique que jusqu'à la taille de troupeau de caprins où la valeur de l'extrant est maximisée, celui-ci est restreint par la disponibilité de main-d'oeuvre début juillet. Cependant, lorsque des unités supplémentaires de caprins entrent dans la solution, la

SCHEMA 11.9: EFFET DES CHANGEMENTS DE TAILLE D'UN TROUPEAU DE CAPRINS SUR LA PRODUCTION DE CEREALES ET DE LAIT D'UN MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE

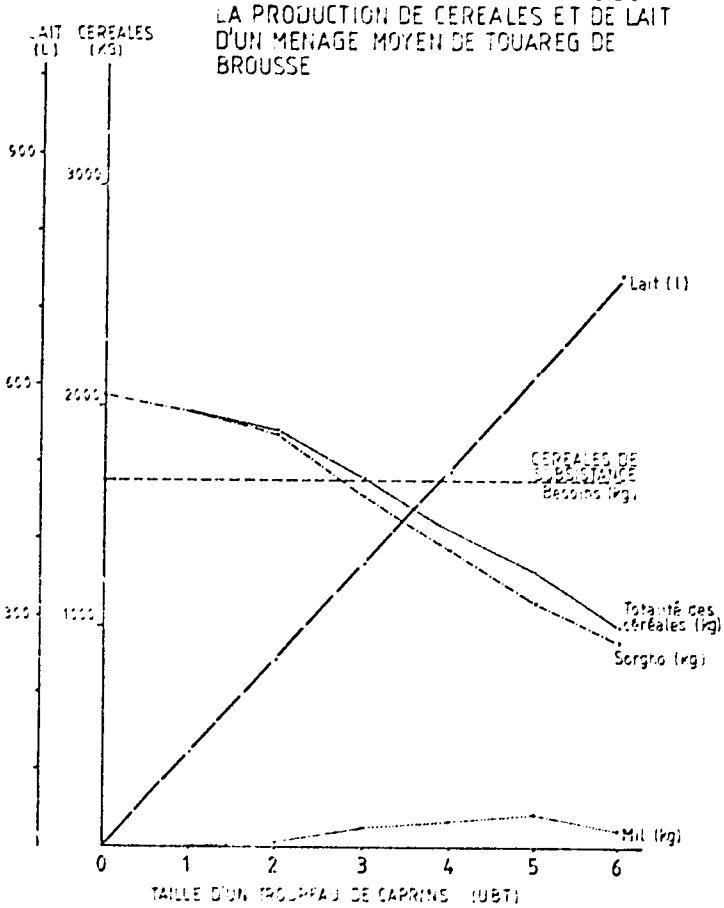


TABLEAU 11.8

ANALYSE PARAMETRIQUE DE LA TAILLE D'UN TROUPEAU DE CAPRINS D'UN MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE: PRIX DE REFERENCE DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LES PERIODES CRITIQUES

Contrainte de Main-d'Oeuvre Restreignante pour:	Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre (F.CFA/Heure) pour la Taille d'un Troupeau de Caprins (UBT) de:						
	0	1	2	3	4	5	6
Juin 1							41
Juillet 1	346	346	36	36			
Juillet 2					20	20	
Octobre 2			404	404	430	430	447
Prix de Référence d'une UBT de Caprins à une Taille de Troupeau Spécifiée	9.213	9.213	-127	-127	-717	-717	-2.717

période la plus critique du manque de main-d'oeuvre, mesurée par les prix de référence relatifs, est fin octobre. Comme indiqué aux chapitres 3 et 4, l'importance de la contrainte de main-d'oeuvre de cette période est associée à l'accroissement des besoins en main-d'oeuvre de l'entreprise de caprins, laquelle est due au besoin d'empêcher les animaux de consommer les céréales mûres qui se trouvent encore dans les champs, et à l'accroissement des besoins en main-d'oeuvre des entreprises de sorgho, dû au besoin d'évacuer les céréales fraîchement mûres afin d'assurer des facilités d'entreposage.

La façon selon laquelle la main-d'oeuvre se trouve distribuée durant cette période critique, tandis que la taille du troupeau est variée, est indiquée au graphique du Schéma 11.10. Celui-ci montre la façon dont l'introduction d'unités supplémentaires de caprins force le rejet de la production de sorgho et permet de faire entrer la production du mil. L'entreprise du mil utilise de petites quantités résiduelles de main-d'oeuvre venant après que les obligations de la production de sorgho et de caprins de cette quinzaine aient été remplies.

L'analyse précédente permet d'illustrer plusieurs points importants qui doivent être considérés lorsque l'on formule des recommandations d'action. Le premier, et probablement le plus important, est que pour le ménage moyen de Touareg de Brousse, il existe une taille de troupeau optimale (ou quasi-optimale) qui se situe entre 2 et 4 UBT de caprins, et que la valeur totale de l'extrant est grandement réduite quand des essais sont faits pour accroître la taille du troupeau au-delà de l'étendue optimale à l'exception des changements technologiques, des prix relatifs, et de la disporibilité de main-d'oeuvre. Le deuxième est que le désir d'éviter un risque, par la diversification des entreprises de céréales, peut forcer le producteur à choisir une combinaison d'entreprise légèrement sous-optimale. Le troisième point est qu'à l'intérieur de l'alignement des combinaisons de l'entreprise effectivement choisi par ce groupe de ménages durant l'année de l'enquête, le modèle indique que la période la plus critique du manque de main-d'oeuvre est la période des récoltes, fin octobre. Les implications de ces résultats pour une politique de développement du bétail vont être discutées ci-dessous.

Taille et Composition Optimales du Troupeau d'un Large Ménage de Touareg de Brousse.-- Cette section s'intéresse au groupe de ménages assez large pour élever à la fois de gros et petits ruminants tandis qu'ils produisent assez de céréales pour satisfaire leurs besoins de consommation. Comme illustré dans la section précédente, la production de bétail des agriculteurs intégrés Touareg fut restreinte à la taille des ménages. Donc, cette analyse de la subdivision essaiera d'identifier les facteurs restreignant l'expansion des entreprises de bovins ainsi que les facteurs déterminants de la taille et la consommation optimales du troupeau.

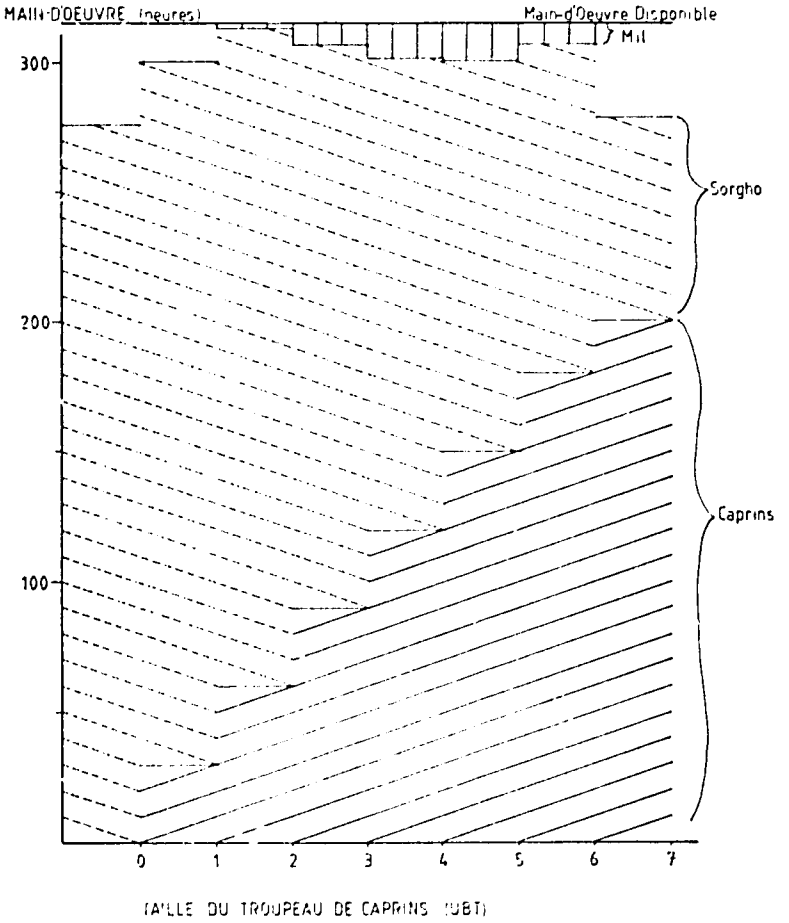
L'analyse se centre autour de deux groupes de résultats de programmation paramétriques, utilisant tous deux des contraintes applicables aux larges ménages de Touareg de Brousse. Pour le premier groupe, l'activité caprins/bovins[1] fut réinstituée dans le modèle. L'activité fut placée dans la solution en UBT entières jusqu'au point où l'introduction d'unités supplémentaires caprins/bovins oblige un grand déclin de la valeur totale de l'extrant. Pour le second exercice de programmation paramétrique, l'activité caprins/bovins fut une fois de plus retirée de la fonction objective, et l'activité de caprins (en nombres entiers) fut introduite, également jusqu'au niveau où l'inclusion d'unités supplémentaires de cette activité produisit une grande baisse de la valeur totale de l'extrant.

---

[1]Comme indiqué ci-dessus, chaque unité d'entreprise de caprins/bovins contient des équivalents égaux d'UBT de caprins (2,5 caprins) et bovins (0,6 bovins), distincts de l'activité de caprins, dont chaque unité consiste en cinq caprins (voir chapitre 10 pour davantage de détails sur la composition du troupeau).

SCHEMA 11 10

ANALYSE PARAMETRIQUE DE LA TAILLE D'UN TROUPEAU DE CAPRINS D'UN MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE: UTILISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LA QUINZAINE DU 2 OCTOBRE



Les résultats de ce premier exercice sont illustrés au Schéma 11.11. L'analyse suggère que la valeur de l'extrant est maximisée au niveau de l'activité caprins/bovins, ce qui est proche de 8 UBT. De plus, comme d'autres activités sont ajustées à des niveaux optimaux, la valeur nette de l'extrant est relativement insensible aux variations du niveau de l'activité caprins/bovins allant de 7 à 11 UBT. Cependant, la valeur de l'extrant diminue brusquement lorsque l'activité caprins/bovins est forcée à des niveaux extérieurs à cet alignement. Celui-ci coïncide avec l'alignement des tailles de troupeaux effectivement exploités par des ménages Touareg de taille comparable.

L'analyse implique que, tandis que les bovins sont introduits dans la solution avec des unités supplémentaires d'activité de caprins/bovins, la taille optimale du troupeau de caprins décroît. L'échange entre bovins et caprins se trouve indiqué au Schéma 11.12, dans lequel les équivalents UBT sont reconvertis en nombres impliqués de têtes de chaque type d'animaux. Les deux entreprises de bétail du modèle ont été combinées pour obtenir la taille générale du troupeau et la composition illustrée. Donc, le graphique donne la composition optimale du troupeau du ménage à chaque niveau de l'activité caprins/bovins.

Le Schéma 11.12 indique également que les variations contrôlées dans les niveaux de l'activité caprins/bovins pourraient être également interprétées comme accroissements linéaires dans la taille du troupeau de bovins du ménage. Aussi, avec chaque accroissement d'une unité de l'activité caprins/bovins, un supplément de 0,6 tête de bovins entrerait dans la solution et les variations au niveau de l'activité caprins/bovins allant de 0 à 13 UBT pourraient être alternativement interprétées comme étant des variations de la taille du troupeau de bovins de 0 à 8 têtes. En fait, comme cette analyse a pour but principal de déterminer les effets de la taille variable d'un troupeau de bovins, voici comment les résultats seront interprétés dans la discussion qui suit.

Si l'on se réfère de nouveau au Schéma 11.11, l'exercice de programmation paramétrique indique qu'avec moins de deux têtes de bovins dans le troupeau du ménage (moins de 3 UBT de l'activité caprins/bovins), le plan optimal consiste en caprins combinés avec une entreprise de mil et de sorgho à rendement moyen. Tandis que des unités supplémentaires de bovins sont ajoutées au troupeau du ménage, l'activité du mil sort de la solution.[1] La taille optimale du troupeau de caprins est diminuée: de cinquante elle passe à approximativement trente-deux caprins tandis que la taille de l'entreprise de sorgho à rendement moyen se trouve augmentée.

Tandis que la taille du troupeau de bovins est augmentée au-delà de 7 UBT d'activité caprins/bovins, le ménage est obligé d'avoir recours à une technologie demandant moins de main-d'oeuvre, soit celle du sorgho (SORG. BAS RENDEMENT au Schéma 11.11). Ce résultat permettrait d'expliquer pourquoi certaines enquêtes indiquent que les ménages éleveurs de bovins atteignent des rendements de céréales plus faibles par hectare que de semblables ménages n'en élevant pas. Comme ceci deviendra évident avec l'analyse suivante sur les contraintes de main-d'oeuvre, la raison pour laquelle la technologie de sorgho demandant moins de main-d'oeuvre se trouve introduite, tandis que le troupeau de bovins dépasse quatre têtes, est l'augmentation dans les obligations de main-d'oeuvre nécessitée par les entreprises de bétail au commencement des récoltes de céréales, fin septembre.

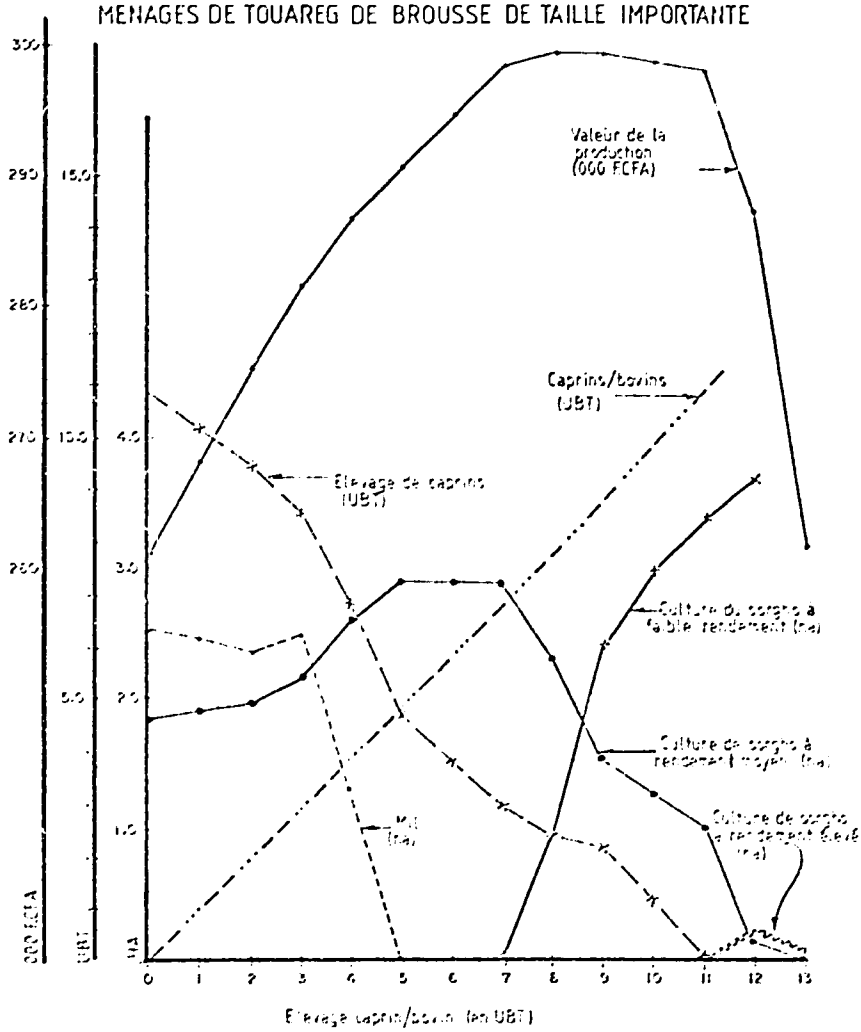
Tandis que le troupeau de bovins s'accroît jusqu'à sept têtes, moins de main-d'oeuvre se trouve consacrée à l'entreprise de sorgho,

---

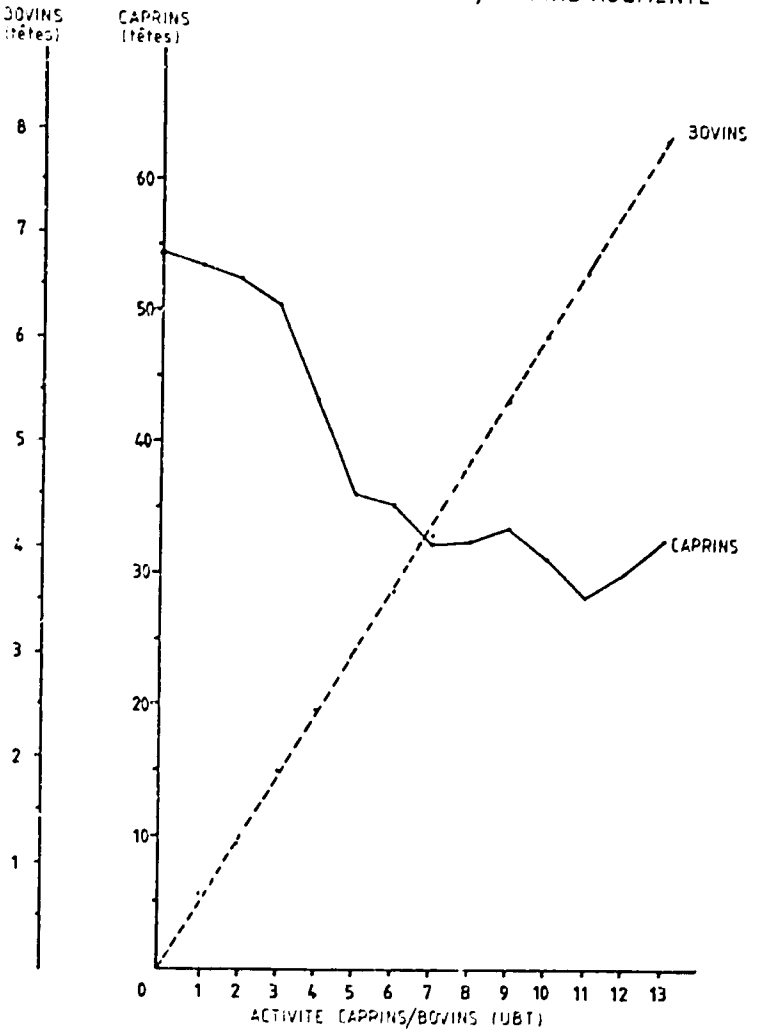
[1]Ceci ne tient pas compte de la supposition du comportement, à savoir que les producteurs vont préférer diversifier les entreprises comme moyen d'éviter un risque dû à l'incertitude du régime des pluies.

SCHEMA 11.11

EFFET DE L'ACCROISSEMENT DU TROUPEAU MIXTE DE BOVINS ET DE CAPRINS SUR L'UTILISATION DES TERRES ET LA VALEUR TOTALE DE LA PRODUCTION POUR LES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE DE TAILLE IMPORTANTE



SCHEMA 11 12 RELATION ENTRE LES NOMBRES OPTIMAUX DE CAPRINS ET DE BOVINS TANDIS QUE L'ACTIVITE CAPRINS/BOVINS AUGMENTE



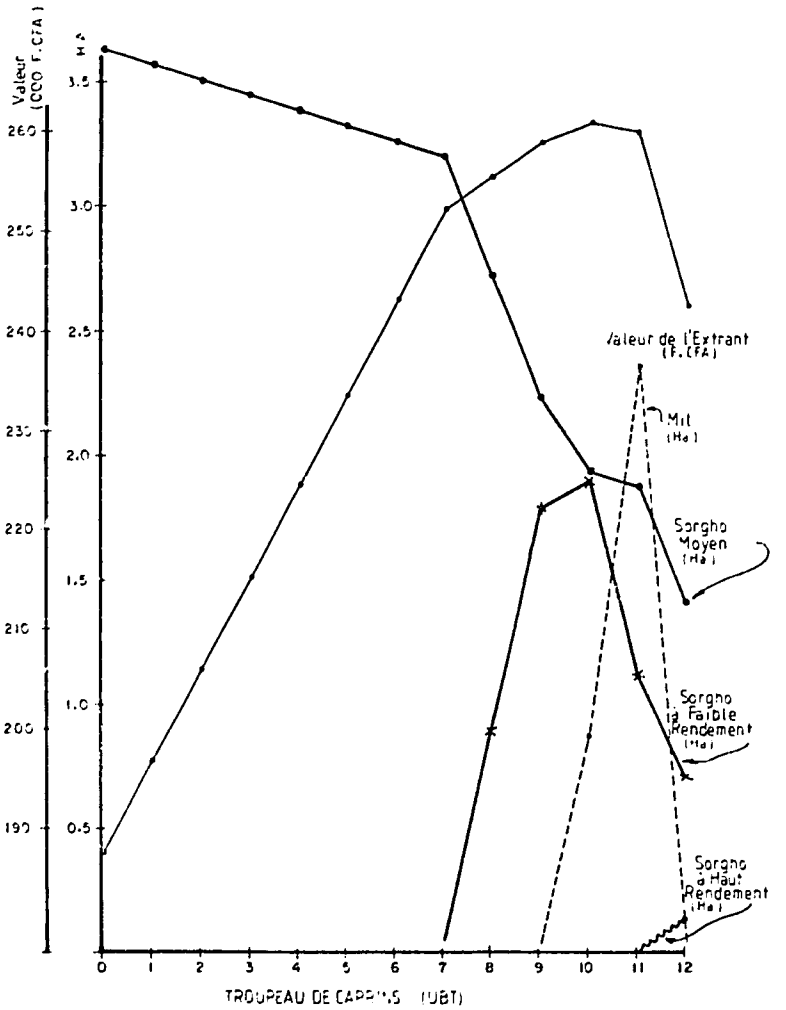
bien que des accroissements dans les quantités de terre se trouvassent mis au service de la production du sorgho, utilisant la technologie demandant une main-d'oeuvre moins intense (voir ci-dessous, Schéma 11.14). Il y a également le fait que, tandis que le troupeau de bovins est augmenté, passant de cinq à sept têtes, la taille optimale du troupeau de caprins diminue encore plus. Au-delà de sept têtes de bovins (c'est-à-dire au-delà de 11 UBT d'activité caprins/bovins), des accroissements supplémentaires dans la taille du troupeau de bovins sont accompagnés par une brusque baisse de la valeur (nette) totale de l'extrant et dans l'importance de l'intrant de terre accordé à toutes les entreprises céréalières.

Donc cette analyse a, jusque-là, indiqué quatre stades de production, pour le large ménage de Touareg de Brousse, déterminés par la taille du troupeau de bovins. Le premier est marqué par un troupeau de bovins de moins de deux têtes et un plan complémentaire optimal comprenant du mil, des caprins et du sorgho à rendement moyen. Tandis que le troupeau de bovins augmente à l'intérieur de cette gamme, aucune de ces activités ne sont retirées de la solution. Le second stade est associé à un troupeau de bovins ayant deux à quatre têtes. A l'intérieur, tandis que le troupeau de bovins est accru, l'activité du mil est repoussée de la solution, et la taille optimale du troupeau de caprins diminue. Un troisième stade est associé à un troupeau de bovins de quatre à sept têtes. Dans cette gamme, la production en est au maximum et sa valeur optimale est relativement insensible aux changements de la composition du troupeau. Aussi, tandis que la taille du troupeau de bovins est accrue, la taille optimale du troupeau de caprins reste relativement stable, mais les contraintes de main-d'oeuvre, durant la période anticipée des récoltes, oblige de substituer une technologie de sorgho demandant une main-d'oeuvre moins intensive pour une technologie à rendement moyen. Au cours du quatrième stade, tandis que la taille du troupeau de bovins augmente au-delà de sept têtes, la valeur totale de l'extrant et la taille de toutes les entreprises de céréales diminuent brusquement.

Afin de compléter cette simulation des effets de l'introduction et de l'expansion des entreprises de bétail, une analyse paramétrique du troupeau de caprins a été dirigée avec l'activité caprins/bovins éliminée de la fonction objective. Les résultats de cet exercice se trouvent résumés au Schéma 11.13. Comme pour l'analyse précédente, cette analyse suggère également qu'il y a quatre stades de production définis par la taille du troupeau de caprins, quand l'opportunité de produire des bovins est exclue. Le premier est défini par la taille du troupeau de caprins comprise entre des équivalents de 0 à 7 UBT (c'est-à-dire moins de 35 caprins). A l'intérieur de cette gamme, le plan optimal consiste en caprins seulement et en sorgho à rendement moyen. Lorsque les caprins se trouvent acquis, la valeur totale de l'extrant augmente rapidement et la taille de l'entreprise de sorgho décline graduellement. Le second stade est défini par un troupeau de caprins d'une taille se situant entre 35 et 45 têtes (7 à 9 UBT). Tandis que les caprins se trouvent ajoutés, la valeur nette de l'extrant accroît moins rapidement et les producteurs sont forcés de substituer la technologie de sorgho ayant une main-d'oeuvre moins intensive à l'entreprise de sorgho à rendement moyen. Le troisième stade est associé à la taille du troupeau de caprins qui se situe entre 45 et 55 têtes (9 à 11 UBT). A l'exclusion de l'inclusion de l'activité caprins/bovins, la valeur totale maximum de l'extrant est atteinte. Le mil entre dans la solution optimale tandis que le troupeau de caprins accroît et passe de 45 à 55 têtes, et que l'importance des entreprises de sorgho (à faible et à moyen rendement) décline. Le quatrième stade est caractérisé par un accroissement dans le troupeau de caprins qui va au-delà de 55 têtes, une baisse proportionnelle dans la valeur nette de l'extrant, et une baisse dans la surface plantée de sorgho et de mil. S'il était permis au ménage d'incorporer des bovins dans les troupeaux à ce point-là, le quatrième stade correspondrait au premier stade décrit dans le précédent exercice.

SCHEMA 11.13

EFFET DE L'EXPANSION DES TROUPEAUX DE CAPRINS (BOVINS EXCLUS) SUR L'UTILISATION DE LA TERRE ET LA VALEUR TOTALE DE L'EXTRANT POUR DE LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE



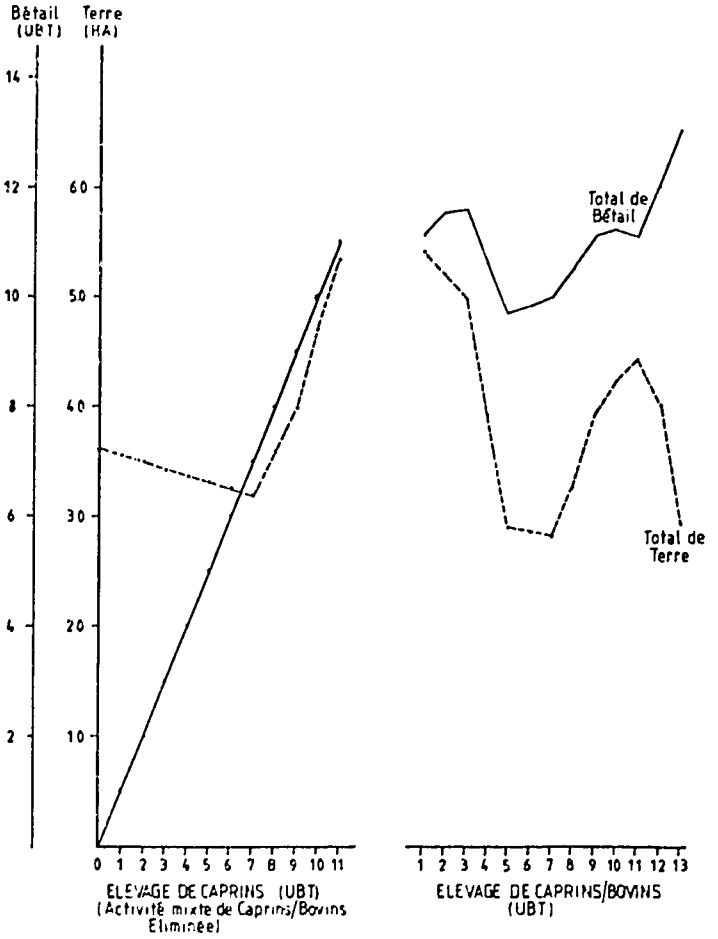
Les résultats de ces deux exercices ont été combinés pour illustrer l'effet de l'expansion, premièrement, du troupeau de caprins et, deuxièmement, du troupeau de bovins sur la totalité de l'intrant-terre mis au service des entreprises de céréales et sur l'extrant agricole. L'effet de cette expansion de l'élevage sur l'utilisation de la terre (comprenant à la fois les terrains de haute terre et basse terre) est indiqué au Schéma 11.14. Dans les stades préliminaires, tandis que le troupeau de caprins augmente, l'utilisation de la terre diminue, mais elle augmente à nouveau tandis que la technologie du mil et celle du sorgho à bas rendement entrent dans la solution optimale. Une fois que le troupeau de caprins a atteint sa taille optimale, l'introduction de bovins provoque une baisse de la surface plantée de céréales et une augmentation de l'utilisation des technologies à rendements croissants. Ceci tient pour les deux premiers stades de production définis ci-dessus pour des augmentations, tandis que les technologies à bas rendement sont une fois de plus forcées dans la solution. Au cours du quatrième stade, pendant lequel des accroissements de la taille du troupeau causent une baisse de la valeur totale de l'extrant, la surface réservée à la production de céréales décline également rapidement, tandis que l'expansion des entreprises de bétail force les ménages à réallouer leurs ressources de main-d'oeuvre en dehors de la production de céréales.

L'effet de l'expansion des entreprises de bétail sur l'extrant agricole se trouve indiqué au Schéma 11.15. Le graphique indique que la production de céréales descend rapidement, tandis que le troupeau de caprins approche de sa taille optimale, puis augmente au moment où des bovins sont acquis. Une fois que le troupeau de bovins dépasse quatre têtes (c'est-à-dire aux troisième et quatrième stades de production tel qu'ils sont définis ci-dessus), les obligations de main-d'oeuvre des entreprises de bétail forcent une réduction de l'extrant de céréales. L'un des plus intéressants résultats de l'échange entre les productions de céréales et de lait illustré au Schéma 11.15, est que la seule taille du troupeau de bovins à laquelle la solution optimale incorpore une production comprenant à la fois de petits et larges ruminants, tandis qu'elle permet à la production d'avoir assez de céréales pour satisfaire les besoins de consommation, est entre trois et cinq têtes de bovins. Tandis que la taille du troupeau de bovins est accrue au-delà de cinq têtes, bien que la valeur optimale décroisse seulement légèrement jusqu'à une taille de troupeau de sept bovins, le niveau de la production céréalière totale dicté par le comportement de maximisation de la valeur, descend au-dessous des exigences de subsistance, telles qu'elles ont été mesurées par la consomation observée durant l'année de l'enquête. Ceci expliquerait la répugnance, même des plus grands ménages, à augmenter leurs troupeaux de bovins au-dessus de cinq têtes.

L'effet de l'expansion des troupeaux de caprins et bovins sur les schémas de travail et les périodes durant lesquelles les contraintes de main-d'oeuvre sont des facteurs de restriction, est indiqué, pour le troupeau de caprins, au Tableau 11.9 et, pour le troupeau de bovins, au Tableau 11.10. Dans le premier stade d'expansion du troupeau de caprins, les contraintes de main-d'oeuvre sont des facteurs restreignant seulement au début juillet. Cependant, tandis que le troupeau de caprins augmente jusqu'à atteindre les second et troisième stades définis plus haut, la contrainte de main-d'oeuvre de la fin octobre devient énormément importante. Tandis que les bovins sont introduits, la contrainte de main-d'oeuvre du début juillet retient son importance. Cependant, tandis que le niveau de l'activité caprins/bovins est forcé à dépasser 7 UBT correspondant à un accroissement dans la taille du troupeau de bovins de plus de cinq têtes, le manque de main-d'oeuvre de la fin septembre devient un facteur de restriction par rapport à l'expansion de l'extrant agricole plus important que la contrainte de main-d'oeuvre à la fin octobre. Ceci est parce que, comme indiqué dans les chapitres 3 et 4, les troupeaux plus larges de bovins demandent plus de soins au début de la récolte des céréales, quand il faut les tenir à l'écart des céréales encore sur pied dans les champs.

SCHEMA 11.14

EFFET DE L'EXPANSION DES TROUPEAUX SUR L'UTILISATION TOTALE DE LA TERRE PAR LES LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE



SCHEMA 11.15

EFFET DES CHANGEMENTS DE TAILLE DU TROUPEAU SUR LA PRODUCTION DE CEREALES ET DE LAIT DES LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE

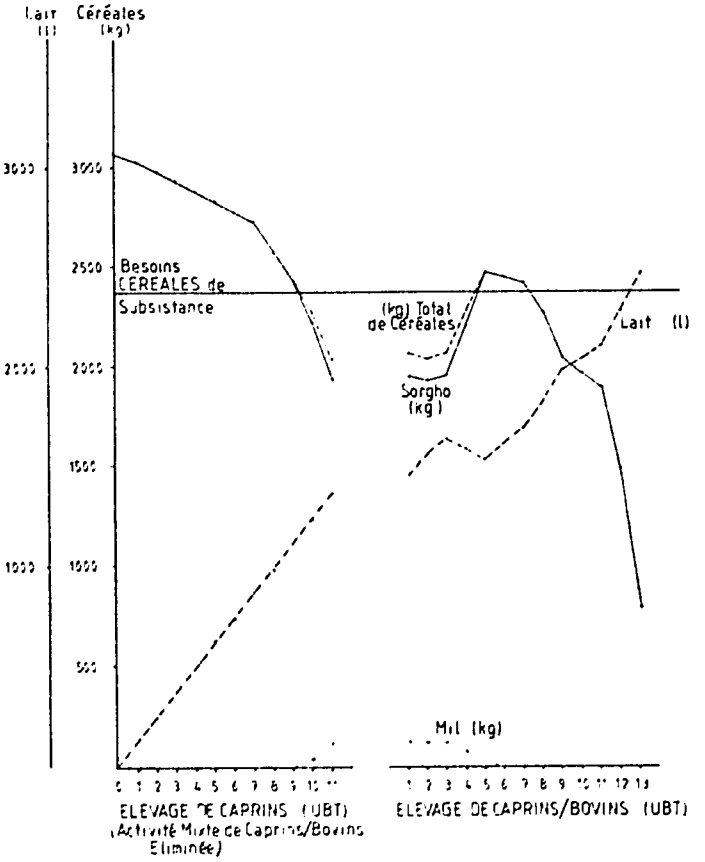


TABLEAU 11.9

ANALYSE PARAMETRIQUE DE LA TAILLE DU TROUPEAU DE CAPRINS DES LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE: PRIX DE REFERENCE DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LES PERIODES CRITIQUES

Contrainte de la Main-d'Oeuvre Element de Contrainte en:	Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre (F.CFA/heure)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 2													1.642
Juin 1												108	
Juillet 1	346	346	346	346	346	346	346	346	140	140	81		
Oct./Nov.									257	257	310	377	
Novembre 2											62	140	
Prix de Référence d'une UBT de Caprins à une Taille de Troupeau Spécifiée:	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213	9.213	3.346	3.346	113	-8.165	-60.658

TABLEAU 11.10

ANALYSE PARAMETRIQUE DU NIVEAU DES ACTIVITES DE CAPRINS/BOVINS DES LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE: PRIX DE REFERENCE DE LA MAIN-D'OEUVRE DANS LES PERIODES CRITIQUES

Contrainte de la Main-d'Oeuvre Element de Contrainte en:	Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre (F.CFA/heure) au Niveau de l'Activité de Caprins/Bovins (UBT)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fév. 1														2.784
Juin 1	1	1	1											
Juillet 1	80	80	80	43	39	40	40	40	167	167	183	183		
Août 1													44	
Sept. 2				29					370	370	401	401	730	829
Oct. 2				210	375	399	399	399	40	40				
Oct./Nov.	311	311	311	163	24									
Nov. 2	63	63	63								7	7	140	
Prix de Référence d'une UBT de Caprins à une Taille de Troupeau Spécifiée:	7.268	7.268	7.268	5.255	4.166	3.921	3.921	3.921	-292	-292	-622	-622	-14.479	-11.6450

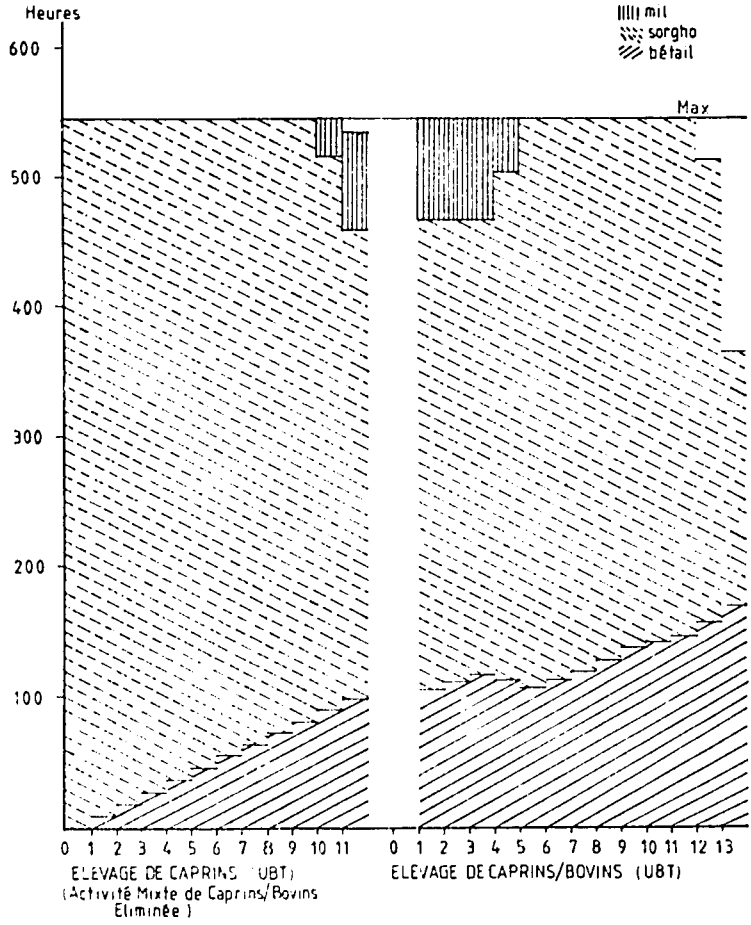
Les Tableaux 11.9 et 11.10 indiquent trois périodes durant lesquelles la main-d'oeuvre restreint constamment les accroissements de la production agricole tandis que les entreprises de bétail se trouvent accrues: début juillet (JUL. 1) fin septembre (SEP. 2) et fin octobre (OCT. 2). Le changement dans l'allocation de la main-d'oeuvre entre les entreprises de mil, de sorgho et de bétail durant ces périodes, tandis que la taille du troupeau est augmentée, est indiqué sur les graphiques à rayures contenus dans les Schémas 11.16, 11.17 et 11.18. La contrainte de main-d'oeuvre au début juillet (Schéma 11.16) est un facteur restreignant pour la totalité de la gamme des tailles de troupeau considérées. Il apparaît que cette contrainte provoque la réduction de l'extrant de céréales, tandis que le troupeau de caprins est augmenté jusqu'à son niveau optimal et que le troupeau de bovins est accru au-delà de quatre têtes (7 UBT de l'activité de caprins/bovins). La contrainte de la fin septembre (Schéma 11.17) a un effet similaire quand le troupeau de bovins est accru de plus de quatre têtes. A l'intérieur de cette gamme, le montant de main-d'oeuvre disponible pour les entreprises de céréales dans la période de la fin septembre est sévèrement restreint, forçant le choix de technologies à faible rendement avec de plus grandes proportions terre/main-d'oeuvre. Bien que la contrainte de la fin octobre (Oct. 2) soit un facteur astreignant lorsque le troupeau de bovins est augmenté de plus d'une tête, les échanges de main-d'oeuvre entre les différentes activités dans cette période sont telles que la quantité de main-d'oeuvre disponible pour les entreprises de céréales reste à peu près constante jusqu'au point où le troupeau de bovins augmente au-delà de sept têtes. Ceci semble indiquer que pour les larges ménages de Touareg de Brousse élevant un troupeau de cinq têtes de bovins, les périodes les plus critiques durant lesquelles la main-d'oeuvre restreint l'expansion de la production agricole, sont début juillet et fin septembre.

Effet de l'Introduction et de l'Expansion des Entreprises d'Elevage.-- Cette section s'occupe d'utiliser le modèle pour en tirer l'entreprise mixte optimale associée au stade de l'expansion du troupeau. L'analyse se concentre sur le ménages de Touareg de Brousse soit de taille moyenne, soit la dépassant. Les résultats suggèrent que le ménage de Touareg de Brousse moyen soit limité à un troupeau de bétail ne dépassant pas vingt caprins. Les résultats suggèrent également que même les plus larges ménages de Touareg de Brousse soient limités à un troupeau de trente caprins et, au plus, de sept têtes de bétail. Tandis que les troupeaux sont accrus au-delà de ces niveaux optimaux, les contraintes de main-d'oeuvre imposent une forte réduction de la valeur totale de l'extrant de celle de céréales. Ce sont les résultats dérivés lorsque les techniques de programmation paramétrique sont appliquées à ce problème de l'introduction et l'expansion des entreprises d'élevage. De tels résultats dépendent de la validité d'un modèle maximisant la valeur qui suppose que les obligations de main-d'oeuvre pour chaque entreprise soient linéaires en échelle et fixes à l'intérieur de chaque quinzaine.

Les résultats indiquent que si l'opportunité de produire du bétail était éliminée, le ménage du modèle de la maximisation de la valeur choisirait une entreprise de sorgho à rendement moyen (850 kg/ha). Tandis que caprins et bovins entrent dans la solution, le ménage du modèle change pour des entreprises de céréales moins productives telles que celle du mil (46 kg/ha) et une entreprise de sorgho demandant une main-d'oeuvre moins intensive (300 kg/ha). La valeur nette du total de l'extrant augmente immédiatement, et la production totale de céréales décline. Cependant, tandis que les troupeaux sont augmentés au-delà des niveaux mentionnés plus haut, et que la taille des entreprises de céréales est permise de s'ajuster aux niveaux optimaux, à la fois la valeur du total de l'extrant et la production totale de céréales baissent rapidement.

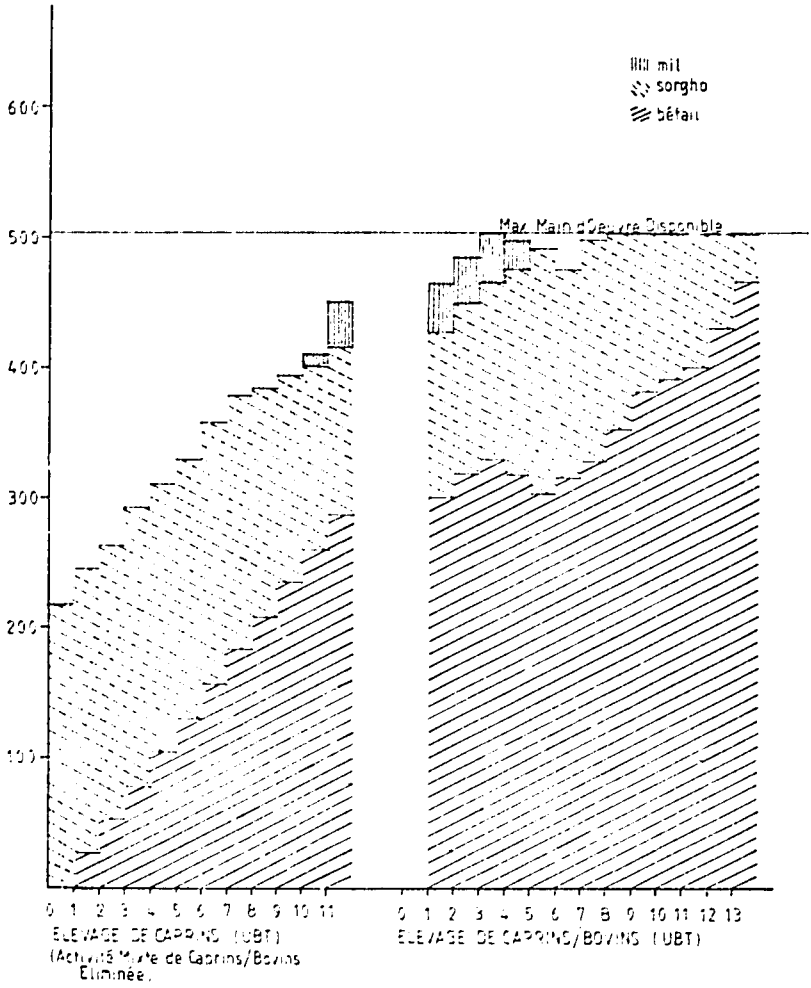
SCHEMA 11.16

UTILISATION DE LA MAIN D'OEUVRE DE LA QUINZAINE JUIL. 1 AVEC CHANGEMENT DE LA TAILLE DU TROUPEAU ET DE SA COMPOSITION: LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE

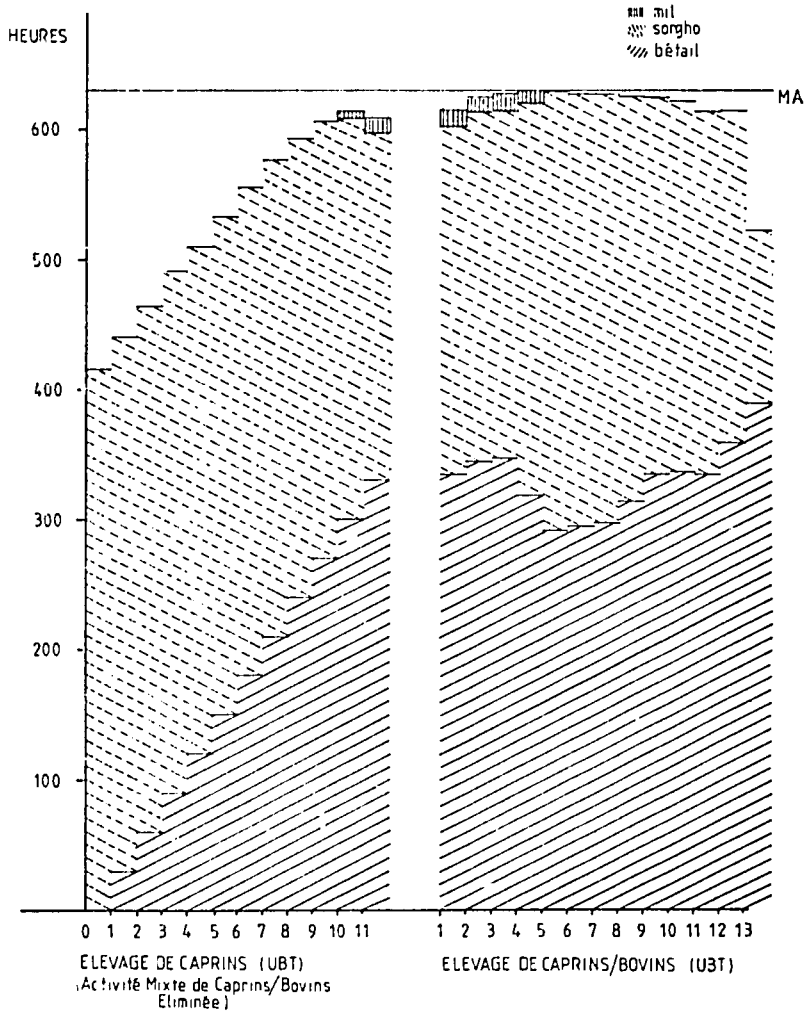


SCHEMA 11.17

UTILISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE DE LA QUINZAINE SEPT. 2
AVEC CHANGEMENT DE LA TAILLE DU TROUPEAU ET DE SA
COMPOSITION: LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE



SCHEMA 11.18 : UTILISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE DE LA QUINZAINE OCT. 2 AVEC CHANGEMENT DE LA TAILLE DU TROUPEAU ET DE SA COMPOSITION. LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE



Etant donné que des ménages semblables de l'échantillon produisent maintenant à ou près des niveaux approchant les niveaux optimaux des entreprises d'élevage indiqués par l'analyse paramétrique, il devient alors significatif d'identifier les contraintes de main-d'oeuvre et cela suggère qu'il faudrait envisager des moyens d'alléger ces contraintes. Dans le cas du ménage moyen de Touareg de Brousse, la disponibilité de main-d'oeuvre devient une contrainte à l'expansion des entreprises agricoles fin octobre, au moment de la récolte des céréales. Cette contrainte empêche également de façon efficace le ménage de taille moyenne de s'engager dans la production de bovins, compte tenu du groupe suivant de préférences: 1) le désir de produire assez de céréales pour faire face aux besoins de subsistance du ménage, 2) le désir de diversifier la production de céréales pour éviter le risque d'un échec avec la culture dans les années de pluies anormales, 3) le désir d'acquérir et de maintenir un troupeau de moins de vingt caprins avant de s'engager dans l'entreprise de bovins plus risquée. Ceci sont les préférences exprimées par les ménages de l'échantillon qui ne sont pas incorporées de façon adéquate dans le modèle de simple maximisation de la valeur.

Bien que les plus larges ménages de l'échantillon étaient en mesure de faire face aux obligations précédemment indiquées, et s'occuper encore de la production de bovins, les contraintes de main-d'oeuvre pour les larges ménages du modèle contraignaient encore la taille optimale de l'entreprise et sa combinaison à pas plus de trente caprins et sept têtes de bovins. Pour les tailles presque optimales du troupeau, l'analyse indiquait que les contraintes de main-d'oeuvre pour de tels ménages sont des facteurs contraignants début juillet et fin septembre. La première contrainte a lieu au summum de la période de sarclage des champs de sorgho. La deuxième a lieu durant la période précédant les récoltes et suivant l'achèvement du sarclage, quand les animaux doivent être tenus à l'écart des céréales en train de mûrir.

Des initiatives politiques pouvant aider à soulager les contraintes identifiées ci-dessus seront discutées dans le prochain chapitre. Avant cela, cependant, la section suivante utilise le modèle pour examiner une différente approche au problème d'une production croissante de bétail parmi les exploitants Touareg de Brousse intégrant l'élevage à l'agriculture.

Analyse Paramétrique des Prix de Céréales et des Rendements Laitiers

Cette section se base sur le modèle pour faire une enquête sur les effets possibles que deux types d'interventions peuvent avoir sur l'entreprise ayant une taille et une combinaison optimales. Chacune des initiatives politiques en question affecterait la rentabilité de l'élevage par rapport à l'agriculture en changeant la valeur des coefficients (c_i) des diverses entreprises. Donc, la technique applicable est à nouveau celle d'une programmation paramétrique.

Cependant, dans cet exemple, l'exercice de programmation paramétrique est d'un type plus conventionnel. Dans la présente analyse, des solutions sont obtenues après un ou plusieurs changements progressifs des coefficients de la fonction objective de l'agriculture ou de l'élevage. L'approche est légèrement différente de celle de la section précédente dans laquelle des solutions étaient obtenues après que des changements d'accroissement aient été faits dans l'une des variables de choix (X_i), c'est-à-dire les niveaux de l'entreprise eux-mêmes, plutôt que les coefficients de valeur.

Les initiatives politiques qui sont supposées avoir apporté les changements dans les coefficients sont: 1) des interventions dans la commercialisation qui auraient pour effet de faire baisser les prix des céréales au marché local, et 2) l'introduction de nouvelles technologies qui ferait accroître les rendements laitiers. Dans le premier cas, les prix des céréales se trouvent baissés jusqu'à cinquante pour cent de

leurs niveaux d'origine tandis que tous les autres paramètres restent constants. Dans le second cas, les rendements de lait sont augmentés jusqu'à 50 pour cent. Comme dans la précédente section, l'analyse se trouve restreinte aux ménages de Touareg de Brousse de taille moyenne ou la dépassant. Là encore, la principale raison de ce choix est que lorsqu'ils sont comparés à d'autres ménages de l'échantillon, ces ménages semblent avoir les plus grands potentiels pour entrer dans la production de bovins ou l'accroître dans un futur proche. Et plus spécialement, parmi les trois systèmes de production étudiés, les ménages de Touareg de Brousse semblent être les plus représentatifs de la majorité des ménages d'exploitants mixtes dans la zone pastorale au sud du Niger.

Les résultats de cette analyse indiquent que des solutions au problème de maximisation de la valeur sont initialement très sensibles aux changements des coefficients. Par exemple, pour le ménage du modèle Touareg de Brousse moyen, la taille optimale du troupeau de caprins passe de huit à vingt-cinq têtes avec seulement sept pour cent de baisse dans les prix de céréales ou un accroissement de seize pour cent des accroissements de lait. Cependant, tandis que le changement proportionnel dans les prix de céréales ou les rendements de lait excède les niveaux précédents, les solutions apparaissent plus stables. Ceci suggère que, si le modèle était correctement spécifié au commencement, des interventions qui affecteraient soit les prix de céréales, soit les rendements de lait pourraient avoir un effet substantiel sur l'élevage. Davantage d'implications pour ces résultats seront explorées plus loin.

Effets de la Baisse des Prix de Céréales.-- Comme indiqué dans la description du modèle de la première section de ce chapitre, les coefficients de valeur pour les entreprises de céréales ont été déterminés par l'évaluation physique des rendements par hectare à la moyenne des statistiques de prix hebdomadaires recueillies durant l'enquête de marché. Ces statistiques de prix furent présentées au chapitre 8. Comme indiqué ici, le prix moyen de la vente au détail pour le mil durant l'enquête de marché, était de 68 F.CFA/kg, et le prix correspondant pour le sorgho, était de 61 F.CFA/kg.

Pour effectuer l'analyse de sensibilité des prix de céréales du modèle, les prix furent réduits d'un montant de 5 F.CFA/kg pour le mil et le sorgho en passant respectivement à 38 et 31 F.CFA/kg. Le changement fut reflété dans le modèle en réduisant la valeur des coefficients de chacune des quatre entreprises de céréales par un montant égal au changement en prix multiplié par le rendement physique de céréales de cette entreprise. Des solutions à ce problème de maximisation de la valeur furent obtenues après chaque changement progressif des coefficients.

Les résultats d'une telle analyse appliqués au ménage du modèle de Touareg de Brousse moyen sont indiqués au Tableau 11.11. Comme mentionné précédemment, la taille optimale des accroissements de troupeau de caprins passe d'approximativement huit têtes (1,66 UBT) à environ vingt-cinq têtes (5,07 UBT) après une baisse des prix de céréales de seulement sept pour cent (5 F.CFA/kg). Une baisse dans les prix de céréales de 15 F.CFA/kg, soit approximativement les trois quarts du prix original, augmente davantage la taille optimale du troupeau de caprins jusqu'à trente-trois têtes (6,58 UBT).

Probablement que ceci augmenterait la taille optimale du troupeau de caprins jusqu'au point où le ménage moyen pourrait raisonnablement considérer l'introduction de l'élevage de bovins. En d'autres termes, une baisse dans les prix de céréales, de 15 F.CFA/kg pourrait augmenter la rentabilité relative des entreprises de bétail afin que la production combinée au troupeau d'au moins vingt caprins soit consistante avec le comportement de la maximisation de la valeur. Ceci tient compte de la préférence du ménage pour l'acquisition d'un troupeau substantiel de caprins avant l'expansion dans la production de bovins. De plus, si la

TABLEAU 11.11

EFFET DE LA BAISSE DES PRIX DE CEREALES SUR L'UTILISATION DE LA TERRE, LA TAILLE DU TROUPEAU DE CAPRINS, ET LA VALEUR NETTE DE L'EXTRANT POUR LE MENAGE DE TOUAREG DE BROUSSE MOYEN

	Cultures (en Ha)			
Changement dans le prix de céréales	Mil	Sorgho (moyen rende-ment)	Caprins[a] (UBT)	Valeur Nette de l'Extrant (UBT)
0		2,31	1,66	140.034
- 5	3,21	1,28	5,07	132.567
-10	3,21	1,28	5,07	126.397
-15	0,58	1	6,58	121.510
-20	0,58	1	6,58	117.142
-25	0,58	1	6,58	112.774
-30	0,58	1	6,58	108.406

[a]L'entreprise combinée caprins/bovins a été éliminée du modèle pour le but de cette analyse.

baisse de prix incitait le ménage à dépendre du marché local comme source de subsistance en céréales, alors la contrainte de subsistance sur la production de céréales ne serait plus significative. Le résultat final ferait que le ménage moyen pourrait s'engager dans la production de bovins sans crainte des risques impliqués dans l'entreprise, ni du risque de ne pouvoir faire face aux besoins de subsistance en céréales aussi longtemps que le marché fournirait des céréales de haute qualité aux prix réduits indiqués.

Les résultats d'une analyse similaire appliqués aux plus larges ménages de Touareg de Brousse sont donnés au Tableau 11.12. Les résultats obtenus sont comparables à ceux examinés ci-dessus pour le ménage moyen. Avec une baisse de sept pour cent des prix des céréales, la taille et la composition du troupeau optimal passent de trente-deux caprins et quatre ou cinq bovins à trente-quatre caprins et six bovins. Une autre baisse des prix de céréales de quatre-vingt-cinq pour cent de son niveau d'origine causerait un changement dans la composition du troupeau en acquérant des bovins, ce qui ferait que le troupeau optimal se composerait de trente-huit caprins et sept têtes de bovins. Cette solution reste assez stable lorsqu'elle passe par d'autres réductions des prix de céréales indiqués au Tableau 11.12. Cependant, la stabilité de la solution dans cette gamme, peut être trompeuse car le modèle ne permet pas une complète spécialisation dans le bétail. Si une telle alternative devait être introduite dans le modèle, il est concevable que la taille optimale du troupeau de bovins continuerait à accroître tandis que les prix de céréales se trouveraient réduits par plus de 10 F.CFA/kg au-dessous des niveaux d'origine.

En dépit du changement vers une production de bétail produite par la baisse des prix de céréales, l'analyse précédente suggère du moins pour de petits changements, que plus de terre soit mise à la disposition de la production de céréales tandis que les prix de céréales diminueraient. Ceci est le résultat d'un mouvement vers des technologies de

TABLEAU 11.12

EFFET DE LA BAISSE DES PRIX DE CEREALES SUR L'UTILISATION DE LA TERRE, LA TAILLE DU TROUPEAU, ET LA VALEUR NETTE DE L'EXTRANT POUR LES LARGES MENAGES DE TOUAREG DE BROUSSE

Changement dans le Prix de Céréales (F.CFA/kg)	Sorgho[a] (Ha)			Bétail		Valeur Nette de l'Extrant (F.CFA)
	Bas Rende-ment	Moyen Rende-ment	Haut Rende-ment	Entreprise de Caprins	Caprins/ Bovins Combinés	
0		2,82		2,67	7,33	299.696
- 5	2,61	1,45		2,15	9,14	289.106
-10	3,45	1			11,16	279.090
-15	3,45	1			11,16	269.679
-20	3,45	1			11,16	260.268
-25	3,67	0,52	0,17		11,50	251.226
-30	3,69		0,25		12,18	243.010

[a]Le mil n'est pas entré dans la solution optimale.

production de céréales demandant beaucoup de terre, tandis que la taille des entreprises de bétail s'accroît. Une discussion plus détaillée des facteurs expliquant ce changement a été présentée dans la section précédente.

Effet d'un Accroissement dans les Rendements Laitiers.-- L'analyse suivante simule l'effet potentiel d'une technologie d'innovations qui permettrait d'accroître le rendement de lait obtenu de deux entreprises de bétail tandis que tous les autres paramètres (y compris les prix de céréales) du modèle sont tenus constants à leurs niveaux d'origine. Les estimations de la valeur de l'extrant des deux entreprises de bétail dérivées au chapitre 10 indiquent que plus de la moitié de la valeur nette de l'extrant est obtenue de la production de lait.[1] Si de telles estimations sont correctes, les innovations technologiques ayant pour but d'accroître les rendements de lait auraient potentiellement un impact plus grand sur l'accroissement de la rentabilité relative des entreprises de bétail que les interventions commerciales destinées à accroître les prix des animaux.

Pour cette raison, la présente analyse se concentre sur l'effet des accroissements en rendements de lait. Comme stipulé au chapitre 10, les rendements moyens de lait pour les entreprises combinées de caprins et de bovins étaient de 124 litres par UBT pour la première, et 189 litres par UBT pour la seconde. En menant cette analyse paramétrique, il fut présumé qu'étant donné que les rendements courants estimés dans l'entreprise combinée de bétail étaient 50 pour cent plus grands que ceux des caprins, alors le taux approprié d'accroissement des rendements laitiers pour l'entreprise combinée serait aussi 50 pour cent plus grand que le taux d'accroissement du troupeau de caprins. Ceci est affirmé sur la supposition supplémentaire que les innovations technologiques de l'accroissement du rendement ont un plus grand impact sur les bovins que sur les caprins.

L'analyse paramétrique fut donc effectuée en assumant des augmentations progressives des rendements laitiers caprins et caprins/bovins. Ils s'élevèrent respectivement à dix et quinze litres par UBT et par an. Dans les deux cas, l'augmentation correspond à une hausse de 8 pour cent qui finit par donner une production physique cinquante pour cent plus élevée que l'originale.

Ces augmentations graduelles équivalaient à une hausse du coefficient de valeur (c_i) de 500 F.CFA/UBT pour l'entreprise caprine et 750 F.CFA/UBT pour celles des bovins/caprins.[2] Par conséquent, elles entraînèrent une hausse du coefficient de valeur du rendement laitier de quatre et cinq pour cent. Portée au niveau maximum (50 pour cent d'augmentation par rapport au rendement initial), cette hausse accusait des pourcentages de 24 et 27 pour cent.

L'option représentée par l'élevage bovin fut tout aussi bien éliminée pour le ménage sélectionné moyen des Touareg de Brousse dans cette analyse que dans celle concernant les prix céréaliers. Il s'ensuit donc que, dans leur cas, l'analyse se limite à déterminer les changements nécessaires au troupeau caprin pour que sa taille atteigne un niveau optimal satisfaisant permettant d'y associer l'élevage de bovins sans courir de risques excessifs. Encore une fois, il est important d'ajouter (et ceci est corroboré par les membres de l'échantillon) qu'aucun ménage n'introduisait de bovins dans son troupeau caprin avant que celui-ci ne compte au moins vingt caprins.

---

[1]Cinquante pour cent dans le cas de l'entreprise de caprins et 58 pour cent dans le cas de l'entreprise de bovins et caprins combinés (voir Tableau 10.6 et 10.11).

[2]Les chapitres 8 et 10 révèlent que, d'après les enquêtes de marché, le prix du lait en cours lors de l'année de recherche s'élevait à 50 F.CFA par litre.

Les résultats d'une telle analyse sont indiqués au Tableau 11.13. Comme indiqué dans l'introduction de cette section, un accroissement du rendement de lait de vingt litres par UBT, ou 16 pour cent, ferait passer la taille optimale de troupeau de caprins de huit à vingt-cinq têtes. Il est à présumer que l'accroissement ferait monter la rentabilité relative des entreprises de bétail jusqu'au point où le ménage pourrait confortablement introduire des bovins dans son troupeau. La solution reste stable tandis que les rendements de lait sont davantage accrus, et le seul changement supplémentaire dans l'entreprise mixte optimale se produit quand les rendements sont accrus de 1,5 fois les niveaux courants.

Quand le même type d'analyse fut appliqué au modèle du large ménage de Touareg de Brousse avec l'entreprise de caprins/bovins dans la fonction objective, le modèle créa les résultats donnés au Tableau 11.14. Quand il est comparé avec le Tableau 11.12, ce tableau montre qu'un accroissement de 24 pour cent des rendements de lait aurait le même effet qu'une baisse de 15 pour cent des prix des céréales. L'un ou l'autre changement à lui tout seul ferait changer la taille optimale et la composition du troupeau et le ferait passer de trente-deux caprins et quatre à cinq têtes de bovins à vingt-huit caprins et sept bovins. Le même problème mentionné dans la discussion de la précédente analyse serait applicable pour faire accroître les rendements de lait au-delà du niveau mentionné ci-dessus, c'est-à-dire que le modèle ne permet pas un rapport de caprins/bovins dans le troupeau du ménage de moins de quatre à un.[1] Un problème supplémentaire également significatif dans le contexte de la précédente analyse est que, tandis que le nombre de bovins et caprins du troupeau du ménage se trouve accru (bien que dans une proportion fixée) dans la même proportion que l'accroissement de la taille de l'entreprise combinée de caprins et bovins, les obligations de main-d'oeuvre de cette entreprise augmentent de façon linéaire et par quinzaine. Comme mentionné dans l'analyse du modèle, ceci peut avoir pour effet de pénaliser les entreprises de bétail en manquant de leur permettre de faire des économies d'échelle.

Les accroissements initiaux de rendements laitiers entraînent à peu près le même effet sur l'utilisation de la terre que les baisses initiales des prix de céréales. La surface optimale cultivée en céréales augmente, en même temps que la taille optimale du troupeau du ménage, tandis que les rendements de lait sont accrus de moins de 24 pour cent des rendements initiaux ou que les prix du transport en train subissent une baisse de moins de 15 pour cent par rapport à ces prix. Il en va de même pour le ménage moyen de Touareg de Brousse; la surface optimale céréalière croît avec la taille optimale du troupeau de caprins, tandis que les rendements de lait sont accrus de moins de 50 pour cent des rendements d'origine ou que les prix de céréales baissent de moins de 25 pour cent. Ceci suggère que l'une ou l'autre des deux initiatives politiques devrait être combinée avec des innovations ayant pour but d'alléger les contraintes imposées à la main-d'oeuvre, ceci afin d'éviter d'avoir à être forcé de changer pour des technologies de production de céréales demandant une main-d'oeuvre moins intensive tandis que les entreprises de bétail prennent de l'expansion.

A la base, l'effet de ces deux mesures sur les contraintes de main-d'oeuvre est d'accentuer leur importance juste avant et pendant la récolte de céréales. Par exemple, pour le large ménage de Touareg de Brousse, le prix de référence de la main-d'oeuvre à la fin septembre augmente et passe de 345 à 387 F.CFA par heure, tandis que les prix de céréales sont réduits de moitié et que les entreprises de bétail augmentent et passent de 345 à 478 par heure tandis que les rendements de lait sont accrus de 50 pour cent. La fin septembre est constamment la période durant laquelle le prix de référence de la main-d'oeuvre est au

---

[1]Mesuré en nombre d'animaux, pas en équivalents UBT. Comme mentionné ci-dessus, le modèle présume des nombres égaux d'équivalents UBT de caprins et de bovins dans l'entreprise combinée caprins/bovins.

TABLEAU 11.13

EFFET DE L'ACCROISSEMENT DES RENDEMENTS DE LAIT SUR L'UTILISATION DE LA TERRE, LA TAILLE DU TROUPEAU DE CAPRINS, ET LA VALEUR NETTE DE L'EXTRANT POUR LE MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE

Changement dans le Rendement de Lait	Cultures (en Ha)		Caprins (UBT)	Valeur Nette de l'Extrant (F.CFA)
	Mil	Sorgho (moyen rende-ment)		
0		2,31	1,66	140.034
+10	2,39	1,70	3,60	141.588
+20	3,21	1,28	5,07	143.802
+30	3,21	1,28	5,07	146.336
+40	3,21	1,28	5,07	148.869
+50	3,21	1,28	5,07	151.402
+60	0,57	1	6,58	154.365

TABLEAU 11.14

EFFET DE L'ACCROISSEMENT DES RENDEMENTS DE LAIT SUR L'UTILISATION DE LA TERRE, LA TAILLE DU TROUPEAU DE CAPRINS, ET LA VALEUR NETTE DE L'EXTRANT POUR LE MENAGE MOYEN DE TOUAREG DE BROUSSE

Changement dans le Rendement de Lait (l/UBT)		Cultures (Ha)		Bétail (UBT)		Valeur Nette de l'Extrant (F.CFA)
Entre-prise de Caprins	Entreprise Combinée Caprins/ Bovins	Sorgho (bas rende-ment)	Sorgho (rende-ment moyen)	Entre-prise de Caprins	Entreprise Combinée Caprins/ Bovins	
0	0		2,82	2,67	7,33	299.696
+10	+15	2,61	1,45	2,15	9,14	307.097
+20	+30	2,61	1,45	2,15	9,14	315.025
+30	+45	3,45	1		11,16	323.024
+40	+60	3,45	1		11,16	331.394
+50	+75	3,45	1		11,16	339.765
+60	+90	3,45	1		11,16	348.136

plus haut et augmente même le plus rapidement, tandis que les prix de céréales tombent, et que les rendements de lait augmentent, précipitant de cette façon un accroissement de la taille optimale des entreprises de bétail.

Enfin, pour le ménage moyen de Touareg de Brousse ne produisant pas de bovins, la fin octobre reste la période durant laquelle le prix de référence de la main-d'oeuvre est au plus haut. C'est le moment où les rendements laitiers augmentent jusqu'à 50 pour cent, ce qui fait augmenter la taille optimale du troupeau de caprins, et passer le prix de référence, fin octobre, de 399 F.CFA à 445 F.CFA par heure. Tandis que les prix des céréales diminuent de moitié et que la taille optimale du troupeau de caprins s'accroît, ce prix de la main-d'oeuvre en est encore à son plus haut point, bien qu'il décroisse de 399 à 196 F.CFA par heure. Ces deux groupes de résultats suggèrent que, combinées à l'une ou l'autre des mesures politiques examinées dans cette section, d'autres initiatives ayant pour but d'alléger les contraintes de la main-d'oeuvre auront la plus grande portée sur la taille optimale du troupeau si elles sont destinées à alléger les contraintes d'avant et pendant la récolte des céréales (c'est-à-dire en septembre et octobre). Des méthodes de ce genre seront examinées dans le prochain chapitre.

CHAPITRE 12

RESUME ET CONCLUSIONS

Ce rapport a établi les résultats provenant d'une enquête menée par l'auteur à l'intérieur et autour d'une petite ville de marché située à la bordure sud du Désert du Sahara dans l'ouest du Niger. L'enquête a eu lieu entre juin 1976 et juin 1977 et se fit grâce à l'utilisation d'entrevues intensives menées auprès des quarante-cinq ménages d'exploitants intégrés Haussa et Touareg. Ce dernier chapitre contient un résumé des principales découvertes de cette enquête, en commençant par la brève description des systèmes de production que les quarante-cinq ménages représentaient.

En outre, la discussion de ce chapitre applique les résultats de cette enquête à la recherche d'une politique appropriée au développement agricole de la zone pastorale sud du Niger qui incluerait la région de l'enquête et des régions similaires. D'un point de vue social, la zone pastorale du sud apparaît mieux adaptée à l'élevage qu'à l'agriculture. En particulier, la culture extensive de céréales dans une région aussi aride peut éliminer la couverture végétale permanente et accélerer le procédé de désertification. De plus, pour que les éleveurs de bovins atteignent de hauts bénéfices grâce à la terre et à la main-d'oeuvre proportionnées au potentiel supposé de la région, il faut que les réserves de pâturages de saison sèche soient établies de façon à fournir du fourrage aux animaux allant dans les pâturages du nord ainsi que pour les animaux appartenant aux habitants de la région.

Une culture extensive de céréales est en conflit avec ces buts, et pour cette raison, beaucoup de ceux faisant des plans de développement croient que les habitants de la zone pastorale devraient être forcés ou encouragés à se spécialiser dans l'élevage de bovins. Parmi ceux qui partagent ces vues, sont les auteurs de la stratégie de stratification décrite au commencement de ce rapport. La stratégie de stratification est une réponse à l'accroissement de la demande en viande qui va de pair avec la rapide croissance de la population et la rapide croissance des revenus dans les centres urbains le long de la côte africaine occidentale, où la présence de la trypanosomiase exclut la production de bovins sur une grande échelle. L'essence de cette stratégie est de promouvoir la spécialisation de la zone pastorale, définie au chapitre 1, en tant que zone d'élevage pour bovins. Des animaux naîtraient dans les troupeaux nomades et y seraient élevés dans les prairies de la zone pastorale pendant environ deux ans, puis seraient d'abord mis dans la zone agricole pour s'y développer et ensuite seraient envoyés dans des centres de consommation le long de la côte. Pour que la stratégie de stratification atteigne son but, la production de céréales devrait être découragée dans les zones d'élevage au nord, y compris la région couverte par l'enquête et sur laquelle se base ce rapport.

Néanmoins, la production de céréales persiste le long du versant sud de la zone pastorale, mais les troupeaux de bovins appartenant aux exploitants intégrés restent très petits. Il semble que la plupart des habitants de la zone pastorale du sud préfèrent ne pas abandonner la production de céréales. De plus, la plupart de ces exploitants préfèrent combiner leurs cultures de mil et de sorgho à l'élevage de caprins plutôt qu'à celui de bovins.

Pour déterminer quelques-unes des raisons se cachant derrière ce choix courant d'activités, un modèle de programmation linéaire du système d'exploitation intégrée Touareg a été développé. Le système des Touareg de Brousse décrit ci-dessous a été choisi pour cet exercice, étant donné que, à la connaissance de l'équipe de recherche, les ménages de ce groupe étaient les plus représentatifs de la majorité des

ménages d'exploitants intégrés de la zone pastorale du sud. Comparativement aux autres groupes couverts par l'enquête, ces ménages dépendaient principalement de leur propre production agricole en tant que source alimentaire et monétaire. Ils consacraient également la plus grande proportion de leurs ressources en main-d'oeuvre disponible aux entreprises agricoles, et ils dépendaient moins de la main-d'oeuvre embauchée pour suppléer à celle du ménage.

Dans le chapitre précédent, ce modèle a été utilisé pour simuler les effets des trois principales options de politiques ayant pour but de promouvoir l'expansion de l'élevage aux dépens de l'agriculture. Ces options sont: 1) des prêts de bovins aux paysans intégrés (programmes de la reconstitution du troupeau), 2) des baisses des prix des céréales, avec la valeur nominale de l'extrant de bétail restant constante, et 3) des innovations technologiques qui augmenteraient les rendements de lait. Les résultats de cette analyse suggèrent que, compte tenu des prix 1976/77 et du groupe de suppositions soulignant ce modèle, aucune des interventions citées ci-dessus n'a de chance d'obliger les ménages d'exploitant mixtes Touareg, même ceux les plus pourvus, à abandonner la production de céréales et à consacrer toutes les ressources du ménage, y compris la terre, à la production de bétail. Les facteurs qui paraissent empêcher la production de bovins chez les Touareg de Brousse et limiter l'efficacité des politiques destinées à encourager la spécialisation des bovins sont: 1) les goulots d'étranglement de la main-d'oeuvre saisonnière au commencement et à la fin de la saison des cultures, 2) le désir de la part des exploitants intégrés de Touareg de Brousse à se suffire à eux-mêmes, et 3) l'importance des caprins en tant que source de lait, de viande et d'argent et leur valeur en tant qu'animaux ne présentant que peu de risques à élever.

Ceci implique que les auteurs des plans de développement doivent reconsidérer les stratégies actuellement proposées pour limiter la production de céréales et encourager la production de bovins dans la zone pastorale. En présentant les principales découvertes de cette recherche, la seconde section de ce chapitre met encore plus l'accent sur les contrastes qui existent entre la perspective des auteurs du plan national et celle des exploitants mixtes de la zone pastorale, sur le plan individuel. Dans la section finale, plusieurs recommandations d'action à suivre sont présentées comme moyens de réconcilier les intérêts nationaux et individuels et d'alléger les contraintes qui limitent l'efficacité des interventions énumérées ci-dessus. En particulier, un plan offrant protection aux cultures fourragères pourrait éliminer les goulots d'étranglement saisonniers de la main-d'oeuvre qui restreignent la production agricole et l'élevage de bétail, et il aurait également pour effet de protéger la zone pastorale du sud contre davantage de désertification en établissant des réserves de fourrage durant la saison des pluies. S'ils sont combinés avec des réformes complémentaires agraires, les initiatives de politique mentionnées ci-dessus et le développement du marché comme moyen alternatif à la production de céréales du ménage, les plans de culture d'un fourrage protégé pourraient fournir suffisamment d'encouragement pour détourner les ressources de terre et de main-d'oeuvre de l'agriculture vers l'élevage. Avant de considérer plus avant une telle alternative, et avec l'intention de placer les recommandations d'action à l'intérieur du contexte de la recherche, la section suivante présente une description résumée des systèmes d'exploitation intégrés couverts par l'enquête.

Description Résumée des Systèmes de Production Etudiés

La plus grande partie de ce rapport a été consacrée à comparer et contraster trois systèmes de production agricole nommés Haussa, Village de Touareg et Touareg de Brousse. Tous ces systèmes incorporent à la fois l'agriculture et l'élevage et sont généralement représentatifs des systèmes d'exploitation intégrée rencontrés dans la zone pastorale du sud du Niger. Les exploitations de ce type inclues dans l'enquête se

sont développées et multipliées le long de la bordure de la zore pastorale durant les dernières trente années, tandis que l'agriculture s'est mise à empiéter régulièrement des régions se spécialisant autrefois dans l'élevage. Ces systèmes d'exploitation sont brièvement décrits dans cette section grâce à la construction d'un portrait d'un ménage "typique" à l'intérieur de chaque système.

Système Haussa.-- L'on peut caractériser ce groupe comme étant composé de récents migrants en provenance de la zone agricole du sud et s'étant installés dans la zone pastorale. Le chef du ménage s'est généralement déplacé dans cette région durant les deux décades précédant 1968. Il est venu d'une région se situant à environ 200 km au sud, initialement à la recherche de terre arable vacante et s'est engagé ultérieurement dans des activités commerciales avec les producteurs de bétail nomades ou semi-nomades. Le commerce est devenu la principale source monétaire. Le chef du ménage et les hommes les plus âgés ont beaucoup voyagé et la plupart des enfants, si ce n'est tous, vont dans des écoles Koraniques ou dans les écoles primaires du Gouvernement. Le ménage vit dans le village, dans une concession qu'il partage avec plusieurs autres ménages.

Le ménage typique consiste en un adulte qui vit avec ses deux femmes, une jeune adolescente et trois jeunes enfants. Les jeunes gens ne restent généralement pas dans la région toute l'année. Parmi la totalité de la main-d'oeuvre disponible dans le ménage, 10 pour cent se consacrent au commerce et 30 à 40 pour cent à des tâches domestiques durant l'année. Relativement peu parmi la main-d'oeuvre disponible au ménage se consacre à des activités agricoles. De telles activités sont principalement entreprises en juillet et août et comprennent le sarclage des champs de céréales. La force de travail du ménage est augmentée à cette période et pour ces activités, par de la main-d'oeuvre employée.

Avec cet intrant de main-d'oeuvre, le ménage typique cultive deux terrains. L'un est planté principalement de mil et de niébé et l'autre, de sorgho. La taille du terrain de mil varie entre un et quatre hectares, mais le terrain de sorgho est généralement au-dessous de deux hectares. Dans une année où la quantité de pluie est au-dessous de la moyenne, ces terrains ont un rendement d'environ 400 kilogrammes de sorgho et 200 kilogrammes de mil. Ceci fournit moins de 40 pour cent de la quantité totale de céréales consommée annuellement par le ménage. Presque tout le reste des céréales consommées est acheté au fur et à mesure des besoins sur le marché local. Chaque achat consiste généralement d'une mesure au détail de moins de cinq kilogrammes. La consommation en céréales fournit la plus grosse quantité de besoins en énergie (calories) aux membres du ménage.

Bien que le ménage possède sans doute des animaux ou ait des intérêts placés dans des animaux détenus dans des troupeaux en dehors de la région immédiate, les membres du ménage ne participent généralement pas directement à la surveillance et à la gestion de larges ruminants (chameaux ou bovins). La plupart des larges ruminants sont confiés à des éleveurs sous contrat avec le chef du ménage. La seule exception typique est pour un ou deux bovins qui sont attachés dans la cour la nuit, et que l'on laisse brouter dans le voisinage du village durant la journée. En dehors des vaches laitières, le ménage exploite probablement un troupeau de moins de vingt têtes de petits ruminants (ovins et caprins). Le revenu produit par ces animaux est considérablement inférieur aux dépenses sur les produits animaux, particulièrement la viande et le lait. L'énergie dérivée de la consommation de tels produits comprend une proportion insignifiante du total des besoins en céréales.

Le Système des Touareg de Village.-- Cette fois, le ménage typique des Touareg de Village, représenté par dix-sept ménages groupés dans le sous-échantillon de Touareg de Village, comprend des Touareg de la caste d'esclaves qui sont arrivés relativement récemment au village. Le chef du ménage a peut-être travaillé auparavant comme éleveur pour un

certain membre de l'aristocratie Touareg qui a perdu beaucoup de ses animaux durant la sécheresse récente. Il est arrivé dans le village durant les dernières dix années pour bénéficier des services que le Gouvernement y offrait, tels que les services médicaux du dispensaire et la nourriture de secours distribuée par l'OPVN. Il subvient maintenant à ses besoins ainsi qu'à ceux de sa famille en travaillant comme employé pour des marchands Haussa locaux et en fabricant des objets artisanaux ou en faisant du commerce à petite échelle sur le marché local. Sa femme peut être également employée par des ménages Haussa pour aider aux soins domestiques: porter de l'eau, par exemple, ou moudre le grain. La plupart des membres des ménages est familière avec les régions au nord, mais il est peu probable qu'aucun n'ait eu l'occasion d'aller très loin au sud. Certains des enfants dans le ménage vont peut-être à l'école primaire du Gouvernement. Le ménage habite en bordure du village, dans une structure conique couverte de chaume et entourée d'une petite cour bordée de broussaille.

Le ménage typique consiste en un homme d'âge mûr, sa femme, son enfant adolescent et deux plus jeunes enfants. Durant la plus grande partie de l'année la moitié de la journée de travail de la mère et de l'adolescent est passée à des tâches domestiques. Le reste du temps, y compris la plus grande partie de la journée de travail de l'homme, est consacré au travail rémunéré, au commerce ou à la fabrication d'objets artisanaux. Cet emploi du temps est interrompu par les activités de production agricole de mai à octobre, époque à laquelle le ménage divise sa force de travail pour l'allouer à ses propres champs et à ceux de ménages Haussa relativement plus riches.

Avec cette partie de la main-d'oeuvre dévouée aux propres champs du ménage, le ménage se débrouille pour cultiver un champ de deux hectares de mil et un champ de sorgho d'un demi hectare. Les deux champs sont des terres sous-marginales qui n'ont pas été cultivées au préalable ou ont été abandonnées par d'autres ménages. Le résultat est que la production combinée des deux champs s'élève à moins de 200 kilogrammes de céréales. Ceci compte pour moins de 10 pour cent de la totalité annuelles de céréales consommée par le ménage. Le reste est acquis de différentes façons, y compris par des achats au marché, des programmes gouvernementaux, et le paiement en espèces par des marchands Haussa pour des services rendus. La consommation de céréales fournit légèrement plus de la moitié des besoins d'énergie du ménage.

Il est typique que le ménage ne possède pas d'animaux, bien qu'il élève peut-être pour d'autres gens. Lorsqu'il possède des animaux, le troupeau du ménage se compose probablement d'un âne et d'un ou deux caprins qui sont acquis après la récolte, gardés pour leur lait, puis vendus pour financer les achats de graines au commencement de la saison agricole suivante. Pour augmenter le lait produit par les caprins, le ménage va faire un échange de sorgho pour du lait avec les éleveurs Peuls Bororo qui campent près du village. Quand les animaux possédés ou élevés par le ménage fournissent du lait, le ménage peut en consommer jusqu'à dix litres par jour. Ceci, combiné avec la consommation de viande qui excède rarement 100 grammes par jour, s'élève à moins de 10 pour cent des besoins totaux en calories. Cependant, la consommation des produits du bétail fournit en fait au ménage la principale source de protéines, vitamines et minéraux.

Le Système des Touareg de Brousse.-- Le ménage typique de Touareg de Brousse a été représenté par les douze ménages groupés dans le sous-échantillon. Il est relativement plus riche et plus indépendant que ses voisins Touareg de Village. A la différence des ménages faisant partie des deux systèmes discutés ci-dessus, la production agricole de celui-ci fournit toute la nourriture du ménage et la plupart de ses ressources monétaires. Tous les membres du ménage, y compris son chef, sont nés et ont été élevés à proximité de la région où le ménage habite actuellement. En général, aucun des membres du ménage n'a voyagé de façon extensive, et aucun d'entre eux n'a été dans les écoles primaires du

Gouvernement. Le ménage pourrait être décrit comme étant semi-nomade, car il émigre pour trouver des pâturages pour ses troupeaux entre les saisons agricoles. Durant la saison des cultures de mai à octobre, il habite sur de hauts plateaux en haut des dunes à proximité des champs de céréales. Tandis que la saison sèche prend place après la récolte, il va vers les régions de basses terres où l'eau, les pâturages et les résidus des cultures sont encore disponibles et où une densité plus grande d'arbres offre une plus grande protection contre les fréquentes tempêtes de sable. Durant cette époque, il vit dans des tentes en peau de chèvre ou des structures cubiques recouvertes de chaume faites pour le protéger du vent.

Le ménage typique consiste en un adulte et sa seule femme, deux adolescents (un garçon et une fille), et deux jeunes enfants. Durant la saison sèche, la femme et la jeune fille passent la moitié des heures diurnes aux travaux domestiques et l'homme et l'adolescent passent la moitié des heures diurnes à s'occuper des animaux. Les activités de production agricoles s'ajoutent à l'emploi du temps durant la saison des cultures. En juillet et août, lorsque la terre de pâturage est relativement abondante, les animaux sont laissés à paître seuls afin que le ménage puisse se consacrer davantage au sarclage dans les champs de céréales. Les champs du ménage et les troupeaux sont principalement le travail du ménage et la main-d'oeuvre employée est rarement utilisée pour aider aux activités agricoles.

Avec le temps libre qui reste après avoir accompli les travaux domestiques et soigné les animaux durant la saison des cultures, le ménage cultive un terrain de mil et deux terrains de sorgho. Il est typique que le terrain de mil varie entre 1,5 et 2,5 hectares et chacun des terrains de sorgho est au-dessous de 1,5 hectares. Comme les ancêtres immédiats du ménage étaient parmi les premiers à obtenir des droits offerts par l'aristocratie Touareg pour cultiver la terre dans la région, les champs de céréales du ménage sont bien situés et les champs de sorgho, en particulier, reçoivent une quantité régulière d'eau s'écoulant des collines avoisinantes. Donc, même dans les années où la quantité de pluie est inférieure à la moyenne, le ménage est assuré de récolter au moins une tonne de sorgho. Durant de telles années, le ménage peut choisir d'abandonner ses champs de mil pour consacrer davantage son temps à la culture qui lui offrira le plus grand profit par rapport à la main-d'oeuvre et à la terre. La récolte de sorgho est suffisante pour fournir au ménage la quantité nécessaire à ses besoins de consommation en céréales et pour laisser plusieurs centaines de kilogrammes pouvant être vendus ou emmagasinés pour faire face aux besoins de consommation des futures années. La consommation de céréales fournit au ménage la moitié de ses besoins totaux d'énergie.

Le ménage typique de Touareg de Brousse possède et exploite un troupeau qui se situe entre vingt et trente caprins, et qui fournit au ménage une abondante quantité de lait entre octobre et janvier. Si le ménage était plus grand et avait davantage d'adolescents à la maison, ce dernier serait capable d'élever entre trois et cinq bovins. L'extrant de lait du troupeau de bovins permettrait d'augmenter celui du troupeau de caprins de juillet à octobre, période durant laquelle des sources de nourriture supplémentaire sont très importantes. Si l'on fait la moyenne de la totalité de lait consommé durant l'année, chaque membre actif du ménage consomme l'équivalent d'un demi-litre par jour. De plus, le ménage consomme, à l'occasion, de petites quantités de viande qui, en moyenne dans l'année, s'élèvent à environ soixante-quinze grammes par jour pour tout le ménage. La consommation combinée de viande et de lait fournit approximativement 10 pour cent des besoins journaliers de calories pour le ménage et une portion principale des rations du ménage en protéines, vitamines et minéraux. Presque tout le reste des calories utilisées par le ménage provient du sucre qui est consommé avec le thé. Autre que sucre et thé, qui sont de consommation courante, le ménage achète relativement peu au marché local et dépend entièrement de ses propres produits comme source d'alimentation.

La Capacité Relative des Systèmes de Production Examinés de Développer l'Elevage de Bovins.-- Comme indiqué dans les chapitres précédents et comme apparent, même en jetant un rapide coup d'oeil sur les Annexes, à l'intérieur de chaque sous-échantillon, il y a énormément de déviation du ménage "typique" représentant chaque système de production décrit ci-dessus. Parmi les trois systèmes sélectionnés, ces ménages classés sous la dénomination de Touareg de Brousse offrent le plus grand potentiel pour le développement des troupeaux exploités par eux-mêmes. Une relativement grande portion de leurs besoins monétaires et alimentaires sont dérivés de l'élevage de bétail dans lequel tous les ménages sont actuellement engagés.

Par contre, les ménages Haussa semblent hésiter à dépendre des bovins ou du bétail en général, pour quoi que ce soit, sauf comme source de supplément alimentaire et monétaire, bien qu'ils entrevoient les bovins comme une forme préférée d'investissement. Cependant, même lorsqu'ils sont acquis comme investissement, les ménages Haussa élèvent rarement les animaux eux-mêmes et préfèrent, à la place, les confier à des éleveurs employés qui ne vivent pas dans l'immédiat voisinage de l'habitation du ménage.

Bien que les ménages de Touareg de Village puissent souhaiter faire comme leurs voisins Touareg de Brousse et s'occuper des bovins en dehors du village, la plupart des ménages ne sont actuellement pas capables de le faire. Ils mènent pour le moment une existence basée sur un revenu provenant du salaire de leur travail et sur un commerce de détail de petite envergure, salaire augmenté de céréales produites sur des champs sous-marginaux. Chaque fois que leurs revenus peuvent être mis de côté après avoir fait face à leurs besoins immédiats, ils investissent dans de petits ruminants, mais ni leurs petits ruminants ni leurs autres possessions n'ont pris de l'expansion au point de pouvoir raisonnablement considérer l'élevage de gros ruminants tels que les bovins. L'investissement initial obligatoire, le temps requis pour exploiter le troupeau de bovins, et le risque impliqué à l'heure actuelle repoussent de tels ménages.

Donc, des systèmes d'exploitation intégrée de la zone pastorale qui ont été considérés par l'enquête, le système des Touareg de Brousse est le plus à même de bénéficier directement de l'expansion de l'élevage. Pour cette raison, aussi bien que pour les autres raisons mentionnées dans l'introduction de ce chapitre, l'analyse détaillée de politiques alternatives au développement agricole s'est limitée au groupe de Touareg de Brousse.

Résumé des Principaux Résultats

Cette section compare les objectifs de développement nationaux avec les objectifs de l'exploitant intégré individuel dans la zone pastorale, comme vu dans cette analyse. Tandis que l'objectif national peut être d'accroître la production de bovins pour l'exportation, les habitants de la zone pastorale du sud subsistent de céréales, et non de bovins, et n'aiment pas à avoir a déplacer leurs ressources ailleurs que vers la production de céréales. Les coûts sociaux associés à la production continuelle de céréales dans la zone pastorale, sont comparés dans la discussion suivante, avec le caractère désirable de la production des céréales et de caprins, et non de bovins, pour l'exploitant individuel.

Les Coûts Sociaux Associés aux Systèmes de Production Actuels de la Zone Pastorale.-- Les auteurs de la stratégie de stratification sentent que la spécialisation dans la production de bovins par les habitants de la zone pastorale est dans l'intérêt national et que la présente allocation des ressources de terre et de main-d'oeuvre à la production de céréales est, dans cette région, inefficace. Si ceci est vraiment le cas, il doit y avoir une façon de déplacer les ressources de

terre et de main-d'oeuvre vers l'élevage de bovins, de façon à ce que la condition de quelques individus puisse être améliorée soit sans affecter de façon fâcheuse qui que ce soit, soit en compensant pleinement ceux qui auraient subi des dommages et en ayant quand même un net bénéfice pour les autres. Les planificateurs gouvernementaux qui conseillent une spécialisation croient que les revenus, et en particulier les gains à tirer de la vente des bovins à des pays côtiers, permettraient les bénéfices supplémentaires auxquels on peut s'attendre d'une allocation de ressources plus efficace. Le problème, comme illustré ci-dessous, est que l'exploitant intégré individuel ne perçoit pas les mêmes bénéfices comme ceux entrevus par les planificateurs.

En dehors du coût d'opportunité allégué et associé à une allocation de ressource inefficace prenant la forme d'une production continue de céréales dans la zone pastorale, il y a un coût social supplémentaire associé aux systèmes actuels de production qui n'entre pas dans les calculs de l'exploitant individuel. Le coût en question est la réduction, dans la valeur de la ressource de terre, causée par une surexploitation à la fois des agriculteurs et des éleveurs. L'histoire de l'utilisation de la terre dans la zone pastorale du sud illustre les causes de la détérioration graduelle de la ressource de base qui s'est produite durant ce siècle et qui fut accélérée par la période de sécheresse commencée en 1968. La première de cette série d'événements est l'assujettissement des guerriers nobles Touareg par les forces coloniales françaises au commencement de ce siècle et la dissolution de leur système agraire féodal. La période qui a suivi la pacification de la zone pastorale fut une de quantité anormale de pluie. Les pluies abondantes, combinées avec la pacification des Touareg et la disponibilité résultante en nouvelles terres, ont accéléré une migration vers le nord des exploitants de céréales Haussa durant les deux décades qui suivirent la Seconde Guerre Mondiale.

Vers la même époque, des stations mécanisées de pompage furent ouvertes dans la zone pastorale. L'ouverture de ces stations attira un plus grand nombre de troupeaux Peuls que la région n'avait jamais vu avant. Ces troupeaux se développèrent également plus rapidement, tandis que les programmes de vaccination de bovins se répandirent, ce qui élimina certaines maladies contagieuses.

La venue d'exploitants Haussa de céréales et d'éleveurs Peuls de bovins contribua à créer les effets dévastateurs de la récente sécheresse sur les ressources de la terre de la zone pastorale. Cependant, la pression de la population accrue et les besoins contradictoires des systèmes de production variés n'ont pas encore réussi à être dissipés depuis que la sécheresse a commencé. Plutôt que de mettre entièrement fin à la production de céréales et d'abandonner la région, les producteurs de céréales Haussa et les éleveurs Touareg sans animaux (Touareg de Village) se sont agglomérés dans les villes de marché et se sont tournés de plus en plus vers le commerce comme principale source de revenu pour le ménage. Cette tendance s'est continuée dans les récentes années par le développement de Kao et de villages similaires dans la zone pastorale du sud comme principaux marchés du bétail et des marchandises que la zone pastorale a fait passer au nord. Ce mouvement vers le nord des principaux marchés de bétail fournit une source alternative de revenus pour les villageois qui ne pouvaient plus dépendre de leur propre production de céréales comme source alimentaire. Cependant, de tels ménages ont continué à produire des céréales, souvent avec l'assistance de main-d'oeuvre embauchée, étant donné qu'ils ont peu à perdre à agir ainsi, leur subsistance étant assurée par ce qui leur revient du commerce. Ils peuvent employer des travailleurs pour ensemencer de larges portions de terre, mais évitent davantage de dépenses en abandonnant simplement le champ si la culture ne produit pas bien. Le système agraire encourage de telles pratiques, comme ceci est expliqué plus bas.

Avant l'assujettissement des Touareg par les forces coloniales, la zone pastorale était, comme son nom l'indique, une région spécialisée dans la production de bétail. Son succès dans ce rôle dépendait du système contrôlant l'accès aux pâturages mis en application par les guerriers nobles Touareg. De plus, avant ce siècle, la partie sud de la zone pastorale --qui comprend la région couverte par l'enquête-- était conservée en temps que réserve fourragère pour la saison sèche. Les animaux étaient évacués de la région durant la saison des pluies, quand ils pouvaient tirer avantage des pâturages du nord. Ce système de la migration saisonnière permettait aux pâturages de la zone pastorale du sud de se développer durant la saison des pluies afin que les producteurs de bétail puissent dépendre d'eux en tant que source de fourrage une fois les pluies terminées et les pâturages du nord épuisés.

Cependant, avec l'expansion de la culture de céréales et la venue de troupeaux Peuls du sud, ce système de migration saisonnière, qui permet aux pâturages de la zone pastorale du sud de se développer durant la saison des pluies, fut abandonné. Il est évident que peu bénéficieraient du rétablissement du système féodal agraire Touareg. Mais, afin d'éviter davantage de détérioration des terres et de permettre à la zone pastorale de développer son potentiel en tant que zone d'élevage, un nouveau système agraire encourageant la protection des pâturages pour la saison sèche doit être introduit.

Par conséquent, le défi est de trouver un système agraire susceptible d'être appliqué et qui limite, sans l'exclure, la culture de céréales, une activité que les habitants de la zone pastorale du sud semblent hésitants à abandonner. Interdire la culture de céréales n'est pas la solution. La loi de 1961 qui définit la zone pastorale et interdit la culture de céréales à l'intérieur de cette zone n'a jamais été appliquée effectivement. Ceci était dû au fait qu'elle était contraire aux intérêts du producteur individuel, comme expliqué dans la section suivante.

L'Hésitation de l'Exploitant Individuel à Abandonner l'Agriculture pour se Spécialiser dans l'Elevage.-- Malgré l'intérêt national apparent à promouvoir la spécialisation dans l'élevage de bovins à l'intérieur de la zone pastorale, les exploitants intégrés individuels, qui habitent la partie sud de cette zone, continuent à allouer les ressources de main-d'oeuvre et de terre à la production de céréales et de caprins, plutôt qu'à celle de bovins. Il y a plusieurs raisons à la base de ce choix d'activités. En premier lieu, plus de la moitié des besoins alimentaires du ménage de l'exploitant intégré, besoins énergétiques, dérive de la consommation de céréales, tandis que la consommation des produits animaux n'en fournit pas plus de 10 pour cent. La seule alternative en dehors de la production du ménage, pour se procurer une source de céréales, est le marché. Mais les habitants de la zone pastorale ont eu de malheureuses expériences avec ce moyen d'obtenir des céréales. En particulier, les fluctuations des prix et l'offre en céréales sur le marché durant la récente sécheresse, mirent l'accent sur le risque que l'on prenait en dépendant du marché pour obtenir un article aussi important à la nourriture du ménage. De plus, des augmentations dans le prix de l'essence ont fait monter les prix du transport, ce qui se répercute sous forme de prix plus élevés pour le consommateur de céréales envoyées dans la zone pastorale et en provenance de la zone agricole du sud. Il est à noter également que la plupart des céréales qui sont mises en vente sur les marchés de la zone pastorale sont de moins bonne qualité que celles produites localement et emmagasinées dans des greniers locaux.

L'analyse de programmation linéaire indique que pour les ménages de Touareg de Brousse, des augmentations dans la taille du troupeau au-delà des niveaux actuels provoqueraient une diminution dans l'extrant de céréales. Si l'objectif d'une politique de développement est de promouvoir la production de bétail pendant que l'on réduit la région plantée de céréales et que l'on conserve la qualité de ressource de terre,

il faut développer la confiance dans les céréales du marché. Des recommandations dans cette direction sont examinées dans la section suivante.

Une autre raison pour laquelle des exploitants intégrés individuels hésitent à se spécialiser dans la production de bovins est l'avantage comparatif de caprins comme source alimentaire et monétaire moins risquée. Il y a plusieurs raisons pour lesquelles les ménages --et les ménages de l'échantillon Touareg en particulier-- préfèrent les caprins plutôt que d'autres types d'animaux. Les caprins sont plus résistants aux sévères climats et en particulier aux conditions de sécheresse. Ils peuvent se nourrir de la végétation des arbres et utiliser des sources de nourriture autrement inacceptables pour les bovins et leurs besoins en eau par unité standard d'animal sont plus bas que les besoins en eau des bovins. Ils offrent également plusieurs avantages pour l'exploitant du troupeau en ce qu'ils ont moins tendance à s'égarer et demandent moins d'attention que les bovins. Un jeune garçon peut s'occuper d'un troupeau de caprins, mais des hommes plus âgés doivent s'occuper des bovins. Le troupeau de caprins est aussi plus facile à surveiller dans la mesure où les unités dont il est composé sont plus petites et de plus petite valeur. Un moins grand investissement initial est nécessaire que dans le cas d'un troupeau de bovins et un moins grand risque est associé à l'animal. De plus, les caprins peuvent être vendus pour faire face à des besoins monétaires immédiats, tandis que la vente de bovins demande un plus large désinvestissement et nécessite de s'organiser plus longtemps à l'avance. Pour ces raisons, on en vint à la conclusion que les exploitants étaient hésitants à diversifier leurs possessions de bétail et n'acquerraient de bovins qu'une fois qu'ils s'étaient constitués un troupeau de caprins d'au moins vingt animaux.

Finalement, l'analyse de programmation linéaire indique que les exploitants intégrés Touareg désirant agrandir leurs troupeaux de bovins doivent faire face aux restrictions de main-d'oeuvre au début et à la fin de la saison des cultures. Dans l'exemple simulé, tandis que les troupeaux de bovins sont accrus en réponse à la politique qui augmente la rentabilité des entreprises de bétail par rapport à celles de céréales, les contraintes de main-d'oeuvre juste avant les récoltes de la fin septembre augmentent. Ceci est particulièrement important, car la pluie durant cette époque était plus typique durant l'année de l'enquête que durant l'une ou l'autre des deux périodes (début juillet et fin octobre) lorsque la disponibilité de main-d'oeuvre impose une contrainte à l'extrant agricole.

Les régimes anormaux de pluie, début juillet et fin octobre, suggèrent que les contraintes qui surviennent en ces périodes peuvent ne pas être aussi critiques dans les années durant lesquelles la distribution des averses est plus proche de la normale. En 1976, une sécheresse de trente jours s'abattit dans la région de l'enquête de la fin juin et à la fin juillet, au milieu de la saison des cultures. Le besoin de réensemencer les champs à la fin de cette période peut avoir provoqué des obligations de main-d'oeuvre qui n'auraient peut-être pas été présentes dans des années où une telle sécheresse ne se serait pas produite. Aussi, en 1976, la pluie d'octobre fut bien au-dessus de la moyenne, et eut pour résultat de faire prolonger la récolte du sorgho.

Les grosses pluies inhabituelles à la fin de la saison des cultures peuvent avoir dénaturé les obligations de main-d'oeuvre associées à la récolte.

Cependant, il n'y a aucune indication que les activités furent affectées par les pluies en septembre 1976. La contrainte qui survint à cette période vint du besoin de surveiller les bovins pour les tenir à l'écart des céréales mûrissantes tout en surveillant les champs de céréales pour les protéger de l'intrusion d'autres animaux. Ceci suggère que la contrainte de main-d'oeuvre de septembre n'est pas seulement la plus importante en termes du coût d'opportunité croissant de la main-d'oeuvre, tandis que les troupeaux de bovins s'agrandissent,

mais aussi qu'elle est la plus à même de persister sous différentes conditions pluviales. Le besoin de surveiller les animaux ainsi que les champs de céréales juste avant la récolte sera toujours un problème. La section suivante présente quelques essais pour résoudre ce problème ainsi que d'autres soulevés par les résultats de l'analyse traditionnelle.

Recommandations d'Action

La section précédente a illustré l'étendue de la disparité entre les objectifs nationaux et individuels. La présente section examine un groupe de recommandations d'action qui peut réconcilier les deux points de vue. Ces recommandations ont pour but d'accroître la production de bovins des exploitants intégrés de la zone pastorale, et de restreindre la surface cultivée en céréales pour préserver la qualité des ressources de terre. Donc, jusque-là, cette analyse a indiqué que ces politiques destinées à accroître la rentabilité relative de l'élevage de bovins ne seront pas d'elles-mêmes suffisantes à éloigner les ressources de terre et de main-d'oeuvre de la production de céréales pour les replacer dans celle de bovins. De telles politiques doivent être accompagnées par des initiatives complémentaires. Des changements structuraux sont nécessaires en plus de simples changements marginaux dans les technologies et dans les prix. Une telle initiative proposée ci-dessous est l'attribution des droits de propriété saisonniers aux exploitants de bétail, ce qui pourrait alléger la contrainte de main-d'oeuvre de septembre, préserver la qualité des ressources de la terre, et jusqu'à un certain point, internaliser les dépenses sociales associées à la surexploitation de la terre. Des réformes agraires qui décourageraient ceux qui possèdent des sources alternatives de revenus de continuer l'expansion de la production de céréales, seraient une autre initiative complémentaire.

L'introduction de l'augmentation de main-d'oeuvre provoquant des changements dans la technologie de la production de céréales permettrait aux ressources de main-d'oeuvre d'être remplacées, les prenant dans la production de céréales pour les mettre dans la production de bovins, sans décroître la production céréalière ou accroître la surface lui étant réservée. Cependant, cette approche ne répond pas au problème de protection des ressources en terre. Une stratégie plus appropriée et qui répondrait plus directement aux soucis des producteurs individuels, serait de développer le marché comme alternative à la production de céréales des ménages. Dans cette même voie pourraient être inclus des projets de développement visant l'élevage de caprins et qui pourraient permettre au producteur relativement appauvri, de prospérer plus rapidement dans la production de bovins. De façon plus précise, des accroissements dans les rendements de lait et de caprins pourraient décroître la taille du troupeau de subsistance requis pour s'assurer une provision régulière de lait avant de se diversifier dans la production de bovins. Ces alternatives sont explorées dans la discussion suivante.

Accroître la Rentabilité Relative de l'Elevage de Bovins.-- L'analyse de programmation linéaire a indiqué que la production de céréales est à l'heure actuelle un choix rationnel des activités pour maximiser le profit du producteur. Le choix réel des activités de production de céréales et de bétail par les exploitants intégrés Touareg est maintenant proche des niveaux optimaux du modèle. Une approche pour changer ce choix d'activités et le mettre plus dans la ligne des objectifs nationaux soulignés ci-dessus serait d'accroître la rentabilité relative de l'élevage de bovins.

Trois options de politique, qui représenteraient cette approche, ont été examinées dans l'analyse traditionnelle. La première consistait en prêts d'animaux aux exploitants intégrés. De tels programmes ont débuté depuis les dernières années, mais ils ont été limités aux éleveurs Peuls qui se spécialisent en fait dans la production de bovins.

Utilisant les techniques de programmation paramétrique, l'analyse a indiqué que si de tels programmes devaient inclure les exploitants intégrés, ils auraient relativement peu de poids sur l'élevage de bovins à moins d'être accompagnés de programmes destinés à alléger les contraintes de main-d'oeuvre et de subsistance représentées dans le modèle. Sans de tels programmes complémentaires, accroître la taille des troupeaux détenus par les exploitants intégrés Touareg au-delà des niveaux actuels forcerait un changement vers des technologies de production de céréales à grande surface et un déclin de la valeur nette de la production agricole. Un tel changement ne serait vraiment pas souhaitable. Et aussi, comme l'analyse l'indique, ce changement impliquerait l'allocation de davantage de terre à la production de céréales afin de subvenir aux besoins de subsistance du ménage.

Deux politiques alternatives qui peuvent faire pencher la balance de l'avantage économique vers l'élevage de bétail ont été choisies pour l'analyse. La première est de baisser le prix relatif des céréales, et le second d'accroître les rendements laitiers. Les deux initiatives souffrirent un destin similaire dans la simulation. L'expansion des troupeaux résultant de l'acroissement dans la rentabilité relative de l'élevage de bétail fut accompagnée par un accroissement dans la région cultivée en céréales causé par l'adoption de technologies céréalières moins productives. Ce changement, au moment où le troupeau de bovins s'agrandissait, fut nécessaire à cause de l'accroissement de la contrainte de main-d'oeuvre de septembre. L'approche de la politique suivante a pour but d'examiner ce problème.

L'Extension de l'Application des Droits de Propriété aux Eleveurs.-- A l'heure actuelle, le seul intérêt privé qui soit reconnu dans la région de l'enquête, et pouvant être légalement appliqué, est le droit accordé au producteur de céréales de cultiver ses champs sans qu'il subisse d'interférence avec des troupeaux que s'y introduiraient. Si des animaux le font et causent des dommages à la culture, les plus légers soient-ils, une action est entreprise et le producteur de céréales peut recourir au tribunal local dirigé par le chef du village Haussa. Les jugements sont appliqués par des Gardes Nomades armés. Les décisions du tribunal sont rarement en faveur de l'éleveur ayant pénétré les lieux.

Par contre, aucune protection comparable n'est accordée à ceux qui désirent développer la terre pour s'adonner à l'élevage en améliorant le pâturage en cultivant des plantes fourragères. L'effet ultime de cette politique est de fournir l'opportunité à l'exploitant agricole d'augmenter la région qu'il a cultivée en céréales, étant donné que c'est là la seule façon efficace d'obtenir un intérêt privé sur la terre. Aucun encouragement similaire n'existe pour le producteur de bétail. Il n'y a aucun moyen par lequel celui-ci peut mettre de côté une portion de terrain pour sa réserve de pâturage de la saison sèche et faire respecter ses droits si ce terrain est violé.

Si la protection légale, pour le moment étendue aux cultures de céréales durant la saison des pluies, était également étendue aux producteurs de cultures fourragères ou autres intrants de l'élevage, les besoins parfois contradictoires entre ce dernier et l'agriculture pourraient être résolus. De plus, l'expansion des droits privés de propriété des éleveurs pourrait les encourager à améliorer la terre qui garderait ainsi sa qualité et empêcherait de cette façon une plus grande désertification. Ceci n'implique pas nécessairement de se détourner du but prioritaire de fournir suffisamment de céréales à la population si les technologies de production qui ont des rendements plus grands en fonction de la terre peuvent être mises en oeuvre.

Ce qui suit est un exemple démontrant comment ce système peut fonctionner. Un ménage individuel producteur de bétail, ou une coopérative, serait d'accord pour apporter certaines améliorations à la terre, telle que la production de fourrage. Un service de gestion agricole établi au niveau régional du Service de l'Elevage pourrait maintenir des

agents au village qui distribueraient des graines d'herbes, fourniraient des actions de vulgarisation et règleraient les disputes concernant les dommages causés à la récolte de fourrage. Un tel programme ne ferait pas seulement que préserver, mais améliorerait la qualité de la terre. L'extension de droits de propriété privée à des tels individus ou coopératives correspondrait aussi aux principes de la loi Islamique, aussi longtemps que certaines améliorations agraires sont faites.

Le ménage pourrait indiquer la terre qui lui est allouée grâce à une barrière faite de broussailles et aurait le droit d'entamer des poursuites judiciaires en cas des dommages causés à chaque fois que la barrière est brisée et que des animaux consomment le fourrage qui se développe sur ce terrain. En plus d'une promesse d'améliorations, la seule condition qui devrait être imposée à l'individu demandant un intérêt de propriété, serait qu'il ne laisse pas ses animaux consommer le fourrage en train de se développer, avant la fin de la saison des pluies. Ceci permettrait au fourrage de se développer et d'éviter des problèmes d'allocation de dommages-intérêts entre les animaux du propriétaire et ceux qui se sont introduits sur les lieux. De plus, ce procès pourrait n'avoir lieu que si l'acte de violation s'est produit durant la saison des pluies, lorsque l'herbe est en train de se développer, jusqu'au moment où le propriétaire décide de laisser ses propres animaux paître sur son terrain. En dehors de cette saison, aucun intérêt de propriété individuel ne saurait être reconnu et, juste comme dans le cas des champs de céréales, la terre retournerait au public comme terre de pâturage.

Ce système s'il devient effectif, pourrait encourager la protection des herbes fourragères durant la saison des pluies. Le but est de lui permettre de se développer. La saison des pluies est le moment où une telle protection est la plus néecessaire, car c'est l'époque où les plantes se développent et prennent de la place et lorsqu'une herbe saine peut empêcher l'érosion du sol. Il y a le fait également, que si l'herbe n'est pas consommée lorsqu'elle se développe, une plus large production de graines résulte, et la qualité du pâturage l'année suivante est donc améliorée.

Une telle protection légale combinée à un programme de vulgarisation approprié, pourrait également bénéficier aux producteurs, si elle les encourage à produire du fourrage et à faire des réserves durant la saison des pluies. L'analyse de programmation linéaire a indiqué que lorsque le troupeau de bovins augmentait, la plus grande partie de la main-d'oeuvre de septembre devait s'y consacrer pour les empêcher d'empiéter sur les champs de céréales. Si l'attribution de droits de propriété aux producteurs de bétail stimule la mise en réserve de pâturages, les obligations de la main-d'oeuvre pour les entreprises de bétail durant la période critique de septembre pourraient être réduites en gardant les animaux sur un seul terrain, en réserve durant la saison des pluies. Ceci aurait pour résultat d'alléger la contrainte de main-d'oeuvre.

L'autre aspect désirable de cette alternative est qu'elle fournit un système d'exploitation de la terre basé sur les institutions existantes. Elle n'entraînerait pas de réduction des droits des producteurs de céréales lors d'une action de dommages-intérêts causée par des troupeaux qui auraient empiété ses terres, bien qu'un fort argument puisse être avancé pour réviser la procédure par laquelle de tels droits sont appliqués. Cette approche implique seulement l'extension de tels droits aux éleveurs. Il est possible que l'implication d'un agent du Service de l'Elevage dans la procédure du règlement de la dispute puisse promouvoir de plus équitables solutions. Quoi qu'il en soit, il est apparent qu'une réforme de procédure est nécessaire au niveau du village.

Plusieurs problèmes doivent être résolus, en plus de cette réforme, avant qu'une telle approche puisse résoudre les disputes de

propriété et protéger l'environnement. Le problème principal est que, pour le moment, il n'y a aucun système enregistrant les droits de propriété réels. Comme le terrain fourrager a moins besoin d'améliorations qu'un terrain céréalier, les disputes peuvent fréquemment se produire concernant la propriété pour un terrain de fourrage donné. Ce problème peut être résolu partiellement en stipulant que les droits de propriété ne peuvent être revendiqués que lors de l'apport d'améliorations évidentes, telle qu'une barrière de broussailles, ou d'actes indiquant une intention d'exclure tous les animaux du terrain. De plus, les clauses des droits devraient n'être que pour une saison des pluies, renouvelables dans les années suivantes en prenant soin de la clôture, en améliorant l'herbe et en indiquant l'intention d'exclure des animaux.

Le second problème est que les corridors de transit doivent être maintenus pour des troupeaux se déplaçant à travers la région pour aller dans les pâturages du nord. Ceci pourrait être accompli en limitant la région dans laquelle les terrains fourragers pourraient être revendiqués. Là encore, le manque d'un système administratif efficace pose un problème. Il peut être nécessaire d'avoir un tribunal à un niveau régional pour distribuer des terres à chaque groupe et régler les disputes au sujet de revendications contradictoires. Ceci ajouterait une lourde charge juridique et administrative non réaliste. Une meilleure alternative serait de limiter soit la compensation allouable pour des dommages, soit la réduction de la quantité de terre pouvant être revendiquée pour les cultures fourragères. Ceci découragerait les producteurs de revendiquer trop de terrains qui réduisent ainsi la terre sinon disponible pour des couloirs de transit. La dernière alternative s'administrerait d'ailleurs plus facilement.

L'intention de ce système est de fournir un moyen de protéger l'herbe durant la saison des pluies et de réduire les besoins contradictoires de l'agriculture et de l'élevage. L'admission d'un intérêt limité de propriété pour le producteur de céréales à l'intérieur même de sa terre durant la saison des pluies pourrait accomplir ces objectifs. Cependant, des renseignements supplémentaires sur les coefficients techniques sont nécessaires avant que la réalisation de la production de fourrage puisse être confirmée.

Réformes Agraires.-- Un problème connexe est que les lois actuelles sur la propriété au Niger, comme elles ont été expliquées à l'auteur par un représentant gouvernemental local, reconnaissent un droit de propriété agraire plus fort que celui mentionné ci-dessus, une fois que le ménage a cultivé un terrain de céréales pendant trois années consécutives. La capacité d'acquérir des droits plus permanents s'obtient simplement en continuant à faire pousser des céréales est un encouragement supplémentaire pour les habitants du village à continuer la culture de céréales, même s'ils ont une source alternative de revenus grâce au commerce qui rend la culture de céréales de subsistance superflue. Ces droits doivent être renouvelés à chaque saison agricole en ensemençant, mais il n'y a pas d'obligation pour le propriétaire de continuer à cultiver tout le champ jusqu'à la récolte pour maintenir ses droits sur l'ensemble du terrain. De plus, les obligations d'ensemencement peuvent être remplies en employant des travailleurs pour s'en charger ainsi que du sarclage pendant les premiers mois de la saison, évitant ainsi d'allouer sa main-d'oeuvre à ces travaux. Puis, une fois que les plantes ont commencé à germer, le producteur peut abandonner le champ entièrement tout en maintenant son intérêt permanent et son droit d'intenter un procès si des troupeaux empiètent sur le terrain.

Alternativement, une fois que le droit permanent est acquis, le paysan peut louer son terrain à des ménages qui sont sinon incapables d'obtenir de la terre. Le producteur peut demander des services supplémentaires de la part de ses métayers, telle que de l'aide lors des travaux ménagers ou champêtres. Les produits du terrain ainsi loué sont normalement la propriété du locataire, mais le système permet au

propriétaire de maintenir son droit de propriété tout en obtenant des services en forme de loyer.

Il est évident, d'après la description précédente, que de telles pratiques ont besoin d'une réforme. Encourager la culture céréalière, même sans l'intention de la faire mûrir, devrait cesser. Tandis que la capacité d'acquérir des droits permanents sur la terre, grâce à une culture continuelle, peut fournir un encouragement nécessaire et utile aux producteurs de céréales dans la zone agricole au sud, c'est une politique clairement mauvaise dans la zone pastorale.

Les Changements Croissants des Besoins en Main-d'Oeuvre des Technologies de Production Céréalière.-- Une approche alternative pour alléger la contrainte de main-d'oeuvre de septembre et éviter la nécessité d'adopter des technologies céréalières moins productives, tandis que les troupeaux de bovins augmentent, serait d'introduire des changements technologiques dans la production de céréales qui feraient accroître la productivité de la main-d'oeuvre. Un simple exemple serait l'introduction de variétés de céréales mûrissant plus rapidement. Ceci raccourcirait la période d'attente entre les sarclages d'août et les récoltes d'octobre, lorsque les champs doivent être surveillés pour empêcher les animaux de détruire les cultures. La baisse des besoins de main-d'oeuvre permettrait aux producteurs intégrés de finir plus tôt la récolte, leur laissant ainsi plus de temps pour se consacrer à l'élevage bovin. Il est possible aussi que cette réduction durant la saison des récoltes empêche l'adoption de technologies demandant plus de terre, une fois que le troupeau de bovins s'agrandit.

Cependant, le résultat d'un tel effort serait, au mieux, le maintien constant de la surface céréalière pour subvenir aux besoins de subsistance du ménage, tandis que les troupeaux de bovins augmentent. D'un autre côté, de tels changements technologiques pourraient même résulter dans l'accroissement de la surface céréalière cultivée dû à l'accroissement de la rentabilité relative des entreprises de céréales. Compte tenu des objectifs de développement destinés à encourager l'élevage tout en restreignant l'agriculture, le développement de substituts pour la production de céréales du ménage pourrait être une approche préférable.

Développement du Marché en tant qu'Alternative à la Production Céréalière du Ménage.-- L'analyse de programmation linéaire a indiqué que les producteurs Touareg intégrés sont restreints dans leur expansion du troupeau bovin par le désir de produire suffisamment de céréales pour faire face aux besoins de subsistance. Bien que dans certains cas le comportement de maximisation du profit à lui seul recommande l'importance de l'augmentation de ce troupeau et l'apparition d'un revenu accru en découlant pour l'achat de céréales du ménage, les ménages Touareg refusent à agir ainsi à cause du manque de confiance dans le marché, particulièrement en tant que source de ravitaillement pour un article aussi important dans l'alimentation du ménage. Il est donc nécessaire de faire naître la confiance dans le marché céréalier avant que le développement des objectifs énumérés ci-dessus puissent être atteints.

Un ravitaillement assuré de céréales moins cher et de plus grande qualité pourrait créer une plus grande confiance dans le marché céréalier et, donc, faire accroître l'attraction relative pour les entreprises de bétail. Pour en arriver là, les céréales qui font leur apparition sur le marché devraient être de qualité comparable à celles produites par les ménages eux-mêmes et légèrement moins chères et plus régulièrement disponibles que ce ne fut le cas durant l'année de l'enquête. Ceci précède en fait tout effort, de la part de l'OPVN, à moins que cette agence n'adopte une politique de stockage plus réaliste, permettant à des agents de se débarrasser de céréales pourrissantes ou infestées, plutôt que de laisser de telles céréales contaminer de nouveaux arrivages. Il est possible que la route pavée qui est prévue pour relier la région de l'Azawak aux deux capitales régionales d'Agadez et de Tahoua,

aide à obtenir des ravitaillements de céréales provenant du sud plus réguliers et moins chers.

Le Développement de la Production de Caprins.-- Les caprins, plutôt que les bovins, sont à la base des entreprises d'élevage des Touareg de Brousse. Les ménages les plus petits et les moins riches possèdent en général un ou deux caprins, et même les plus larges cherchent à maintenir un troupeau de vingt à trente caprins en plus de leurs bovins. Le fait que les caprins soient plus communs dans les ménages du nord du Sahel vous font vous demander si les programmes de développement pour cette région ne devraient pas se concentrer, ou du moins faire attention, au développement de l'élevage de caprins. Certainement que si l'intention du programme de développement était d'avoir un résultat immédiat sur le bien-être des ménages les moins riches, un projet d'élevage bovin ne serait pas de mise. Il faudrait plutôt anticiper qu'un projet ayant pour but d'accroître et de prolonger les rendements laitiers des troupeaux de caprins exploités de façon traditionnelle, présenterait un plus grand bénéfice immédiat pour un plus grand nombre de ménages, y compris les moins riches.

De plus, le désir de se constituer un troupeau de subsistance d'au moins vingt caprins, avant de se diversifier vers l'élevage de bovins limite actuellement la capacité du ménage moyen à ce point de vue. Le troupeau de caprins de subsistance est nécessaire pour assurer le ravitaillement en lait du ménage, car l'extrant laitier provenant de petits troupeaux de bovins est moins certain. Un accroissement dans les rendements de lait des caprins pourrait réduire le nombre de caprins nécessaires à ce troupeau, et faire en sorte que les ménages de taille moyenne puissent acquérir et exploiter le petit troupeau de bovins que le modèle de programmation linéaire indique comme étant le troupeau optimal, une fois la contrainte du troupeau de caprins éliminée.

Conclusions

Les recommandations d'action indiquées ci-dessus suggèrent certains moyens selon lesquels la réalité et les motivations des besoins individuels du producteur peuvent quand même être réconciliés avec les objectifs de développement d'intérêt national. Les recommandations naissent de la disparité fondamentale notée dans la précédente section de ce compte-rendu. Bien que l'exportation de bovins soit une source importante de revenus, que le bien-être social dans la zone pastorale puisse se trouver maximisé par la spécialisation dans cette production, que la production de céréales continue et l'utilisation incontrôlée de la terre résulte en une régulière détérioration de la qualité des ressources agraires, une production extensive de céréales fait encore partie de l'intérêt privé, et les producteurs individuels continuent à y consacrer leurs efforts. Peu de producteurs intégrant agriculture et élevage dans la zone pastorale se trouvent capables, veulent se spécialiser, ou même accroître, l'élevage de bovins aux dépens de leurs cultures de céréales. Les objectifs nationaux semblent tout simplement incompatibles avec ceux de la population indigène, dont la plupart n'est que vaguement impliquée dans cet élevage.

Des programmes ayant pour but d'accroître l'attraction de la production de bovins pour les producteurs intégrés peuvent avoir un certain poids sur l'accroissement du nombre de troupeaux de bovins détenus dans la zone pastorale du sud. Cependant, il est peu probable que des changements marginaux des technologies et des prix, seuls, puissent effectivement réduire la surface céréalière et préserver la qualité des ressources agraires. Pour accomplir de tels objectifs, il faudrait des réformes structurales telles que des réformes agraires et le développement de la confiance envers le marché de céréales en tant qu'alternative à la production du ménage. De plus, les programmes complémentaires de développement de la productivité de caprins permettraient à de moins riches ménages d'atteindre la position à partir de laquelle ils peuvent assumer les risques associés à l'élevage de bovins.

APPENDICES

LIST OF APPENDICES

Appendix	Title	Page
I	Supplementary Questionnaires and Market Survey Schedules	399
II	Coding Manual for Baseline Questionnaire	420
III	Age/Sex Structure of Sample Households	430
IV	Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production	434
V	Grain Production and Consumption Statistics	438
VI	Average Seasonal Labor Requirements for Millet and Sorghum	450
VII	Age/Sex Division of Labor for Bush Tuareg Livestock Production Activities	457
VIII	Animal Market Survey Results	460
IX	Mean Milk Consumption by Fortnight	476

APPENDIX I

SUPPLEMENTARY QUESTIONNAIRES AND MARKET SURVEY SCHEDULES

1. Family History Questionnaire
2. Supplementary Income Questionnaire
3. Output of Area Calculation Program
4. Field History Questionnaire
5. Field Data Summary Sheet
6. Herd Inventory Questionnaire
7. Livestock Management Questionnaire
8. Herd Structure Questionnaire: Entries into the Herd
9. Herd Structure Questionnaire: Exits from the Herd
10. Market Survey Schedule: Commodity Prices
11. Market Survey Schedule: Animal Market

HISTORIQUE DE LA FAMILLE E. D. Eddy, CRED/INRAN

Ferme: ___ ___ Date:___/___/___

Nom du chef:_____

___ ___: No. de membres de la famille régulièrement enquêtées

___ ___: No. total dans la famille (ceux qui sont nourris par le chef de la famille ou qui mangent et vivent avec lui)

1. Membres de la famille qui ne sont pas régulièrement portées sur les fiches semi-hebdomadaires:

NOM	AGE	SEXE	LIEN DE PARENTAGE (avec le chef de la famille)

2. Y-a-t-il d'autres personnes non citées ci-dessus qui sont nourris ou entretenues régulièrement par cette famille (y compris ceux qui n'habitent pas avec la famille)? ..... OUI ___ NON ___

3. Est-ce que la famille a d'autres maisons ou champs en dehors de la région de l'enquête (Kao/Eghadé) ou qui ne sont pas encore enquêtés? ..... ___ ___

   Si "oui", où? _____

4. Profession du père du chef de la famille:

   Cultivateur ..... ___ ___

   Eleveur ..... ___ ___

   Autre (Préciser:_____) ___ ___

5. En quelle année est-ce que la famille s'est installée à Kao (Eghadé)? ..... _____

   D'où sont-ils venus? ..... _____

6. Si le chef de la famille n'est pas né à Kao (Eghadé), quelle est la <u>seule</u> raison la plus importante pour laquelle la famille s'est installée à Kao (Eghadé)?

   _____

   _____

HISTORIQUE DE LA FAMILLE (Suite) Z. D. Eddy, CRED/INRAN

Forme: ___ ___ Date: ___/___/___

Nom du chef: _____

7. Combien de membres de la familles sont en exode? .. _____

Où se trouvent-ils actuellement? _____

Depuis quand sont-ils partis? _____

Qu'est-ce qu'ils ont envoyé à la famille depuis Juin de cette année (début de l'enquête)? _____

_____

8. Dans la famille, qui compte partir en exode cette _____

année? ..... _____

Quand? ..... _____

Vers où? ..... _____

Pour faire quoi? ..... _____

9. HISTORIQUE RESIDENTIELLE: Noter tous les lieux où le chef de la famille a résidé ou auxquels il a voyagé pendant sa vie:

EN DEHORS DE L'ARRONDISSEMENT DE TCHIN-TABARADEN		EN DEHORS DE LA REP. DU NIGER
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

10. HISTORIQUE DE L'EDUCATION: Pour tous les membres de la famille qui ont été (ou qui sont à présent) à l'école, noter le nombre d'années qu'ils ont fait à chaque niveau:

NOM	ECOLE KORANIQUE	ECOLE PRIMAIRE	ECOLE SECONDAIRE
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

HISTORIQUE DE LA FAMILLE (Suite) E. D. Eddy, CRED/INRAN

Ferme: ___ ___ Date:___/___/___

Nom du chef:_____

11. HISTORIQUE PROFESSIONELLE: Noter tous les métiers que le chef de la famille a pratiqué (ou qu'il pratique à présent) à part l'agriculture et l'élevage, mais y compris le commerce, l'artisanat, et tous les travaux salariés:

	PROFESSIONS	EPOQUE	DUREE
AVANT:	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
A PRESENT:	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
	_____	_____	_____

12. HISTORIQUE DE LA SANTE: Noter les 3 maladies (en ordre d'importance) qui, depuis le chef de la famille, sont les plus graves et qui attaquent sa famille le plus souvent:

(1)_____

(2)_____

(3)_____

INFIRMITES: Noter les noms de tous les membres de la famille qui sont infirmes, depuis quand ils sont invirmes, et à cause de quoi:

NOM	DEPUIS QUAND	A CAUSE DE:
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

AUTRES OBSERVATIONS DE L'ENQUETEUR SUR L'HISTORIQUE DE LA FAMILLE:

E. D. Eddy, CRED/INRAN

QUESTIONNAIRE MENSUEL SUPPLEMENTAIRE

Ferme: ___ ___ Mois: _____

Nom du chef: _____ Date: ___/___/77

1. Y-a-t-il des membres de la famille qui sont revenus pendant le dernier mois d'un voyage d'au moins 14 jours à un autre village, ville, ou pays? (Pour la 1ère visite: ceux qui sont revenus d'un tel voyage après le début de l'enquête.)

___ Non

___ Oui

Nom	(a) Lieu auquel il/elle a voyagé	(b) Durée d'absence (en mois)	(c) But de voyage	(d) A-t-il/elle apporté de l'argent ou des biens à la famille?

(a) VN = village au nord
VS = village au sud
CU = centre urbain (au Niger)
LI = Libye
NI = Nigéria
IC = Côte d'Ivoire
EX = Autre pays (à l'extérieur)
INC = Lieu inconnu

(c) RT = recherche de travail
RC = recherche de charité
COM = commerce
ACC = accouchement
VP = visite aux parents
AUT = autre raison, ou inconnu (si autre, spécifiez)

(d) Réponse: oui ou non

2. Pendant le dernier mois, y-a-t-il des femmes de la famille qui ont accouché? (pour la 1ère visite: la période entre le début de l'enquête et l'heure actuelle.)

___ Non

___ Oui - mais l'enfant est mort

___ Oui - et l'enfant est vivant

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/77

3. Pendant le dernier mois, y-a-t-il des membres de la famille qui sont quittés le ménage depuis au moins 14 jours? (Pour la première visite, marquez les noms de ceux qui sont partis depuis au début de l'enquête.pour au moins 14 jours et qui sont toujours en voyage.ou en dehors de la famille.)

Nom	Lien de parentée avec le chef de famille	But de voyage (voir code (c) ci-dessus)

4. Pendant le dernier mois (pour la première visite: depuis le début de l'enquête), y-a-t-il eu des morts dans la famille?

___ Non

___ Oui

	Nom	Age	Sexe
1.			
2.			

(N.B.: Il n'est pas nécessaire de poser les questions 5 à 9 au moment de la première visite.)

5. Vente des produits de l'agriculture: Est-ce que la famille a vendu ou échangé les produits de leurs champs pendant le dernier mois?

Produit	Quantité	VENTE Revenu (F CFA)	ECHANGE Produit reçu	ECHANGE Quantité reçu

Forme: ___ ___ Date: ___/___/77

6. Coûts liés à l'agriculture: dépenses pendant le dernier mois:

		ACHATS En espèce (F CFA)	ACHATS En nature (produit et quantité)
Semences:	Mil	_____	_____
	Sorgho	_____	_____
	Haricots	_____	_____
Fongicide		_____	_____
Outils:	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
Autres:	_____	_____	_____

7. Animaux sortis du troupeau pendant le dernier mois: (Employez les codes spécifiés pour le questionnaire "STRUCTURE DU TROUPEAU")

Espèce	Race	Age	Sexe	Etat	Marché et Prix de Vente	Abat	Perte ou Vol	Mort

8. Animaux entrés au troupeau pendant le dernier mois:

NAISSANCES:

Espèce	Race	Sexe

ACHATS, PRÊTS, DONS:

Espèce	Race	Age	Sexe	Marché et Prix d'Achat	Prêts ou Dons

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/87

9. Vente des produits de l'élevage pendant le dernier mois:

Produit	(a) Quantité produit	(b) Quantité consommé	VENTE Quantité vendu	VENTE Revenu (F CFA)	ECHANGE Quantité échangé	ECHANGE Produit et Quantité reçu
Lait frais	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Lait caillé	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Fromage	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Beurre	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Peaux	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Viande	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Oeufs	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Poulets	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Autre: _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

(a) S'il y a lieu.

(b) De ce qu'ils ont produit eux-mêmes, non compris ce qu'ils ont payé sur le marché ou reçu d'ailleurs.

10. Coûts liés à l'élevage: total de dépenses pendant le dernier mois pour le troupeau entier. (Pour la première visite, il est surtout important de noter tous ce que la famille a donné ou payé au(x) berger(s) depuis le début de l'enquête.)

	En espèce (F CFA)	ACHAT En nature (produit et quantité)
Paille	_____	_____
Sel	_____	_____
Son	_____	_____
Attaches	_____	_____
Cadeau ou paiement au berger	_____	_____
Autre: _____	_____	_____

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/77

11. Travaux salariés effectués par les membres de la famille pendant le dernier mois. (Pour la première visite, notez le total - ou le salaire par mois et le nombre de mois travaillé - que chaque membre de la famille a gagné depuis le début de l'enquête.)

Nom	Genre du Travail	SALAIRE OU PAIEMENT REÇU En espèce (F CFA)	En nature (produit et quantité)

12. Formation du capital pendant le dernier mois, non compris les travaux d'entretien. (Pour la première visite, notez pour les neuf mois depuis le début de l'enquête.) Marquez ce qui a été construit ou fabriqué pour la famille.

	Combien?
Nouvelles maisons en banco	_____
Nouvelles paillottes	_____
Nouvelles tentes	_____
Hangars	_____
Greniers	_____
Puits	_____
Défrichage des champs	_____
Mur en banco	_____
Mur en paille tressé	_____
Outils: _____	_____
Autres: _____	_____

13. Transferts destinés à la famille: Est-ce que quelqu'un, qui n'habite pas avec la famille, a envoyé de l'argent ou des biens à la famille pendant le dernier mois (y compris les membres de la famille qui sont revenus d'un voyage)? Y-a-t-il une autre famille ou individu qui donne à manger à la famille régulièrement (plus que 10 fois dans le mois)?

___ Non

___ Oui ... Quantité reçu:

En espèces	En nature

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/77

14. Pendant le dernier mois (1ère visite: depuis le début de l'enquête), est-ce que la famille a reçu les animaux, les céréales, ou d'autres biens d'un programme gouvernemental de distribution gratuite ou à titre de prêt?

Biens reçus	Quantité	Nom du programme

15. Y-a-t-il des enfants de la famille qui mangent parfois à l'école?

___ Non

___ Oui ... Combien? ___

16. Transferts provenants DE la famille: Est-ce qu'un membre de la famille a donné de l'argent ou des biens à une autre famille ou individu pendant le dernier mois (1ère visite: depuis le début de l'enquête)?

___ Non

___ Oui ...

Lien de parenté du donataire avec le chef de la famille	DON En espèces (F CFA)	DON En nature (produit et quantité)

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/77

17. REVENU DIVERS reçu pendant le dernier mois (1ère visite: depuis le début de l'enquête)

	Montant
Revenu d'une pension	_____
Revenu de la location d'une maison ou d'un terrain	_____
Revenu d'une tantine	_____
Remboursement d'un prêt	_____
Autre: _____	_____

18. DEPENSES DIVERS pendant le dernier mois (1ère visite: depuis le début de l'enquête)

La famille a-t-elle engagé quelqu'un?

___ Non

___ Oui ...

Travaux effectués	PAIEMENT En espèces (F CFA)	En nature (produit et quantité)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

	Montant
Patente	_____
Impôt	_____
Location payée (pour: _____)	_____
Cotisation de la Sonaria	_____
Remboursement des prêts	_____
Autre: _____	_____

FIELD 20116. --AREA CALULATIONS AND SURVEY DATA
* *

1	SURVEY(1,1) = 265.	SURVEY(1,2) = 118.	STANG(1) = -175.
2	SURVEY(2,1) = 177.	SURVEY(2,2) = 140.	STANG(2) = -87.
3	SURVEY(3,1) = 72.	SURVEY(3,2) = 75.	STANG(3) = -342.
4	SURVEY(4,1) = 30.	SURVEY(4,2) = 88.	STANG(4) = -300.
5	SURVEY(5,1) = 355.	SURVEY(5,2) = 53.	STANG(5) = -265.

THE ABOVE 5 ANGLE-DISTANCE MEASUREMENTS YIELD THE FIRST 6 COORDINATES LISTED BELOW. ONLY THE FIRST 5 OF THESE COORDINATES ARE USED IN THE AREA CALCULATION.

	X(I+0)	Y(I+0)	X(I+1)	Y(I+1)	X(I+2)	Y(I+2)
	******	******	******	******	******	******
I= 1	0.0	0.0	-117.6	-10.3	-110.2	-15C.1
I= 4	-38.9	-126.9	5.1	-50.7	0.5	2.1

********** THE AREA OF THE FIELD 20116. IS 13640.8 **********

QUESTIONNAIRE SUR LES CHAMPS E. D. Eddy, CRED/INRAN

Ferme: ___ ___ Date: ___/___/___

Terrain: ___ ___ Propriétaire: _____

Cultures: _____

1. POSSESSION DE LA TERRE: Ce terrain est:

LOUE PRETE HERITE AUTRE

Si "autre", donner les précisions: _____

Le présent propriétaire (cultivateur) l'a obtenu en quelle année? ..... _____

2. Le champ a-t-il été cultivé avant que le présent propriétaire l'a obtenu? ..... OUI NON

3. HISTORIQUE DES RECOLTES: 1971-1975

ANNEE	MIL (bottes)	SORGHO (bottes)	HARICOTS (_____)	_____ (_____)	EVALUATION
1975	_____	_____	_____	_____	B A M
1974	_____	_____	_____	_____	B A M
1973	_____	_____	_____	_____	B A M
1972	_____	_____	_____	_____	B A M
1971	_____	_____	_____	_____	B A M

4. APPORTS AU CHAMP CETTE ANNEE: (Semences, fongicide, etc.)

CULTURE	VARIETES	QUANTITE	STOCK	PRIX D'ACHAT
Mil	_____	_____	____	_____
Sorgho	_____	_____	____	_____
Haricots	_____	_____	____	_____
_____	_____	_____	____	_____
_____	_____	_____	____	_____
Fongicide	_____	_____	____	_____

5. TECHNIQUES DE GESTION

ACTIVITE	NO. DE FOIS EFFECTUE	DATES
Semis	_____	_____
Sarclages	_____	_____

6. COMPOSITION DES SOLS: Sols argileux ..... _____ %

Sols sablonneux ..... _____ %

7. EVALUATION de l'enquêteur sur l'état du champ et les techniques de gestion: _____

_____

_____

SYNTHESE DES DONNEES SUR LES CHAMPS

Ferme :___ ___ E. D. Eddy, CRED/INRAN

Terrain:___ ___ Lieu:_____

Nom du Chef:_____

Surface:_____ ha.

. RENDEMENTS

Cultures	_____	_____	_____	_____
Rendements (bottes)	_____	_____	_____	_____
Poids moyen de botte	_____	_____	_____	_____
Poids moyen de grain/botte	_____	_____	_____	_____
Rendement (en kg.)	_____	_____	_____	_____
Valeur brute	_____	_____	_____	_____
Rendement (kg/ha)	_____	_____	_____	_____

II. APPORTS

Semences: Quantité	_____	_____	_____	_____
Valeur	_____	_____	_____	_____
Fongicide	_____	_____	_____	_____
Frais de main-d'oeuvre	_____	_____	_____	_____
Total des coûts	_____	_____	_____	_____

III. MAIN-D'OEUVRE (homme-heure)

	Famille	Ouvriers	Total
Labour/Sarclage	_____	_____	____
Semailles	_____	_____	____
Surveillance	_____	_____	____
Récolte	_____	_____	____
Autres travaux	_____	_____	____
TOTAL	_____	_____	____

INVENTAIRE DES TROUPEAUX E. D. Eddy, CRED/IMRAN

Ferme: ___ ___ Date:___/___/___

Nom du chef:_____

1. Elevage pratiqué maintenant:

Espèce	Code	
Bovins	B	____
Moutons	M	____
Chèvres	C	____
Chameaux	CA	____
Chevaux	CH	____
Anes	A	____

2. Est-ce que la famille engage un berger? ..... OUI NON

Si "oui", noter ce que la famille a donné ou payé au berger depuis Juin 1976 (début de l'enquête) jusqu'à présent.

_____

_____

3. Où est-ce qu'on a pâturé (gardé) les animaux pendant 1976?

ESPECE	LIEUX DE PATURAGE
____	_____
____	_____
____	_____
____	_____

4. HISTORIQUE DES TROUPEAUX: Nombre d'animaux gardés par la famille pendant l'hivernage de chaque année:

ANNEE	B	M	C	CA	CH	A	CAUSE DES PERTES
1976	____	____	____	____	____	____	_____
1975	____	____	____	____	____	____	_____
1974	____	____	____	____	____	____	_____
1973	____	____	____	____	____	____	_____
1972	____	____	____	____	____	____	_____
1971	____	____	____	____	____	____	

5. PROBLEMES DE LA SANTE: Noter les 3 maladies (en ordre d'importance) qui, depuis l'éleveur, sont les plus graves et qui attaquent son troupeau le plus souvent:

(1)_____

(2)_____

(3)_____

TECHNIQUES DE GESTION : ELEVAGE

XXXXXXXXXXXXXXXX — E. D. Eddy, CECD/INRAN

GESTION DU TROUPEAU — Date : ____/ ____/ ____

Ferme : _____ _____

Nom du Chef : _____

Elevage pratiqué (COCHES) : B M C CH CA A Volailles

INSTRUCTIONS : Pour les activités suivantes, il s'agit de toute l'année, pas uniquement à cette époque. Si l'éleveur que vous interrogez fait une de ces activités à n'importe quel moment de l'année, vous mettez un crochet ( ) les membres de la famille et dans la colonne intitulée "OUI" pour l'activité concernée

L'éleveur veut dire les membres de la famille et tous ceux qui s'occupent des animaux appartenants à la famille.

I. ALIMENTATION ET APPORTS	OUI	NON
1. Utilisation du son : Parfois, les membres de la famille mangent du son (du mil ou du sorgho)	___	___ 1.
2. L'éleveur donne du son aux animaux.....	___	___ 2.
3. Parfois, l'éleveur achète du son pour les animaux (y compris les volailles).....	___	___ 3.
3A. L'éleveur vend du son au marché	___	___ 3A.
4. Utilisation du sel : Parfois, l'éleveur donne le sel du Bilma aux animaux.....	___	___ 4.
5. L'éleveur donne le sel du Tiggida aux animaux	___	___ 5.
6. L'éleveur achète du sel pour les animaux au au marché	___	___ 6.
7. Utilisation des sous-produits de l'agriculture : L'éleveur ramasse les tiges du sorgho ou le mil pour donner aux animaux à la maison	___	___ 7.
8. L'éleveur récolte les feuilles des haricots pour donner aux animaux.....	___	___ 8.
9. L'éleveur ramasse et donne les autres sous-produits des champs à nourrir aux animaux	___	___ 9.
10. L'éleveur ramasse la paille pour donner aux animaux (en plus que les faire paître).....	___	___ 10.
11. Parfois, l'éleveur achète la paille ou les tiges pour les animaux	___	___ 11.
12. L'éleveur fait un stock des tiges ou de la paille pour donner aux animaux pendant la saison sèche.....	___	___ 12.
13. Parfois, l'éleveur fait paître les animaux pendant la nuit. (A ce moment, quelqu'un surveille ou conduit les animaux).	___	___ 13.
14. Parfois, il laisse paître les animaux pendant la nuit. (Personne les surveille).....	___	___ 14.
15. L'éleveur a construit ou possède un parc à bétail clôturé par les épines	___	___ 15.
II. EQUIPEMENT DE L'ELEVAGE		
16. L'éleveur dispose d'un parc à bétail clôturé par les piquets en bois (ou d'autre matériel).....	___	___ 16.
17. L'éleveur attache les animaux dans la concession ou autour de la maison pendant la nuit.....	___	___ 17.

Best Available Document

TECHNIQUES DE GESTION : ELEVAGE (Page 2) I. D. Eddy, CECI/DFAM

Ferme:_____ _____

Nom du Chef : _____

II. EQUIPEMENT DE L'ELEVAGE (Suite)	OUI	NON	
18. Les animaux restent autour de la maison pendant la nuit, mais ils sont libres. (On ne les attache pas, et on ne les met pas dans un parc.)	___	___	18.
III. SOINS SANITAIRES			
19. L'éleveur a fait vacciner ses animaux pendant la dernière campagne de vaccination (début de l'année 1976)	___	___	19.
20. Il a fait vacciner ses animaux pendant les campagnes précédentes.....	___	___	20.
21. A part les vaccinations, l'éleveur a reçu l'aide d'un agent du Service de l'élevage pour soigner ses animaux	___	___	21.

INSTRUCTIONS : Pour les sections suivantes (IV, V, & VI), demandez les renseignements uniquement pour l'année 1976

IV. INCIDENTS PRODUITS DE L'ELEVAGE			
22. L'éleveur trait le lait des animaux. (C'est-à-dire que pendant l'année passée (1976), il y avait des animaux dans le troupeau qui ont donné du lait.....	___	___	22.
23. L'éleveur vend le lait ou l'échange pour les céréales.....	___	___	23.
24. L'éleveur fabrique du fromage	___	___	24.
25. L'éleveur vend du fromage	___	___	25.
26. L'éleveur fabrique du beurre.....	___	___	26.
27. L'éleveur vend du beurre	___	___	27.
28. L'éleveur a vendu des animaux pendant l'année 1976.....	___	___	28.
29. L'éleveur garde un stock de fumier et l'emploie sur ses champs ou son jardin	___	___	29.
V. COUTS LIES A L'ELEVAGE			
30. Des animaux sont morts en 1976 (non compris les volailles).	___	___	30.
31. Des animaux ont tombé malade en 1976 (non compris les volailles).....	___	___	31.
32. Des animaux ont été volés en 1976.....	___	___	32.
33. Des animaux ont été perdus en 1976.....	___	___	33.
34. Des animaux ont fait des dégâts dans les champs pendant 1976.....	___	___	34.
35. L'éleveur a payé pour les dégâts faits par les animaux en 1976.....	___	___	35.

Best Available Document

TECHNIQUES DE GESTIONS : ELEVAGE (Page 3)

Forme : ____ ____ Z.E. Eddy, CRED/INRAN

Nom du Chef : _____

	OUI	NON
V. COUTS LIES A L'ELEVAGE (suite)		
36. L'éleveur a subi des dégâts dans ses champs pendant cette saison de culture	___	___
VI. LES VOLAILLES		
37. La famille possède des volailles	___	___
38. L'éleveur a vendu des volailles en 1976	___	___
39. L'éleveur a vendu les oeufs en 1976	___	___

OBSERVATIONS DE L'ENQUETEUR :

STRUCTURE DU TROUPEAU : Entrées depuis Juin 1975 (Début de l'hivernage)

E. D. Eddy CRED/INRAN

No. Ferme: __ __ Nom du Chef: _____ Date : __/__/__

NAISSANCE

Date													
Espèce													
Race													
Sèvrage													
Observation													

ACHATS, PRETS, DONS

Date													
Espèce													
Race													
Age													
Sexe													
Origine AFD													

STRUCTURE DU TROUPEAU : Sorties depuis Juin 1976 (début de l'hivernage)

... D. Bidy, CIZD/DRSN

No. Ferme : ___ Nom du Chef : _____ Date : __/__/__

VOLTS, PERTES, VOLS

Date													
Espèce													
Race													
Age													
Sexe													
A cause de :													

VOLTES, PERTES, DONS

Date													
Espèce													
Race													
Age													
Sexe													
Destination VTD													

E. D. Kaly, CRED/ISRAN

ENQUETE SUR LE PRIX DE DETAIL DES PRODUITS DIVERS:

MARCHE DE KAO, DATE: ___/___/1977

PRODUIT	PRIX D' ACHAT	POIDS EN GRAMMES	P/KG
MIL	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
SORGHO	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
HARICOTS	_____	_____	_____
	_____	_____	_____
SON (MIL)	_____	_____	_____
SON (SORGHO)	_____	_____	_____
SEL (BILMA)	_____	_____	_____
SEL (TIGIDDA)	_____	_____	_____
GOMBO	_____	_____	_____
MANIOC	_____	_____	_____
TOMATES SECHES	_____	_____	_____
" FRAIS	_____	_____	_____
OIGNONS	_____	_____	_____
LOWAS (FEUILLES D'OIGNONS)	_____	_____	_____
SOUMBALA (FILE)	_____	_____	_____
VIANDE	_____	_____	_____
FROMAGE	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
TOTAL: achats	_____		

PRODUITS NON-PESES:

POULE	_____
COQ	_____
SAC DE 100 KGS.: MIL	_____
SORGHO	_____
HARICOTS	_____
LAIT (_____ L.)	_____

E. D. Eddy, CTEO/DIRAU

ENQUETE SUR LES PRIX DES ANIMAUX

Fiche _____ de ____

Marché de : _____

Date: ___/___/___

ANI-MAL	RACE	SEXE	AGE	ETAT	PRIX	POIDS	VENDEUR (ORIGINE)	ACHETEUR (DESTINATION)

APPENDIX II

CODING MANUAL FOR BASELINE QUESTIONNAIRE

AGE	40
SEXE	M
CODE	02
	Mahaman

CODES POUR AGE ET SEXE

AGE AND SEX CODES

I. Personnel appartenant au ménage - Household Members

MALE - MALE		FEMELLE - FEMALE	
Code	Age	Code	Age
01	8-14 ans-years	05	8-14 ans-years
02	15-40 ans-years	06	15-40 ans-years
03	41-60 ans-years	07	41-60 ans-years
04	61 + ans-years	08	61 + ans-years

II. Personnel visitant le ménage - Visitors

MALE - MALE		FEMELLE - FEMALE	
Code	Age	Code	Age
11	8-14 ans-years	15	8-14 ans-years
12	15-40 ans-years	16	15-40 ans-years
13	41-60 ans-years	17	41-60 ans-years
14	61 + ans-years	18	61 + ans-years

III. Main d'Oeuvre embauché pour de l'argent - Hired Laborers

Code	
09	TOUS LES AGES, TOUS LES SEXES - ALL AGES AND SEXES

IV. Production et Budget Familial - Output and Household Budgets

Code	
99	Récolte, production du lait - Grain harvests, milk production
"	Recettes et Dépenses (pour toute la famille) - Receipts and Expenditures (for the entire family)
"	Consommation des stocks et Echanges - Consumption and Exchanges

TERR	CULTURE	CODE	ACTIVITE	CODE
01	mil	01	semis	08

Terrains (TERR)

Plot Codes

01 - 29 - Terrains spécifiques appartenant au ménage -
Specific plots managed by the household

30 - Cueillette (surtout du fonio)
Gathering (particularly of wild grains)

31 - 59 - Récolte ou semailles (quantité de graines semées): 30+ le numéro du champ
Harvest or seeding (quantity of seed sown): 30+ the plot number

80 - Terrain d'un voisin ou d'un parent (terrain qui n'appartient pas au ménage)
Plot not belonging to the household

81 - Troupeau ou animaux qui n'appartiennent pas au ménage
Herd or animal not belonging to the household

91 - Achat ou dépense
Purchase or expenditure

92 - Vente ou revenu
Sale or income

93 - Production

94 - Consommation des stocks
Consumption

95 - Echanges (produit récu)
Exchanges (product received)

96 - Exchange (produit échangé)
Exchange (product exchanged)

TERR	CULTURE	CODE	ACTIVITE	CODE
01	mil	01	semis	08

Cultures, Animaux, Produits, et Marchandises - Crop, Animal, and Product Codes

(CULTURE)

01 - Mil - Millet

02 - Sorgho - Sorghum

03 - Blé - Wheat

04 - Haricots (Niébé) - Cowpeas

05 - Arachides - Peanuts

06 - Fonio - Wild grains

07 - Manioc

08 - Riz - Rice

09 - Maïs - Corn

10 - Fruits (mangues, goyaves, etc.) - Fruits (mangos, guavas, etc.)

11 - Tomates - Tomatoes

12 - Oignons - Onions

13 - Autres légumes et produits de jardinage -
Other vegetables and garden products

14 - Son du sorgho ou du mil - Millet or sorghum bran

15 - Piment (ou autres épices et condiments) - Pepper (or other spices)

16 - Cultures mélangés: mil, sorgho, haricots -
Mixed crop: millet, sorghum, cowpeas

17 - Autres cultures mélangés (à préciser): Combo pedant la récolte
Other crop combinations (indicate which): gumbo during the harvest

18 - Autres cultures simples (à préciser) -
Other crops alone (indicate which)

19 - Courge (et calebasses) - Melons (and calabash)

20 - Bovins - Cattle

21 - Chèvres - Goats

22 - Moutons - Sheep

23 - Poulets, Pintardes, Pigeons, Canards, etc. -
Chickens, Guinea Fowl, Pigeons, Ducks, etc.

Codes Pour Les Produits (Suite) - Product Codes (cont.)

24 - Ânes - Donkeys

25 - Chameaux - Camels

26 - Chevêaux - Horses

27 - Troupeau mixte (à préciser) - Mixed herd (indicate which)

28 - Sel pour les animaux - Salt for animals

29 - Eau - Water

30 - Viande - Meat

31 - Lait, beurre, fromage - Milk, butter, cheese

32 - Peaux et produits en cuir - Skins and leather goods

33 - Tabac, cigarettes, et natron blanc à chiquer -
Chewing tobacco, cigarettes, and Salt Peter

34 - Sel à consommer dans la sauce - Salt for seasoning

35 - Thé et sucre - Tea and sugar

36 - Kola - Kola nuts

37 - Objets en terres cuites (canaris, etc.), briques -
Earthenware (pottery, etc.), bricks

38 - Cadeaux - Gifts

39 - Bois (pour le feu ou les constructions) ou objets en bois (manches de daba, mortiers, cuvettes, etc.) -
Wood (for firewood or construction) or wood products (hoe handles, mortars, basins, etc.)

40 - Paille ou tige ou objet en paille ou tige (nattes, lits, paniers, etc.) -
Straw or grain stalks or products made from straw or grain stalks (mats, beds, baskets, etc.)

41 - Objets en métal (daba, couteau, etc.)
Metal products (hoes, knives, etc.)

42 - Tissus et vêtements - Cloth and clothing

43 - Bijouterie ou objets en argent ou en or -
Jewelry or silver or gold products

44 - Machines (radio, y compris les piles, machines à coudre, etc.)
Machines (radios, batteries, sewing machines, etc.)

45 - Pétrole, lamps (avec mèches et verres), torches (avec piles, ampoules), allumettes -
Kerosene, lamps (with wicks and glass), flash lights (with batteries, bulbs), matches

46 - Autres vivres (huile pour la cuisine, galettes, boule, etc.) -
Other foods (cooking oil, cakes, porridge, etc.)

Codes Pour Les Produits (Suite) - Product Codes (cont.)

47 - Autres produits (à préciser) - Other products

48 - Frais de main d'oeuvre (y compris le salaire, la nourriture et l'eau) -
Labor costs (including wages, food, and water)

49 - Taxes et obligations sociales - Taxes and social obligations

50 - 99 - Codes réservés en cas des achats, des ventes, ou de la production des produits, cultures, et animaux ci-dessus mentionnés -
Codes assigned to production, consumption, or transactions involving the above product, crop, or animal categories

TERR	CULTURE	CODE	ACTIVITE	CODE
01	mil	01	semis	08

CODES POUR LES ACTIVITIES - ACTIVITY CODES

Travaux des Champs - Crop Production

01 - Défrichage, Débroussage - Clearing

02 - Brûlure - Burning

03 - Déracinage - Deracination

04 - Nivellement - Levelling

05 - Binage - Hoeing

06 - Labour, Hersage, Ameublissement - Tilling, harrowing

07 - Fumure - Fertilizing

08 - Semailles - Seeding

09 - Démariage - Thinning

10 - Sarclage - Weeding

11 - Transplantation - Transplanting

12 - Drainage - Draining

13 - Irrigation, Arrosage - Irrigation, Watering

14 - Désinfectage - Disinfecting

15 - Clôturage - Construction of enclosures

16 - Surveillance des champs (visite champ, chasser les oiseaux, etc.) - Guarding the fields (visiting plot, chasing birds, etc.)

17 - Récolte: couper les tiges - Harvest: cutting stalks

18 - Récolte: couper les épis - Harvest: cutting heads

19 - Récolte: battage - Harvest: threshing

20 - Séchage - Drying

21 - Vente des récoltes - Marketing the harvest

22 - Travail agricole (Aide sollicitée) - Crop labor (work invitation)

23 - Transport des produits agricoles - Transport of agricultural products

24 - Discussion sur les limites des champs ou sur les dégâts faits par les animaux
Debates over plot boundaries or damages done to the fields by livestock

Codes Pour Les Activites (Suite) - Activity Codes (cont.)

25 - Surveillance des travaux des champs - Overseeing work in the fields.

26 - Autre travail des champs (à préciser) Other crop production activities (indicate which)

27 -

28 -

29 -

30 -

Travail de Bétail - Livestock Production

31 - Abreuvage des aminaux - Watering the animals

32 - Amener du sel aux animaux - Bringing salt to the animals

33 - Gardiennage (surveillance) des animaux - Guarding the animals

34 - Conduire les animaux en brousse - Herding the animals in the bush

35 - Recherche des animaux pour les attacher à la maison - Seeking out the animals to bring them back to the camp

36 - Recherche de l'herbe pour les animaux - Seeking out forage for the animals

37 - Recherche des animaux perdus ou égarés - Seeking out lost or strayed animals

38 - Rechercher et traire le lait des animaux - Milking and transporting milk

39 - Visite du troupeau en brousse - Visiting herds in the bush

40 - Aller au sécour des animaux - Rescuing animals

41 - Construction ou entretien des parcs pour les animaux - Construction or maintenance of corrals

42 - Entraîner les chevaux, chameaux - Training horses or camels

43 - Faire l'intermédiaire de vente (travaux des dillalis) - Work of animal market intermediaries (dillalis)

44 - Achats des animaux, ou inspection des animaux au marché - Purchase of animals, or inspection of animals on the market

45 - Vente des animau - Animal sales

46 - Soins sanitaire des animaux - Animal health care

47 - Travaux des volailles - Poultry production

48 - Pêche - Fishing

49 - Chasse - Hunting

50 - Autre travail de bétail (à préciser) - Other livestock production activities (indicate which)

Codes Pour Les Activities (Suite) - Activity Codes (cont.)

51 - Discussion sur le vol des animaux ou sur les dégâts causés par les animaux - Debates over animal thefts or damage caused by animals

52 - Tannerie - Tanning skins

53 - Fabrication de fromage ou de beurre - Making cheese or butter

54 -

Cueillette - Gathering

55 - Cueillette en brousse des produits à manger (préciser lesquels) - Gathering edible items in the bush (indicate what)

Travail d'Entretien - Maintenance

56 - Fabrication et réparation des outils de culture - Making or repairing agricultural tools

57 - Fabrication et réparation des outils de l'élevage - Making or repairing equipment for livestock production

58 - Recherche de fertilisants, semence, insecticide - Looking for fertilizers, seeds, insecticides

59 - Autre travail d'entretien (à préciser)

60 -

61 -

Travaux Domestiques - Domestic Work

62 - Recherche de l'eau - Fetching water

63 - Recherche du bois - Fetching firewood

64 - Piler le céréale - Pounding grain

65 - Préparation de repas - Preparing meals

66 - Transport des repas aux champs ou au berger - Transporting meals to the fields or to herders

67 - Autres travaux de ménage (balayer la cour, gardiennage des enfants, réparation, confection, et lavage des habits, etc.) - Other domestic work (sweeping the courtyard, tending children. washing clothes)

68 - Aller au dispensaire plus soins médicaux - Time lost due to illness (going to the dispensary, medical care, etc.)

Travaux Non-Agricoles - Non-Agricultural Work

70 - Réparation et construction des puits - Repairing and building wells

71 - Travaux des objets pour le ménage (sauf les outils des cultures ou de l'élevage) - Making items for the household (other than those for livestock and crop production)

72 - Travaux des objets à vendre (bijoux, porte-feuille, lits, nattes, outils, nourritures, etc.) - Making items for sale (wallets, beds, mats, food, etc.)

Codes Pour Les Activities (Suite) - Activity Codes (cont.)

73 - Recherche de matériel pour l'artisinat et la construction - Seeking out materials for crafts and building

74 - Construction et entretien de maison, de hangar, etc. - Building and maintenance of houses, shelters, etc.

75 - Voyage et préparation de voyage (y compris les activités commerciales en dehors du village) - Travels and preparing for travels (including trading activities outside of the village)

76 - Activitiés commerciales au village - Trading activities within the village

77 - Autres travaux non-agricoles faits au village pour de l'argent - Other non-agricultural work done in the village for hire

78 - Autres travaux non-agricoles faits en dehors du village pour de l'argent - Other non-agricultural work done outside of the village for hire

79 - Travaux non-agricole sollicités (aide au voisin, etc.) - Non-agricultural work done by invitation (assistance to a neighbor, etc.)

80 - Aller au marché (sauf le temps mis pour les échanges des animaux ou des vivres ou objets produit par le ménage) - Market activities not associated with livestock, foodstuffs, or crafts produced by the household

81 - Transport des produits non-agricoles - Transport of non-agricultural products

82 - Etudes (pour les élèves) - Studies

83 -

84 -

85 -

86 -

87 -

88 -

89 -

De Tente - Rest

90 -

91 - Distraction et repos (y compris les repas) - Rest and recreation (including meals)

92 -

93 -

94 -

95 -

96 -

97 -

98 -

99 -

TERR	CULTURE	CODE	ACTIVITE	CODE
93	lait	81	produc-tion	10

CODES POUR LES UNITES DE MESURE - CODES FOR UNITS OF MEASURE

01 - Kilogram
02 - Sac de 50 kg. - 50 kg. sack
03 - Sac de 100 kg. - 100 kg. sack
04 - Grand panier - Large basket
05 - Petit panier - Small basket
06 - Botte - Bundle
07 - Callebasse - Calabash
08 - Maraba (unité locale - local unit)
09 - Tia (unité locale - local unit)
10 - Litre - Liter
11 - Bouteille - Bottle
12 - Boule - Bowl
13 - Louche - Ladle
14 - Akabar: grand (unité locale - local unit)
15 - Akabar: petit (unité locale - local unit)
16 - Mètre - Meter
17 - Pagne
18 - Pas - Pace
19 - Carton
20 - Verre - Glass
21 - Paquet - Packet
22 - Pain (de sucre, de sel) - Block (of sugar, salt)
23 - Centaine de francs gagnés - Hundreds of francs gained
24 - Centaine de francs payés - Hundreds of francs paid
25 - Tête - Head
26 - Unité - Unit

APPENDIX III

Age/Sex Structure of Sample Households

Previous Page Blank

Appendix Table III.1: Age/Sex Structure of Sample Households: Haussa Sub Sample (resident equivalents)[a]

House-hold	MALES 8-14	MALES 15-40	MALES 41-60	MALES 61+	FEMALES 8-14	FEMALES 15-40	FEMALES 41-60	FEMALES 61+	Hired	Visi-tors	Total Working	Chil-dren
2		1.00				1.93			.19		3.12	2
3		.62			.44	1.56					2.63	2
5		.10	.88			.98			.13		2.09	2
8		.96				1.99			.19	§	3.14	4
10		.89			.01	1.97					2.88	4
13	.94	.98			1.01	1.02					3.04	3
15		1.59				2.88					4.48	2
20		2.26				1.98					4.24	0
22		.98			1.18	2.97					5.14	4
27		.51			1.93	.97			.09	.02	3.52	5
31	3.26	.96			2.00	1.99			.07	.06	8.33	3
33			.99		3.03	.98			.54	.06	5.60	3
34			.97		2.00	.98			.02	§	3.98	2
35	.27	.55	.94			1.00	.81		.11		3.68	6
38		.99	.96			.99			.09		3.05	4
40		.52				.78				.08	1.37	0
Means	.28	.81	.30	0	.73	1.56	.05	0	.09	.01	3.82	2.88

a = Negligable.
see Chapter 3.

Appendix Table III.2: Age/Sex Structure of Sample Households:
Village Tuareg Sub Sample
(resident equivalents)

	MALES				FEMALES							
House-hold	8-14	15-40	41-60	61+	8-14	15-40	41-60	61+	Hired	Visi-tors	Total Working	Chil-dren
4		.99				.99					1.97	4
7				.99		1.62	.03	.95		.03	3.61	2
9		.98				.86				.17	2.02	2
14	.97	.96				1.00					2.93	2
16		.65	.01			1.17					1.84	1
17	.58		.98			.99					2.55	0
18	.91	.94				1.00				.05	2.89	3
19	.32	1.19				1.50			.06	.05	3.13	1
21	.56	.01			.01	1.24				.01	1.83	1
24	1.00	1.00			.52	.95					3.46	2
25				.97				.98	.01		1.96	0
28				.99			.99	.01			1.99	0
29	.01	1.39	.76			1.46			.13	.05	3.79	3
30	.56	.95				.76	.94	.01			3.22	3
32	1.81	1.00				.99			.02	.01	3.82	5
39		.64				1.75					2.39	3
44			.02	1.00	.38	1.07	.01		.04	.63	3.14	2
Means	.40	.63	.10	.23	.05	1.02	.12	.11	.02	.06	2.74	2.00

Appendix Table III.3: Age/Sex Structure of Sample Households:
Bush Tuareg Subsample
(resident equivalents)

	MALES				FEMALES							
House-hold	8-14	15-40	41-60	61+	8-14	15-40	41-60	61+	Hired	Visi-tors	Total Working	Chil-dren
45		1.94			.98	.97				.01	3.91	1
46		2.99				.99					3.98	3
50	.60	.95				.95	.04				2.54	1
53		.98			.90	.99					2.87	3
57	1.97	.01	.75			1.54					4.27	3
59	§	.94				.98				.01	1.94	2
60	1.62	1.29			.39	1.87	.51				5.69	1
61	.97	.10	.95		1.57	1.01			.13	.02	4.76	1
62	.43	.93	.26	.04		.76					2.42	2
63	1.96	.98				.97			.01		3.93	3
64	2.84	.94	.01	.93	.87	2.02			.08	.04	7.74	0
65	.69	2.51	.98		1.45	1.53					7.16	2
Means	.92	1.21	.25	.08	.51	1.22	.05		.02	.01	4.27	1.83

Appendix IV

Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production

Appendix Table III.4: Age/Sex Structure of Sample Households:
Fulani Sub Sample
(resident equivalents)

	MALES				FEMALES							
House-hold	8-14	15-40	41-60	61+	8-14	15-40	41-60	61+	Hired	Visi-tors	Total Working	Chil-dren
1		.83				.99			.07		1.89	2
37	1.00		.44			.98				.46	2.88	0
42	1.98	1.98	.95		.49	2.02			.18	.06	7.66	5
Mean	.99	.94	.46		.04	1.33			.08	.17	4.14	2.33

Appendix Table IV.1: Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production: Haussa Subsample

House-hold	Total Labor Available[a]	Area Planted (ha.)	Grain Production[b] (kg.)	Milk Production[c] (liters)
31	8.33	49.62	815	0
33	5.60	15.42	552	21
22	5.14	4.48	44	171
15	4.48	3.27	817	0
20	4.24	4.04	522	0
34	3.98	3.29	609	0
13	3.94	5.21	709	0
35	3.68	3.98	159	134
27	3.52	9.70	2192	379
8	3.14	12.26	33	75
2	3.12	2.29	328	48
38	3.05	5.21	697	50
10	2.88	3.91	587	0
3	2.63	4.15	569	17
5	2.09	6.30	528	0
40	1.37	5.54	116	0
$\bar{x}$	3.82	8.67	580	56
(s)	(1.61)	(11.48)	(503)	(101)
Excluding Household 31:				
$\bar{x}$	3.52	5.94	564	60
(s)	(1.11)	(3.68)	(516)	(103)

[a]Total working (over 8 years old) during survey year, measured in resident equivalents.

[b]Combined millet and sorghum.

[c]Total production, from herds managed by the household, of milk available for human consumption during the survey year.

Appendix Table IV.2: Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production: Village Tuareg Subsample

Household	Total Labor Available[a]	Area Planted (ha.)	Grain Production[b] (kg.)	Milk Production[c] (liters)
32	3.82	3.73	21	0
29	3.79	5.31	481	988
7	3.61	2.84	318	0
24	3.46	1.98	200	367
30	3.22	2.55	258	319
44	3.14	2.71	26	0
19	3.13	5.12	291	0
14	2.93	2.12	176	4
18	2.89	3.55	248	860.5
17	2.55	1.44	187	0
39	2.39	4.53	252	0
9	2.02	1.10	5	0
28	1.99	.93	6	0
4	1.97	1.87	168	0
25	1.96	3.22	135	349
16	1.84	2.81	11	0
21	1.83	.82	0	0
$\bar{x}$	2.74	2.74	164	170
(s)	(.72)	(1.38)	(138)	(315)

(See Appendix Table IV.1 for notes.)

Appendix Table IV.3: Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production: Bush Tuareg Subsample

Household	Total Labor Available[a]	Area Planted (ha.)	Grain Production[b] (kg.)	Milk Production[c] (liters)
64	7.74	13.90	16250	2465
65	7.16	8.51	2080	1042
60	5.69	2.53	0	163
61	4.76	8.59	2406	491
57	4.27	2.84	260	498
46	3.98	6.70	1231	442
63	3.93	4.13	621	1168
45	3.91	4.91	2031	1166
53	2.87	2.81	1332	650
50	2.54	2.78	0	642
62	2.42	.96	325	70
59	1.94	4.23	1642	339
$\bar{x}$	4.27	5.18	2348	761
(s)	(1.83)	(3.48)	(4459)	(646)
Excluding Household 64:				
$\bar{x}$	3.95	4.45	1084	606
(s)	(1.54)	(2.51)	(886)	(378)

(See Appendix Table IV.1 for notes.)

Appendix Table IV.4: Labor Availability, Area Planted, and Grain and Milk Production: Fulani Subsample

Household	Total Labor Available[a]	Area Planted (ha.)	Grain Production[b] (kg.)	Milk Production[c] (liters)
42	7.66	8.52	30	1045
37	2.88	1.36	0	752.5
1	1.89	2.87	104	0
$\bar{x}$	4.14	4.25	45	599
(s)	(3.09)	(3.77)	(54)	(539)

(See Appendix Table IV.1 for notes.)

APPENDIX V

GRAIN PRODUCTION AND CONSUMPTION STATISTICS

TABLE V.1

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: MILLET PRODUCTION
BY HAUSSA HOUSEHOLDS

Household	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
2	1.88	(n.a.)	229	(n.a.)	(n.a.)	122
3	3.22	438	0	136	.00	0
5	3.46	(n.a.)	400	(n.a.)	(n.a.)	116
8	12.26	1227	33	100	.03	3
10	1.73	408	53	236	.13	31
13	4.71	1114	384	237	.34	82
15	.74	436	14	589	.03	19
20	3.46	685	176	198	.26	51
22	4.06	1596	18	393	.01	4
27	6.36	1091	126	172	.12	20
31	47.30	3020	230	64	.08	5
33	13.87	2394	552	173	.23	40
34	1.97	1059	193	538	.18	98
35	3.59	(n.a.)	0	(n.a.)	(n.a.)	0
38	4.44	(n.a.)	604	(n.a.)	(n.a.)	136
40	5.34	(n.a.)	18	(n.a.)	(n.a.)	3
$\bar{X}$	7.40	1224	189	258	.13	46
(S)	(11.22)	(836)	(200)	(174)	(.11)	(49)

TABLE V.2

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: MILLET PRODUCTION
BY VILLAGE TUAREG HOUSEHOLDS

Household	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
4	1.30	449	110	345	.24	85
7	1.40	1087	84	776	.08	60
9	1.10	126	5	115	.04	5
14	1.35	861	8	638	.01	6
16	2.82	168	11	60	.07	4
17	1.01	764	161	756	.21	159
18	3.01	896	248	298	.28	82
19	3.79	1323	18	349	.01	5
21	.19	36	0	189	.00	0
24	1.98	1156	200	584	.17	101
25	2.90	516	32	178	.06	11
28	.72	815	6	1132	.01	8
29	4.05	2467	46	609	.02	11
30	1.63	988	59	606	.06	36
32	3.73	1391	14	373	.01	4
39	2.86	715	206	250	.29	72
44	2.71	401	26	148	.06	10
$\bar{X}$	2.15	833	73	436	.10	39
(S)	(1.17)	(584)	(82)	(291)	(.10)	(46)

TABLE V.3

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: MILLET PRODUCTION
BY BUSH TUAREG HOUSEHOLDS

Household	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
45	2.40	502	0	209	.00	0
46	5.17	1084	90	210	.08	17
50	2.30	164	0	71	.00	0
53	1.88	252	0	134	.00	0
57	2.08	385	0	185	.00	0
59	2.53	136	0	54	.00	0
60	2.22	243	0	109	.00	0
61	2.34	716	0	306	.00	0
62	.32	235	0	734	.00	0
63	1.70	431	0	254	.00	0
64	6.00	737	0	123	.00	0
65	6.88	1097	0	159	.00	0
$\bar{X}$	2.99	498	7	212	.01	1
(S)	(1.95)	(339)	(26)	(1.80)	(.02)	(5)

TABLE V.4

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: SORGHUM PRODUCTION
BY HAUSSA HOUSEHOLDS

Households	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
2	.41	(n.a.)	99	(n.a.)	(n.a.)	241
3	.93	487	569	524	1.17	612
5	2.84	(n.a.)	128	(n.a.)	(n.a.)	45
8	--	--	--	--	--	--
10	2.18	353	534	162	1.51	245
13	.51	404	325	792	.80	637
15	2.53	867	803	343	.93	317
20	.59	372	346	631	.93	586
22	--	--	--	--	--	--
27	3.34	1365	2066	409	1.51	619
31	2.32	495	585	213	1.18	252
33	1.55	163	0	105	(.00)	0
34	1.32	706	416	535	.59	315
35	.40	(n.a.)	159	(n.a.)	(n.a.)	398
38	.20	(n.a.)	93	(n.a.)	(n.a.)	465
40	.20	(n.a.)	98	(n.a.)	(n.a.)	490
$\bar{X}$	1.38	579	444	413	1.08	373
(S)	(1.08)	(359)	(526)	(229)	(.33)	(207)

TABLE V.5

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: SORGHUM PRODUCTION
BY VILLAGE TUAREG HOUSEHOLDS

Household	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
4	.57	202	58	354	.29	102
7	.95	1821	234	1917	.13	246
9	--	--	--	--	--	--
14	.75	1226	168	1635	.14	224
16	--	--	--	--	--	--
17	.43	327	26	760	.08	60
18	.54	219	0	406	.00	0
19	1.28	793	273	620	.34	213
21	.13	24	0	185	.00	0
24	--	--	--	--	--	--
25	.32	315	103	984	.33	322
28	.21	244	0	1162	.00	0
29	1.26	661	435	525	.66	345
30	.92	443	199	482	.45	216
32	--	--	--	--	--	--
39	1.68	258	46	154	.18	27
44	--	--	--	--	--	--
$\bar{X}$	.75	544	128	765	.22	146
(S)	(.48)	(518)	(136)	(561)	(.20)	(129)

TABLE V.6

GRAIN PRODUCTION STATISTICS: SORGHUM PRODUCTION
BY BUSH TUAREG HOUSEHOLDS

Households	Total Area (ha)	Total Labor (Hours)	Total Grain (kg)	Hours/ ha	kg/ Hour	kg/ ha
45	2.51	2156	2031	859	.94	809
46	1.53	1604	1141	1048	.71	746
50	.47	347	0	738	.00	0
53	.93	1860	1332	2000	.72	1432
57	.76	343	260	451	.76	342
59	1.70	1028	1642	605	1.60	966
60	.31	302	0	974	.00	0
61	6.25	2575	2406	412	.93	385
62	.65	297	325	457	1.09	500
63	2.43	1434	621	590	.43	256
64	7.90	3670	16250	465	4.43	2057
65	1.63	3484	2080	2137	.60	1276
$\bar{X}$	2.26	1592	2341	895	1.02	731
(S)	(2.39)	(1208)	(4461)	(588)	(1.16)	(620)

TABLE V.7

GRAIN PRODUCTION, ACQUISITION AND DISPOSAL
BY HAUSSA HOUSEHOLDS

Household	Purchase	Production	Received	Sales	Exchange	Consumption
2	1340	328	10			2745
3	621	569	17			2522
5	1004	528		882		1861
8	884	33				3207
10	644	587				2523
13	392	709	55	75	50	2957
15	1050	817	2			3420
20	296	522	15			3070
22	907	44	27	36		3566
27	678	2192		80		2110
31	545	815				5015
33	647	552	25			4908
34	557	609		27		2675
35	2815	159		13185		3574
38	2391	697		1972		2564
40	783	116	5			1139
$\bar{X}$	972	580	10			2991
(S)	(691)	(503)	(15)			(998)

TABLE V.8

GRAIN PRODUCTION, ACQUISITION AND DISPOSAL
BY VILLAGE TUAREG HOUSEHOLDS

Household	Purchase	Production	Received	Sales	Exchange	Consumption
4	363	168		152	46	1307
7	213	318		20	58	1409
9	734	5		30	1	1208
14	292	176	77	77	49	1296
16	324	11		38	9	611
17	507	187	39	56	136	1391
18	500	248	40	12	26	2403
19	516	291		364	93	1439
21	124	0	62	235	34	826
24	481	200	7	160	18	1598
25	250	135		62	31	1320
28	407	6		15	156	808
29	848	481	93	302		3186
30	358	258	118	3	34	1458
32	1855	21		47	1	2140
39	410	252	59	30	75	1162
44	586	26	7	140	5	1241
$\bar{X}$	515	164	30	103	45	1459
(S)	(390)	(138)	(39)	(108)	(46)	(621)

TABLE V.9

GRAIN PRODUCTION, ACQUISITION AND DISPOSAL
BY BUSH TUAREG HOUSEHOLDS

Household	Purchase	Production	Received	Sales	Exchange	Consumption
45	88	2031		170	5	1255
46	21	1231		569	68	2507
50	150	0		101	56	927
53	10	1332		291	5	1129
57	97	260		187	29	1317
59	54	1642		579	3	1312
60	179	0	260	122	9	1443
61	267	2406		91	122	1595
62	55	325		534	9	853
63	121	621		56		1492
64	223	16[illegible]0		2497		2862
65	20	2080		976	9	2527
$\bar{X}$	107	2348		514	26	1602
(S)	(83)	(4459)		(684)	(38)	(662)

TABLE V.10

MEAN GRAIN CONSUMPTION BY HAUSSA HOUSEHOLDS

	Kg per Working Resident Equivalent			
Fortnight	Millet	Sorghum	Other Grains	Total Grain Consumed
(June 2)	(17.24)	(12.01)	(4.64)	(33.89)
(Jul. 1)	(20.30)	(7.04)	(3.52)	(30.86)
Jul. 2	23.35	2.06	2.43	27.84
Aug. 1	30.71		4.45	35.16
Aug. 2	32.12	1.68	7.36	41.16
Sept. 1	38.20	.68	5.85	44.73
Sept. 2	31.32	.27	.88	32.47
Oct. 1	27.08			27.08
Oct. 2	27.05		.06	27.11
Oct./Nov.	28.63	.44		29.07
Nov. 1	28.91	.45	.17	29.53
Nov. 2	29.09		.94	30.03
Dec. 1	31.73	.32	.72	32.77
Dec. 2	34.39		.74	35.13
Jan. 1	32.31	.12	.82	33.25
Jan. 2	30.97	.03	.54	31.54
Feb. 1	32.87	.86	.88	34.61
Feb. 2	30.36	2.50	.82	33.68
Mar. 1	20.35	11.98	.95	33.28
Mar. 2	15.69	16.14	.90	32.73
Apr. 1	14.89	16.99	.98	32.86
Apr. 2	14.35	17.58	.67	32.60
Apr./May	14.29	17.53	.67	32.49
May 1	13.76	24.55	1.12	39.43
May 2	14.09	17.95	1.95	33.99
June 1	14.19	16.99	5.73	36.91
Total:	648.24	168.17	47.79	864.20

TABLE V.11

MEAN GRAIN CONSUMPTION BY VILLAGE TUAREG HOUSEHOLDS

	Kg per Working Resident Equivalent			
Fortnight	Millet	Sorghum	Other Grains	Total Grain Consumed
(June 2)	(11.19)	(8.03)	(1.96)	(21.18)
(Jul. 1)	(17.08)	(4.84)	(1.30)	(23.22)
Jul. 2	22.96	1.66	.64	25.26
Aug. 1	30.52	.35	2.82	33.69
Aug. 2	23.69	4.33	3.94	31.96
Sept. 1	10.73	7.44	4.13	22.30
Sept. 2	11.28	4.56	6.38	22.22
Oct. 1	17.91	2.11	.28	20.30
Oct. 2	17.66	1.42	1.72	20.80
Oct./Nov.	25.33	3.48	1.86	30.67
Nov. 1	16.30	2.80	1.95	21.05
Nov. 2	12.51	7.50	3.85	23.86
Dec. 1	8.05	8.02	4.80	20.87
Dec. 2	4.72	9.51	4.84	19.07
Jan. 1	5.81	8.43	5.01	19.25
Jan. 2	4.57	11.42	3.88	19.87
Feb. 1	5.76	10.22	4.83	20.81
Feb. 2	3.02	13.90	3.81	20.73
Mar. 1	3.95	14.96	3.40	22.31
Mar. 2	4.60	12.49	3.89	20.98
Apr. 1	4.68	11.35	3.18	19.21
Apr. 2	3.74	10.69	2.62	17.05
Apr./May	6.03	9.19	2.20	17.42
May 1	4.31	10.57	2.47	17.35
May 2	5.50	9.68	2.49	17.67
June 1	5.31	11.21	2.62	19.14
Total:	287.21	200.16	80.87	568.24

TABLE V.12

MEAN GRAIN CONSUMPTION BY BUSH TUAREG HOUSEHOLDS

	Kg per Working Resident Equivalent			
Fortnight	Millet	Sorghum	Other Grains	Total Grain Consumed
(June 2)	(4.30)	(9.63)	(.81)	(14.74)
(Jul. 1)	(5.32)	(9.41)	(1.03)	(15.76)
Jul. 2	6.34	9.20	1.25	16.79
Aug. 1	11.15	7.19		18.34
Aug. 2	12.42	6.84	.09	19.35
Sept. 1	9.34	5.66	1.31	16.31
Sept. 2	13.11	.05	1.89	15.05
Oct. 1	6.26	6.27	.44	12.97
Oct. 2	2.85	11.34		14.19
Oct./Nov.	.48	14.03		14.51
Nov. 1	21.95	12.96		34.90
Nov. 2	3.53	12.89	1.47	17.89
Dec. 1	2.81	11.55	1.58	15.94
Dec. 2	5.49	12.21	2.03	19.73
Jan. 1	4.82	10.68	2.57	18.07
Jan. 2	2.02	11.26	.17	13.45
Feb. 1	3.15	10.83	.24	14.22
Feb. 2	4.26	8.82	.15	13.23
Mar. 1	3.44	9.90		13.33
Mar. 2	5.01	8.94	.35	14.30
Apr. 1	2.93	11.11	.55	14.59
Apr. 2	2.97	11.13		14.10
Apr./May	4.28	9.60	.63	14.51
May 1	2.09	11.39	.73	14.21
May 2	3.83	9.68	.36	13.87
June 1	3.28	9.84	.59	13.71
Total:	147.43	252.41	18.24	418.06

APPENDIX VI

AVERAGE SEASONAL LABOR REQUIREMENTS FOR MILLET AND SORGHUM

Previous Page Blank

FIGURE VI.1 : Agricultural Calendar for Sorghum : Haussa Sub-sample

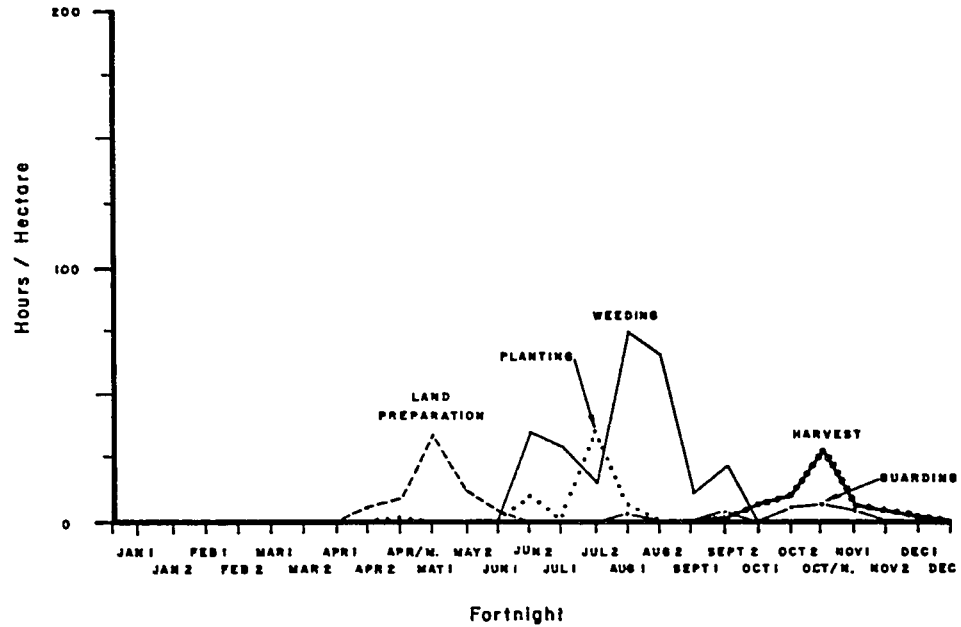


FIGURE VI.2 : Agricultural Calendar for Sorghum : Village Tuareg Sub-sample

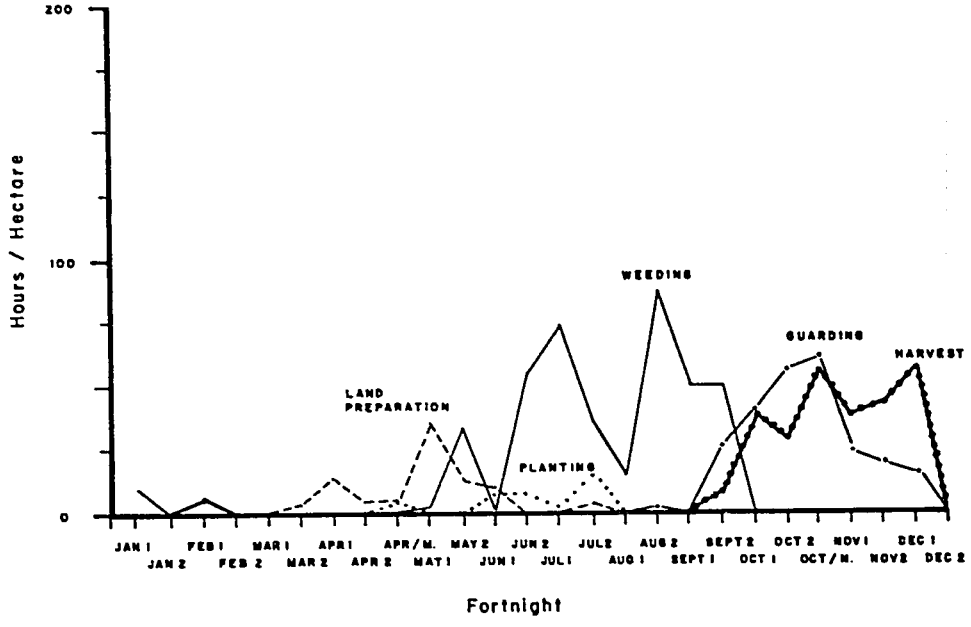


FIGURE VI.3: Agricultural Calendar for Sorghum: Bush Tuareg Sub-sample

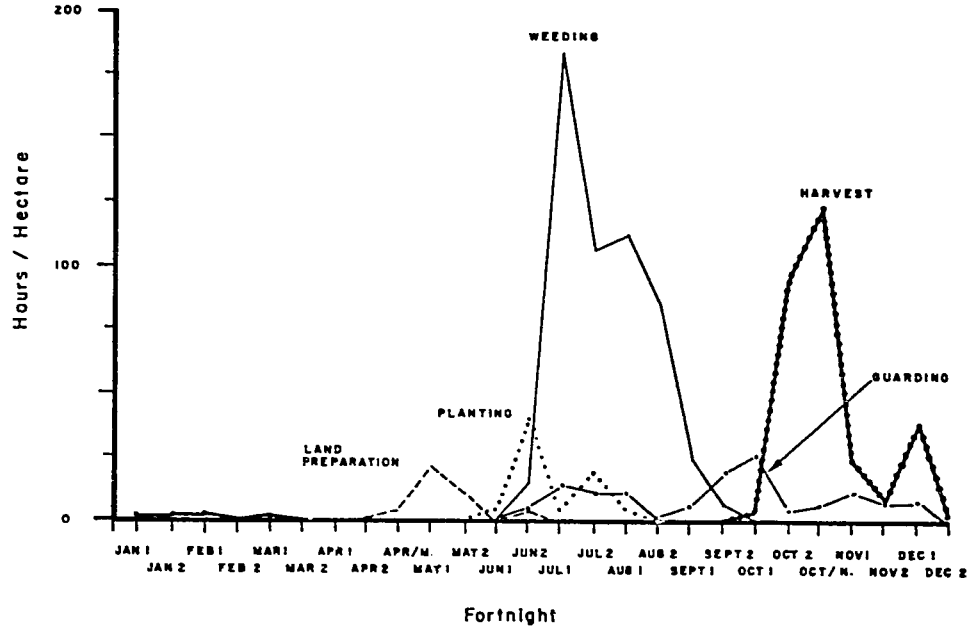


FIGURE VI.4: Agricultural Calendar for Millet : Haussa Sub - sample

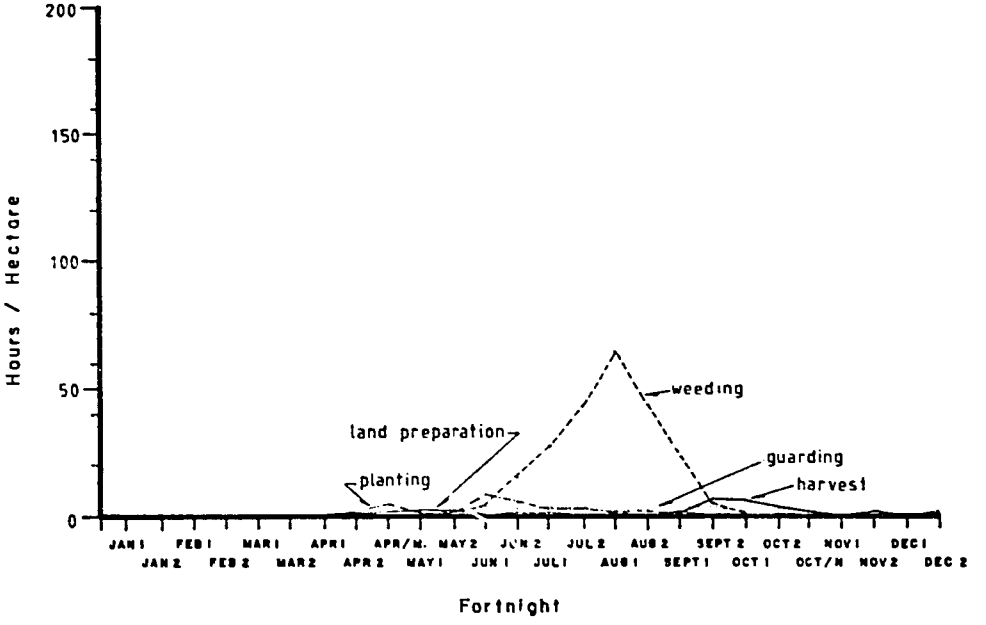


FIGURE VI.5 : Agricultural Calendar for Millet : Village Tuareg Sub-sample

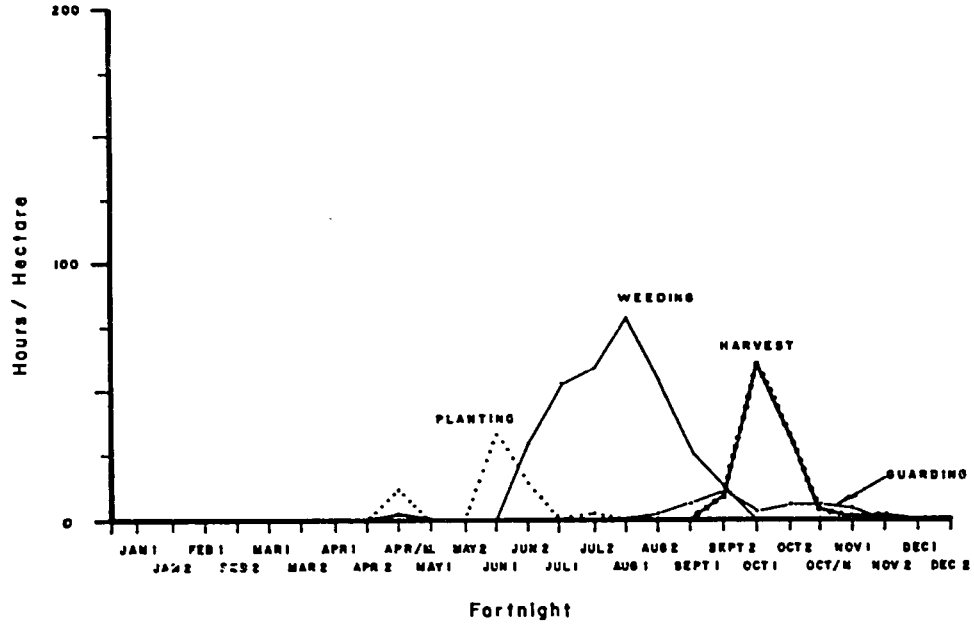


FIGURE VI.6 : Agricultural Calendar for Millet : Bush Tuareg Sub-sample

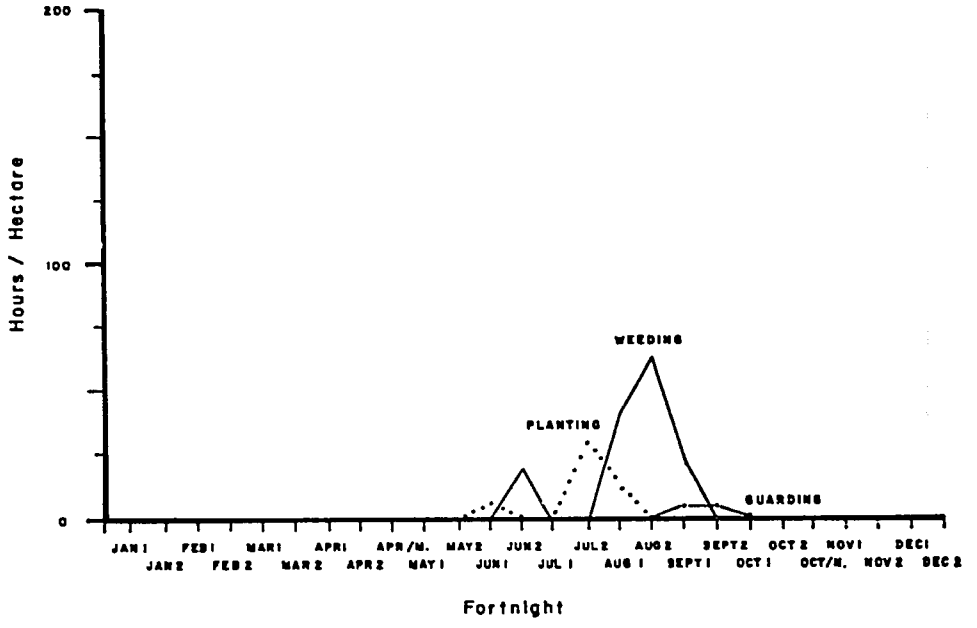
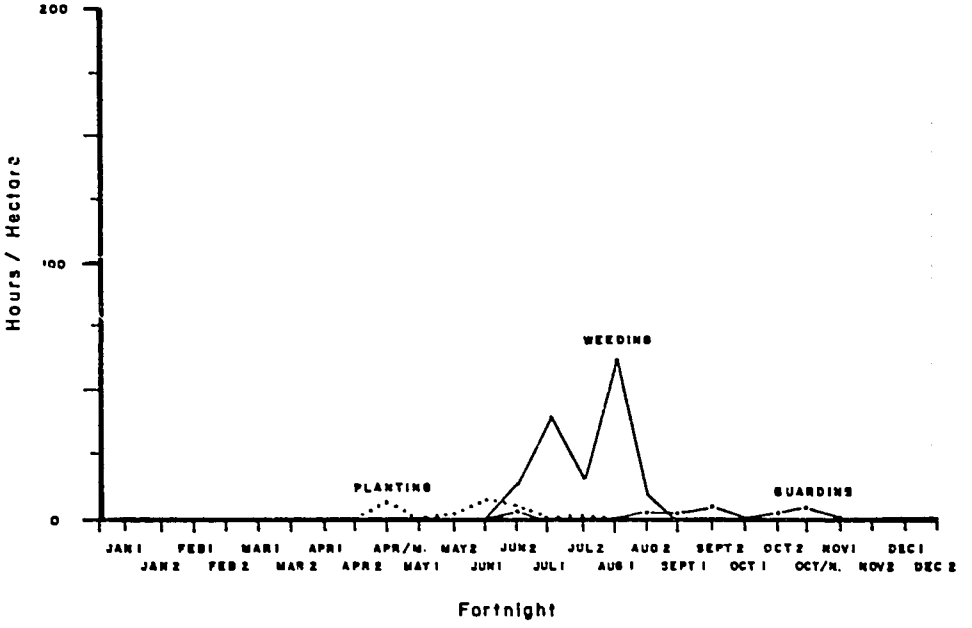


FIGURE VI.7: Agricultural Calendar for Millet : Fulani Sub-sample



APPENDIX VII

AGE/SEX DIVISION OF LABOR FOR BUSH TUAREG LIVESTOCK PRODUCTION ACTIVITIES

APPENDIX TABLE VII.1

DIVISION OF LABOR BY AGE AND SEX: BUSH TUAREG SUB-SAMPLE, PASTURING ACTIVITY
(%)

	Male Household Members			Female Household Members		
Household	8-14	15-40	Over 40	8-14	15-40	Over 40
45		94		6		
46		100				
50	95	4			1	
53		70		26	5	
57	99		1			
59		100				
60	96	4				
61	85		9	6		
62	99	1				
63	88	11				
64	77	17	5			
65	27	71	2			
$\overline{X}$	56	39	1	3	1	

APPENDIX TABLE VII.2

DIVISIONS OF LABOR BY AGE AND SEX: BUSH TUAREG SUBSAMPLE, WATERING ACTIVITY
(%)

	Male Household Members			Female Household Members		
Household	8-14	15-40	Over 40	8-14	15-40	Over 40
45		96		3	1	
46		100				
50	44	54			2	
53		86		9	5	
57	98		2			
59		93			7	
60	63	26		11	1	
61	83		15	2		
62	92	8				
63	70	29				
64	57	37	1	2	3	
65	23	74	1	2	1	
$\overline{X}$	44	50	2	2	2	

APPENDIX TABLE VII.3

DIVISION OF LABOR BY AGE AND SEX: BUSH TUAREG SUBSAMPLE, MILKING ACTIVITY
(%)

	Male Household Members			Female Household Members		
Household	8-14	15-40	Over 40	8-14	15-40	Over 40
45		100				
46		89			11	
50		100				
53		100				
57	58		42			
59		100				
60	57	43				
61	63		35		2	
62	61	26	13			
63	21	79				
64	43	45	11		1	
65	2	90			8	
$\bar{X}$	25	64	8		2	

APPENDIX VIII

ANIMAL MARKET SURVEY RESULTS

TABLE VIII.1

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: REPRODUCTIVE FEMALE CATTLE[a]

Fortnight	AGE IN YEARS: Under 1		1 - 2		3 - 4		5 - 6		7 - 8		Over 9	
	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)
Oct. 2			1	21000	1	30000	1	50000				
Oct./Nov.							1	32500				
Nov. 1			1	16000								
Nov. 2			1	26000								
Dec. 1							1	37800				
Dec. 2			1	25200	1	23000	1	50000	1	40000		
Jan. 1			1	27500	2	32500 3535.5	1	45000			1	58000
Jan. 2			1	23000	3	35167 14683	1	55000				
Feb. 1			1	26500			1	53000	1	48500		
Feb. 2							2	40000 7071.1	3	43333 5733.5		
Mar. 1			1	21500	1	35000	2	36000 14496				
Mar. 2			1	30000	4	43750 10308						
Apr. 1							1	55000	2	56500 9192.4		
Apr. 2			3	38333 7234.2	3	49000 8544.0	3	66667 15275	3	52750 3031.1		
Apr./May					1	42000	2	60000				
May 1	1	20000					1	49000	1	53000		
May 2			1	36000	1	75000						
June 1			1	45000	2	60500 6364.0						
June 2			2	24500 707.11	2	60000 28284						
TOTAL:	1	20000	16	28856 8465	21	44690 15894	20	50465 12435	11	49341 7187	1	58000

[a]Animals judged to be in good condition only.

Best Available Document

TABLE VIII.2

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: WHOLE MALE CATTLE[a]

	AGE IN YEARS											
	Under 1		1 - 2		3 - 4		5 - 6		7 - 8		Over 9	
Fort-night	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)
Oct. 2 (1976)	1	6000	14	16679 4491.9	7	32929 3983.6	2	61000 12728	1	38000		
Oct./Nov.			6	16833 5627.3	1	35000	2	55000				
Nov. 1	3	8833.3 1154.7	10	12700 3181.5			1	53700	1	50000		
Nov. 2			10	12510 4163.5					1	50000		
Dec. 1			15	24467 11025	4	37250 9742.5						
Dec. 2	2	15000	27	18908 5722.1	3	23667 9073.8						
Jan. 1 (1977)	5	10600 961.77	13	15023 3922.0	5	33600 8436.5						
Jan. 2			19	22237 5723.7	8	40750 16239	2	45000				
Feb. 1	1	13000	21	19500 4436.4	11	29955 5884.1	2	80000				
Feb. 2	2	23000 16971	16	19313 4053.3	11	39182 18503	1	64000				
Mar. 1	1	12000	23	18685 5253.5	5	31100 7283.5	2	64000 15556				
Mar. 2			3	25833 3818.8	5	47200 9763.5	2	67500 10607	1	80000		
Apr. 1	(2	50000 18385)	15	23113 9212.2	14	38071 12596			1	80000		
Apr. 2	(1	46000)	19	22326 7527.1	25	38340 13219	1	70000				
Apr./May			9	15500 2106.5	8	37750 18193	6	40000	2	50500		
May 1	1	6500	6	22500 2530.0	7	34571 8323.8	2	87500 17678				
May 2			14	23336 10369	5	39800 6340.3	2	65000 21213	2	105000		
June 1	1	16833 2742.4	13	28058 7175.0	(9	64472 1121.1)	2	85000 7071.1				
June June 2			8	23369 5379.4	2	43750 8838.8	1	80000				
TOTAL:	20	14025 8299	261	20028 7208	130	38721 13932	28	65275 14408	9	67667 25460		

[a]Only animals judged to be in good condition included. Questionable observations are indicated in parentheses, but are included in summary statistics.

Best Available Document

TABLE VIII.3

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: REPRODUCTIVE FEMALE SHEEP[a]

	ACE IN YEARS											
	Under 1		1		2		3		4		Over 4	
Fort-night	n	$\bar{X}$ (s)	n	$\bar{X}$ (s)	n	$\bar{X}$ (s)	n	$\bar{X}$ (s)	n	$\bar{X}$ (s)	n	$\bar{X}$ (s)
Oct. 2			2	3750 1060.7	1	6000	2	5625 2298.1				
Oct./Nov.					1	6000			1	5000	1	5500
Nov. 1			3	5083.3 1587.7	1	5000					1	4500
Nov. 2			2	4750 1060.7	3	5166.7 1258.3	5	6100 2190.9			1	5650
Dec. 1	1	1900	7	5314.3 1463.4	2	5500.0 707.11	4	8150.0 2385.4				
Dec. 2	2	4250 1767.8	7	5378.6 1182.8	9	5833.3 559.02	3	5800 180.28	6	5975.0 631.47		
Jan. 1	3	5000 2165.1	3	5900 692.82			2	7000	1	7000	2	5000
Jan. 2	5	3150 665.21	6	5375.0 440.17	9	6222.2 565.19	6	6333.3 1091.6	3	5666.7 577.35	4	6500 408.25
Feb. 1	1	2050	5	4600 651.92	3	6000	1	7500	2	6850 212.13	9	4833.3 2046.9
Feb. 2	2	3950.0 1484.9					6	7000 1264.9	1	7500	1	6000
Mar. 1	1	5500	8	5437.5 495.52	3	7683.3 1458.0	9	6333.3 176.78				
Mar. 2			1	5575.0			1	7500				
Apr. 1	4	5400	3	5183.3 160.73					1	6000	1	6250
Apr. 2	1	3600	5	5660 980.69	6	6858.3 693.12	2	7925 106.07			3	3866.7 1097.0
Apr./May					2	7125.0 883.88	1	6000	2	4625 883.88	1	6500
May 1			2	4425.0 247.49	7	6500 577.35	1	6500			2	4912.5 830.85
May 2			2	5550 636.40								
June 1			7	5671.4 368.39	1	5650	3	5833.3 763.76			1	7200
June 2			1	5325	1	7000						
TOTAL:	20	4090 1478	64	5265 920	49	6257 884	46	6600 1344	17	5959 911	27	5195 1533

[a]Animals judged to be in good condition only.

TABLE VIII.4

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: WHOLE MALE SHEEP[a]

	AGE IN YEARS											
	Under 1		1		2		3		4		Over 4	
Fort-night	n	$\bar{Y}$ (s)	n	$\bar{Y}$ (s)	n	$\bar{Y}$ (s)	n	$\bar{Y}$ (s)	n	$\bar{Y}$ (s)	n	$\bar{Y}$ (s)
Oct. 2	2	3500 707.11	14	5517.9 1469.1	20	8100 1839.6	8	8125.0 1642.1	2	11750 1060.7	1	11000
Oct./Nov.	2	2600 494.97	11	4250 1308.6	15	6418.3 2098.2	8	8250 3240.4				
Nov. 1			9	6322.2 2499.3	21	6764.3 1633.8	6	8866.7 1478.7	2	7125.0 530.33		
Nov. 2	11	3202.3 865.34	16	5646.9 2131.9	29	8822.4 2848.8	10	9225.0 1643.4	2	9500.0 2828.4		
Dec. 1	19	3260.5 1173.7	30	4510.0 1644.5	7	5642.9 1651.1	2	8100 2687.0	1	9250		
Dec. 2	20	3330 788.80	22	4404.5 1560.7	7	6892.9 1499.0	10	9125 1468.4	1	7000		
Jan. 1	24	3834.4 829.18	25	4943 1713.5	8	7062.5 942.55	5	9600 418.33				
Jan. 2	13	3265.4 331.28	35	5128.6 1658.1	21	6742.9 1816.2	3	7333.3 1154.7			(1	3000)
Feb. 1	19	3994.7 1418.8	15	4706.7 8[illegible].79	8	6568.8 954.29	1	8000	1	8750		
Feb. 2	18	3394.4 1248.2	13	4988.5 1203.1	14	7416.1 1991.5	3	10000	1	13500		
Mar. 1	9	4355.6 1100.1	10	5635 1950.4	(8	18000 28588)	3	7200 2961.4	1	8500		
Mar. 2	9	3300 1322.2	4	5393.8 229.47	2	5500						
Apr. 1	9	2477.8 606.28	16	3840.6 1437.7	(5	21280 30908)	3	8333.3 1755.9				
Apr. 2	10	2970 326.77	10	4675.0 1312.6	3	5950 327.87						
Apr./May	7	3021.4 249.76	7	4042.9 869.59	7	4753.6 1136.6	2	10000				
May 1	5	4530 1435.5	1	4500	6	6341.7 729.67			2	7750 3182.0		
May 2	4	2412.5 932.16	19	4465.8 871.47	6	6991.7 1115.5						
June 1	11	3436.4 445.58	20	4912.5 951.02	3	9083.3 1587.7						
June 2	5	3000 353.55	19	5313.2 1498.1								
TOTAL:	197	3424 1034	296	4867 1581	188	7198 2122	64	8727 1855	13	9096 2463	2	7000 5657

[a]Animals judged to be in good condition only. Questionable observations are indicated by parentheses, but are included in summary statistics.

TABLE VIII.5

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: REPRODUCTIVE FEMALE GOATS[a]

	AGE IN YEARS											
	Under 1		1		2		3		4		Over 4	
Fortnight	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)	n	$\bar{x}$ (s)
Oct. 2	2	2050 70.711	3	2283.3 644.85	6	3416.7 465.47	1	2500			3	3250 250.00
Oct./Nov.			3	2733.3 480.45	2	3875 176.78			1	4000	1	3500
Nov. 1			6	3566.7 1155.7	2	4800 989.95	2	3000	1	4000		
Nov. 2	6	2000 273.86	5	2760 433.59	3	3590 253.57	3	3700 264.58	2	4500	3	4550 2129.0
Dec. 1	5	2080 75.829	9	2905.6 677.52	8	3700 1032.7	2	5000	1	4500	2	5600 565.29
Dec. 2	1	2100	12	3462.5 1001.8	16	3546.9 608.13	5	5690 1190.8	4	6000 1224.7	4	4037.5 1416.2
Jan. 1	7	2485.7 895.23	3	4833.5 763.75	3	5600 2651.4	7	3942.9 956.31	3	3950 912.41	2	4500 707.11
Jan. 2	9	2127.8 704.94	17	3541.2 390.21	9	4355.6 844.26	1	8000	1	4000	4	3400 1280.6
Feb. 1	14	2657.1 530.91	13	2815.4 951.18	4	4125 750.00	4	4000	3	3833.3 1893		
Feb. 2	5	2620 1966.2	11	3268.2 619.79	2	4000 707.11	4	3825 1164.4	2	4200 2545.6	2	3100 141.42
Mar. 1	29	3269.0 374.74	19	3702.6 384.95	2	5000 2121.3	2	6625.0 176.78	1	6250		
Mar. 2	3	1700	7	3485.7 260.95	1	4050						
Apr. 1	1	3500	4	3687.5 990.27	2	3525 742.46	3	5166.7 1893.0	1	5700		
Apr. 2	8	2375 295.20	12	2929.2 202.77	5	3810 527.26			1	3500	1	3250
Apr./May	5	2650 487.34	1	2000	5	3015 1110.1	1	4000	1	4000	1	2800
May 1	2	2300 424.26	5	3410 1023.1	6	4750 712.04	1	5000	1	3000	4	3762.5 1320.0
May 2	18	2336.1 334.67	9	3250 190.39	2	3800 282.84	2	5500 2828.4	2	2750 1060.7		
June 1	10	2285 385.90	10	3405 392.93	10	7620 12617	2	4825 934.59	2	4250 1060.7		
June 2	12	2545.8 248.14	3	2900 264.58	1	3075	5	3110 373.16				
TOTAL:	137	2563 682	152	3295 729	88	3893 970	45	4420 1428	27	4359 1358	27	4154 1408

[a]Animals judged to be in good condition only.

TABLE VIII.6

SUMMARY OF ANIMAL MARKET SURVEY STATISTICS: WHOLE MALE COATS[a]

	AGE IN YEARS											
	Under 1		1		2		3		4		Over 4	
Fortnight	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)	n	$\bar{W}$ (g)
Oct. 2	1	1000	16	2815.6 678.66	6	4558.3 1964.8						
Oct./Nov.	5	1310 466.90	18	2469.4 790.97	13	4315.4 1138.4	(3	2000)				
Nov. 1	5	1370 476.45	17	2650 908.12	2	4250 353.55	1	7000	2	6500		
Nov. 2	7	1707.1 159.24	15	3120 2596.6	4	3575 1164.2	1	5000	1	5000		
Dec. 1	12	1325 460.98	30	2671.7 754.38	24	4100 939.70	3	4733.3 1167.6			1	5250
Dec. 2	12	1358.3 399.00	16	2785.6 998.59	16	4800 840.63	12	5833.3 748.74	1	7000		
Jan. 1	14	1721.4 927.72	16	3753.1 1393.0	8	5306.3 417.85	5	6450 1535	1	7500		
Jan. 2	31	1524.2 799.02	16	2871.9 1207.5	12	4875 1598.9	2	6000 2828.4				
Feb. 1	15	1473.3 612.33	14	3014.3 835.38	6	3708.3 485.20						
Feb. 2	18	1886.1 1446.5	17	2547.1 684.08	7	3572.1 589.65	1	5400				
Mar. 1	19	1894.7 1312.6	18	3483.3 868.74	3	4966.7 1616.6	2	6325 106.07				
Mar. 2	4	1937.5 515.39	4	2912.5 1250.6								
Apr. 1	5	2010.0 1013.9	8	2787.5 780.00	8	5643.8 1483.6	1	5200				
Apr. 2	15	1920 2549.9	4	2875 629.15								
Apr./May	2	1650 848.53	12	2677.1 1079.1	1	3300.0	1	10000			1	10500
May 1	23	1744.6 971.88	4	2537.5 432.29	4	2875.0 250.00	1	5000				
May 2	5	1250 327.87	5	2740 990.83	2	4750 353.55						
June 1	13	1380.8 262.63	11	2054.5 471.41	2	2800	1	6000				
June 2	18	1330.6 298.59	1	2500								
TOTAL:	223	1565 821	242	2838 1120	118	4403 1231	34	5609 1701	5	6500 935	2	7875 3712

[a]Animals judged to be in good condition only.

TABLE VIII.7

OVERALL DESCRIPTIVE STATISTICS OF PRICES BY AGE AND SEX CATEGORY FOR CATTLE SOLD AT KAO, NIGER: OCT. 1976 - June 1977[a]

(£ CFA)

Age (x)	Whole Males		Castrated Males		Reproductive Females	
	n	x̄ (s)	n	x̄ (s)	n	x̄ (s)
x < 1	20	14,025 (8,239)			1	20,000
1 ≤ x < 2	136	16,097 (4,734)			6	25,500 (10,139)
2 ≤ x < 3	125	24,305 (7,010)	1	38,000	10	30,870 (7,053)
3 ≤ x < 4	90	35,397 (12,825)	13	49,577 (9,793)	14	37,893 (12,096)
4 ≤ x < 5	40	46,200 (13,557)	24	49,083 (8,742)	7	58,286 (14,198)
5 ≤ x < 6	16	63,375 (13,598)	15	67,867 (11,721)	12	48,500 (10,976)
6 ≤ x < 7	12	67,808 (15,656)	12	82,125 (10,358)	8	53,413 (14,624)
7 ≤ x < 8	4	57,750 (14,835)	1	90,000	6	52,000 (7,616)
8 ≤ x	5	75,600 (30,892)	6	97,500 (8,803)	6	48,125 (7,074)

[a]Animals judged to be in good condition only.

TABLE VIII.8

TWO-WAY CONTINGENCY TABLE OF AGE AND SEX OF CATTLE SOLD AT KAO MARKET[a]

	Sex				
Age (X)	Whole Males	Castrated Males	Reproductive Females	Sterile Females	Total[b]
$X \leq 1$	24		1		25
$1 \leq X \leq 2$	157		6	1	164
$2 \leq X \leq 3$	133	1	10		144
$3 \leq X \leq 4$	99	13	15	1	128
$4 \leq X \leq 5$	41	24	10		75
$5 \leq X \leq 6$	17	15	15		47
$6 \leq X \leq 7$	12	12	9	2	35
$7 \leq X \leq 8$	4	1	14	2	21
$8 \leq X$	5	6	18	5	34
TOTAL[b]	492	72	98	11	679

[a]Includes only those animals sold for which price data were collected.

[b]Includes animals for which data on ages and/or sex were missing or unknown.

TABLE VIII.9

TWO-WAY CONTINGENCY TABLE OF AGE AND SEX OF SHEEP SOLD AT KAO MARKET[a]

	Sex				
Age (X)	Whole Males	Castrated Males	Reproductive Females	Sterile Females	Total[b]
$X \leq 1$	215	5	26		246
$1 \leq X \leq 2$	327	8	71	5	411
$2 \leq X \leq 3$	204	23	55	8	290
$3 \leq X \leq 4$	70	27	56	2	155
$4 \leq X \leq 5$	15	3	29		47
$5 \leq X$	4	1	42	4	51
TOTAL[b]	835	67	279	19	1204

[a]Includes only those animals sold for which price data were collected.

[b]Includes animals for which data on age and/or sex were missing or unknown

TABLE VIII.10

TWO-WAY CONTINGENCY TABLE OF AGE AND SEX OF GOATS SOLD AT KAO MARKET[a]

	Sex				
Age (X)	Whole Males	Castrated Males	Reproductive Females	Sterile Females	Total
$X \leq 1$	244	2	143		389
$1 \leq X \leq 2$	257	6	169		432
$2 \leq X \leq 3$	127	3	100	7	237
$3 \leq X \leq 4$	39	9	51	4	103
$4 \leq X \leq 5$	6		46	2	54
$5 \leq X$	4	1	62		67
Total	677	21	571	13	1,282

[a]Includes only those animals sold for which price data were collected.

FIGURE VIII.11: Uncastrated Male Cattle : Variations in Price of Most Frequently Traded Age Categories from October 1976 through June 1977

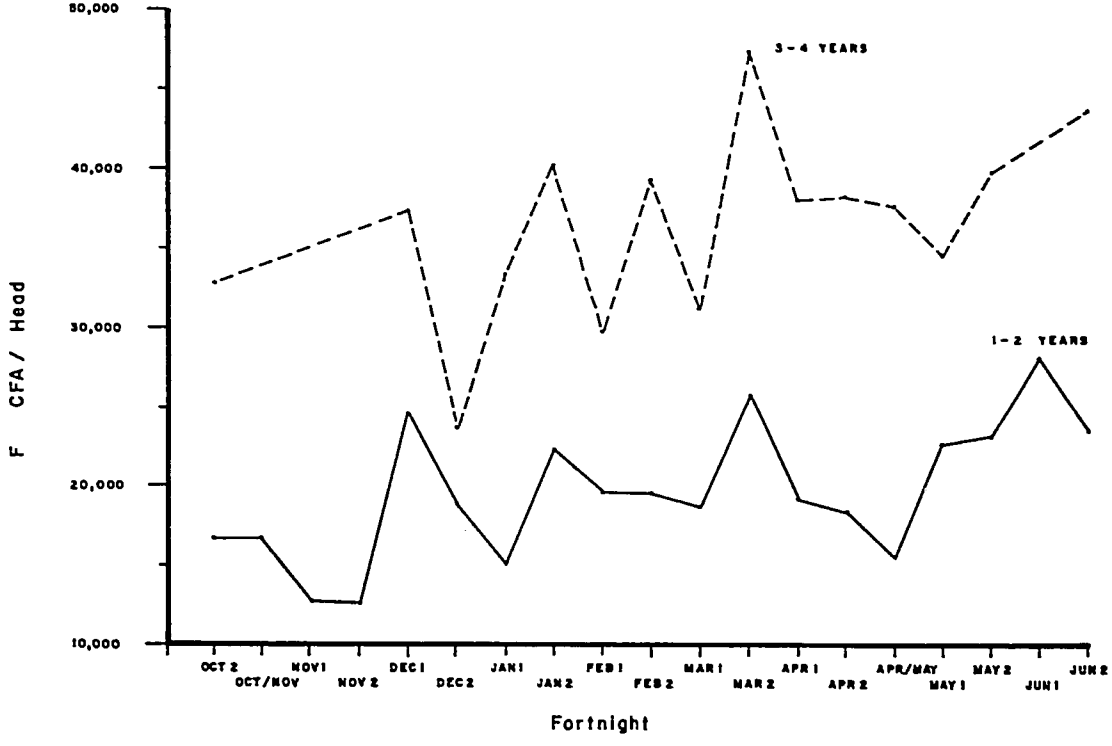


FIGURE VIII.12: Uncastrated Male Sheep: Variations in Price of Most Frequently Traded Age Categories from October 1976 through June 1977

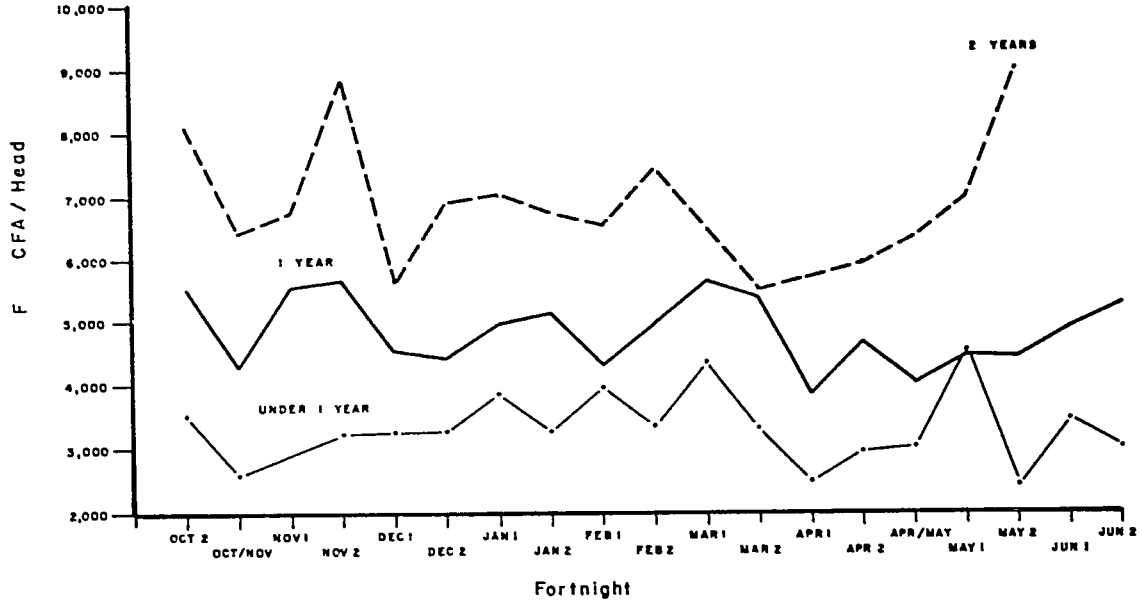
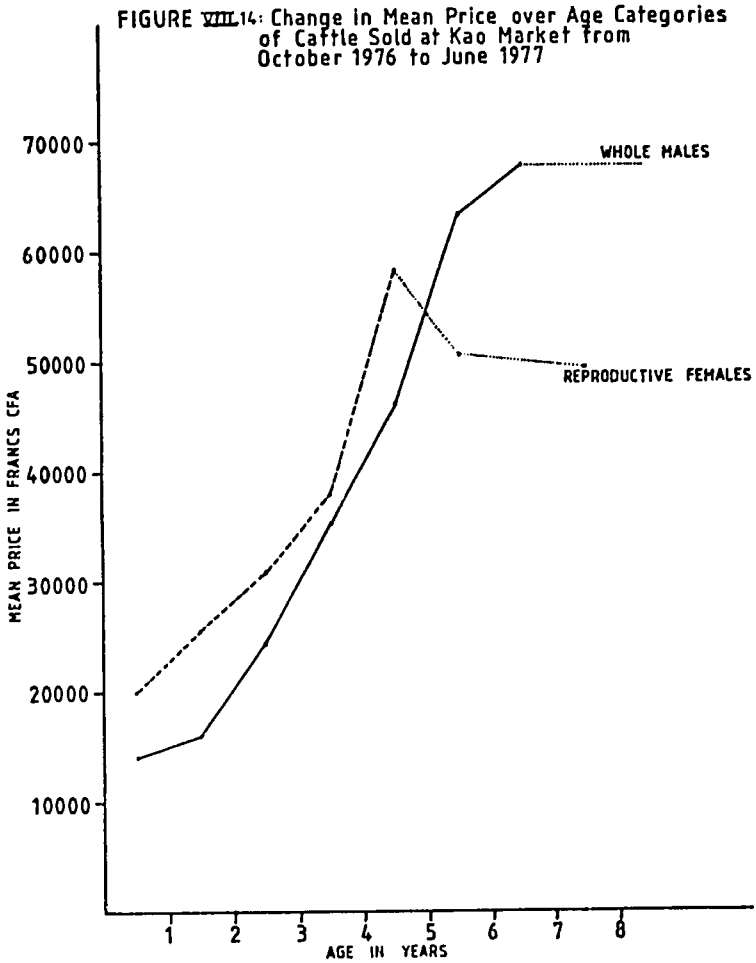


FIGURE VIII.13: Uncastrated Male Goats : Variations in Price of Most Frequently Traded Age Categories from October 1976 through June 1977

FIGURE VIII.14: Change in Mean Price over Age Categories of Cattle Sold at Kao Market from October 1976 to June 1977



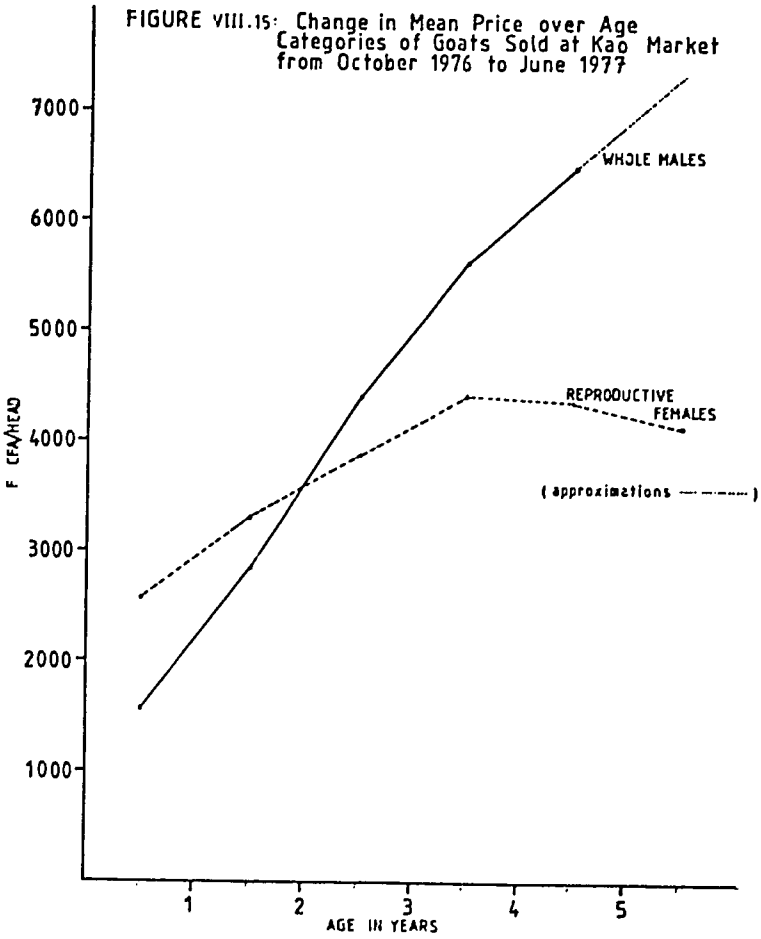


FIGURE VIII.15: Change in Mean Price over Age Categories of Goats Sold at Kao Market from October 1976 to June 1977
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
F CFA/HEAD
WHOLE MALES
REPRODUCTIVE FEMALES
(approximations)
1
2
3
4
5
AGE IN YEARS

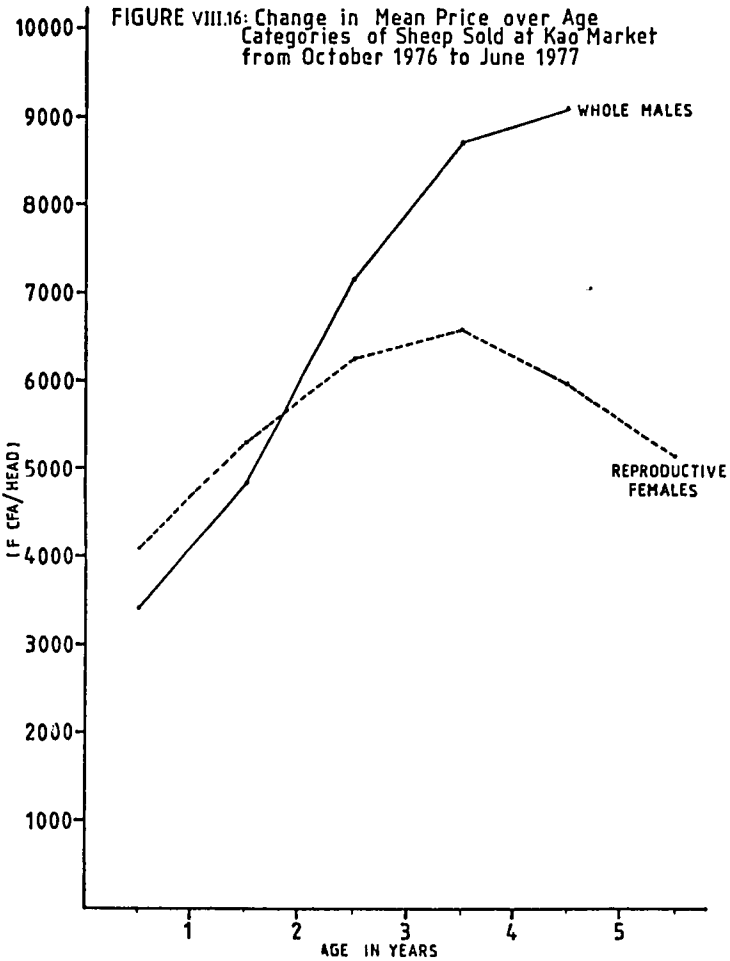


FIGURE VIII.16: Change in Mean Price over Age Categories of Sheep Sold at Kao Market from October 1976 to June 1977

APPENDIX IX

MEAN MILK CONSUMPTION BY FORTNIGHT

Previous Page Blank

TABLE IX.1

MEAN MILK CONSUMPTION BY SOURCE FOR HAUSSA HOUSEHOLDS
(liters per resident equivalent of working age)

Fortnight	Cash Purchase	Production	Exchange in Kind	Total Consumed
Jun. 2	.22			.22
Jul. 1	.44			.44
Jul. 2	.51	.06		.57
Aug. 1	.63	.21		.84
Aug. 2	1.04	.77		1.81
Sept. 1	2.13			2.13
Sept. 2	1.78			1.78
Oct. 1	1.08			1.08
Oct. 2	.88			.88
Oct./Nov.	1.07			1.07
Nov. 1	2.49	.13		2.62
Nov. 2	1.75	.54		2.29
Dec. 1	2.41	.53		2.94
Dec.	1.93	.74		2.67
Jan. 1	1.53	.80		2.33
Jan. 2	2.42	.34		2.76
Feb. 1	1.56	.78		2.34
Feb. 2	1.88	.84		2.71
Mar. 1	1.73	1.01		2.74
Mar. 2	1.50	.90		2.40
Apr. 1	1.80	.98		2.78
Apr. 2	1.74	.58		2.32
Apr./May	1.70	.48		2.18
May 1	1.87	.55		2.42
May 2	1.62	1.39		3.01
Jun. 1	1.16	4.59		5.75
TOTAL	38.87	16.20		55.07

TABLE IX.2

MEAN MILK CONSUMPTION BY SOURCE FOR VILLAGE TUAREG HOUSEHOLDS

(liters per resident equivalent of working age)

Fortnight	Cash Purchase	Production	Exchange in Kind	Total Consumed
Jun. 2	.46	.05		.51
Jul. 1	.28			.28
Jul. 2	.21	.10		.31
Aug. 1	.99	.75		1.74
Aug. 2	.64	1.04		1.68
Sept. 1	1.41	.90	.49	2.79
Sept. 2	2.44	.39	3.76	6.59
Oct. 1	1.25	.88	12.26	14.39
Oct. 2	.83	1.34	7.43	9.60
Oct./Nov.	.51	2.19	3.37	6.07
Nov. 1	.76	2.37	7.62	10.75
Nov. 2	1.66	3.87	5.91	11.45
Dec. 1	2.13	3.84	1.50	7.47
Dec. 2	.95	3.84	1.45	6.24
Jan. 1	1.08	3.95	1.65	6.68
Jan. 2	.73	3.30	1.76	5.79
Feb. 1	.93	4.02	.93	5.89
Feb. 2	.94	3.07	1.79	5.79
Mar. 1	.97	3.13	1.77	5.87
Mar. 2	.97	2.78	1.73	5.48
Apr. 1	.92	2.44	.73	4.09
Apr. 2	.78	1.88	.79	3.46
Apr./May	.80	1.72	1.18	3.71
May 1	.72	2.11	1.14	3.97
May 2	.71	1.92	1.46	4.09
Jun. 1	.91	2.16	1.14	4.21
TOTAL	24.99	54.03	59.86	138.88

TABLE IX.3

MEAN MILK CONSUMPTION BY SOURCE FOR BUSH TUAREG HOUSEHOLDS

(liters per resident equivalent of working age)

Fortnight	Cash Purchase	Production	Exchange in Kind	Total Consumed
Jun. 2		1.92		1.92
Jul. 1		1.67		1.67
Jul. 2	.21	3.75	.08	4.04
Aug. 1	.08	4.09	.77	4.87
Aug. 2	.02	4.54	1.79	6.34
Sept. 1	.12	7.00	.55	7.67
Sept. 2	.09	7.85	.04	7.97
Oct. 1		9.04		9.04
Oct. 2		11.60	.05	11.65
Oct./Nov.	.02	11.59	.07	11.68
Nov. 1		10.32	.26	10.58
Nov. 2	.10	7.15	.25	7.50
Dec. 1	.08	10.90	.15	11.13
Dec. 2	.13	16.14	.16	16.43
Jan. 1		12.60		12.60
Jan. 2		9.54		9.54
Feb. 1		6.77		6.77
Feb. 2		9.00		9.00
Mar. 1		7.55		7.55
Mar. 2		5.15		5.15
Apr. 1		4.32		4.32
Apr. 2		2.93		2.93
Apr./May		4.07		4.07
May 1		3.24	.29	3.53
May 2		3.79		3.79
Jun. 1		2.73		2.73
TOTAL	.77	179.26	4.46	184.49

BIBLIOGRAPHY

Bernus, E. Les Illabakan (Niger): Une Tribu Touarègue et son Aire de Nomadisation. Atlas des Structures Agraires au Sud de Sahara, no. 10. Paris: Office de Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), 1974.

_____. "L'Evolution Récente des Relations entre Eleveurs et Agriculteurs en Afrique Tropicale: l'Exemple du Sahel Nigérien." Cahier ORSTOM, série Sciences Humaines. XI (1974b): 137-143.

Bonte, P. L'Elevage et le Commerce du Bétail dans l'Ader Doutchi-Majya. Etudes Nigériennes No. 23. Niamey: Institut de Recherche en Sciences Humaines (IRSH), 1968.

Coulomb, J.; Lamarque, G.; and Pagot, J. Zone de Modernisation Pastorale du Niger: Economie du Troupeau. Report to the Ministère de l'Economie Rurale of Niger by the Société d'Etudes pour le Développement Economique et Social (SEDES) and the Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT). Maisons-Alfort: IEMVT, 10, rue Pierre Curie; and Paris: SEDES, 84, rue de Lille, 1971.

Dahl, G., and Hjort, A. Having Herds: Pastoral Herd Growth and Household Economy. Stockholm: Department of Social Anthropology, University of Stockholm, 1976.

Delgado, C. Livestock Versus Foodgrain Production in Southeast Upper Volta: A Resource Allocation Analysis. Ann Arbor: Center for Research on Economic Development (CRED), University of Michigan, 1979.

Echard, N. L'Expérience du Passé: Historie de la Société Paysanne Haussa de l'Ader. Etudes Nigériennes No. 36. Niamey: IRSH, 1975.

Ferguson, D. A Conceptual Framework for the Evaluation of Livestock Production Development Projects in Sub-Saharan West Africa. Working Paper No. 1, Entente Livestock Project, CRED, University of Michigan, 1977.

Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations. Provisional Food Balance Sheets, 1972-74. Rome: United Nations, 1977.

_____. Les Systèmes Pastoraux Sahéliens. Rome: United Nations, 1977b.

France, Secrétariat d'Etat aux Affaires Etrangères. L'Approvisionnement des Villes dans les Etats Africains et Malgache: Horizon 1985. Paris: Institut d'Etude du Développement Economique et Social, Université de Paris, 1973.

BIBLIOGRAPHY
(continued)

Granier, P.; Mesnil, J.; and Keita, I. Rapport d'Activités Agropastorales en République du Niger. Report to the Government of Niger. Maisons-Alfort: IEMVT, 10, rue Pierre-Curie, 1977.

Greigert, J., and Sauvel, C. Modernisation de la Zone Pastorale Nigérienne: Etude Hydrogéologique. Report to the Ministère de l'Economie Rurale of Niger by the Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM). Paris: BRGM, 74, rue de la fédération, 1970.

Herman, L. The Livestock and Meat Marketing System in Upper Volta: An Evaluation of Economic Efficiency. Ann Arbor: CRED, University of Michigan, 1979.

Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), and SEDES. Etude Demographique et Economique en Milieu Nomade. Report to the Government of Niger. Two volumes. Paris: Imprimerie Technique, 1966.

Lacrouts, M., and Tyč, J. Les Ressources Animales de la République du du Niger. Report to the Government of Niger. Paris: Imprimerie Technigraphy, 61, rue Damrémont, 1960.

McDowell, R. Improvement of Livestock Production in Warm Climates. San Fransisco: W.H. Freeman & Co., 1972.

_____, and Bove, L. The Goat as a Producer of Meat. Cornell International Agriculture Mimeograph 56. Ithaca: Cornell University, 1977.

_____, and Sands, M. The Potential of the Goat for Milk Production in the Tropics. Cornell International Agriculture Mimeograph 60. Ithaca: Cornell University, 1978.

Ministère de la Coopération, France. Mémento de l'Agronome. Saverdun: Imprimerie du Champ-de-Mars, 1974.

Nicolaisen, J. Ecology and Culture of the Pastoral Tuareg. Nationalmuseets Skrifter Etnografisk Roekke, no. IX. Copenhagen: Andelsbogtrykkeriet i Odense, 1963.

Nicolas, F. Tamesna: Les Ioullemeden de l'Est ou Touareg "Kel Dinnik." Paris: Imprimerie Nationale, 1950.

Peyre de Fabregues, B. Lexique de Noms Vernaculaires de Plantes du Niger. Two volumes. Niamey: IEMVT, 1972.

Rippstein, J., and Peyre de Febregues, B. Modernisation de la Zone Pastorale du Niger. Etude Agrostologique No. 33. Maisons-Alfort: IEMVT, 10, rue Pierre-Curie, 1972.

BIBLIOGRAPHY
(continued)

Ruthenberg, H. Farming Systems in the Tropics. 2nd. ed. London: Oxford University Press, 1976.

Sani, H. "Commercialisation du Bétail sur Pied au Niger." Doctoral dissertation, n.d.

Shapiro, K. "Efficiency and Modernization in African Agriculture: A Case Study in Geita District, Tanzania." Ph.D. dissertation, Stanford University, 1974.

_____. "Livestock Marketing in West Africa: Preliminary Analysis of Sales by Herders and of the Profitability of Trading." Ann Arbor: CRED, University of Michigan, 1977.

SEDES. Projet de Modernisation de l'Elevage en Zone Pastorale: Rapport de Synthèse. Paris: SEDES, 84, rue de Lille, 1973.

Staatz, J. The Economics of Cattle and Meat Marketing in Ivory Coast. Ann Arbor: CRED, University of Michigan, 1979.

Swift, J. "Sahelian Pastoralists: Underdevelopment, Desertification, and Famine." Ann. Rev. Anthropol. 6 (1977): 457-78.

TABLE DES MATIERES

Chapitre		Page
	Avant-Propos	iii
	Remerciements	v
1	INTRODUCTION	1
	Préambule	1
	Sommaire	3
	L'Elevage au Niger	4
	Le Sud: La Zone Agricole	4
	Le Nord: La Zone du Désert	6
	La Transition: La Zone Pastorale	7
	Introduction du Site de Recherche: L'Environnement Naturel	7
	Topographie	7
	Les Précipitations	9
	La Température	9
	Les Saisons de l'Année	9
	L'Application des Résultats à des Environnements Similaires	12
	Introduction du Site de Recherche: Les Habitants	12
	Touareg: La Perspective Historique	13
	Touareg: Informations Générales sur les Ménages Sélectionnés	15
	Haussa: La Perspective Historique	16
	Haussa: Information Générale sur les Ménages Sélectionnés	17
	Les Peuls	17
	Synthèse des Informations Générales Recueillies	17
	Synthèse des Systèmes de Production dans le sud de l'Azawak	18
	L'Elevage Nomade	18
	Les Eleveurs Nomades: Les Touareg	19
	Les Eleveurs Nomades: Les Peuls Bororo	20
	Les Eleveurs Nomades: Les Peuls Farfarou	21
	L'Agriculture Mixte: Les Cultures Produites	21

Previous Page Blank

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
1 (suite)	L'Agriculture Mixte: Les Touareg de Brousse . .	22
	L'Agriculture Mixte: Les Haussa	22
	L'Agriculture Mixte: Les Touareg de Village . .	23
	L'Agriculture Mixte: Les Peuls	23
	L'Agriculture Mixte: L'Agriculture	23
	L'Agriculture Mixte: L'Elevage	23
	Les Entreprises Gouvernementales et Commerciales	25
	Introduction du Site de Recherche: L'Infrastructure	26
	Le Transport	26
	Les Ecoles	26
	Les Marchés	26
	La Structure du Gouvernement	27
	Les Services Gouvernementaux	28
2	LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE	30
	L'Administration de l'Enquête	30
	La Portée de l'Enquête	30
	Les Arrangements Institutionnels et l'Autorisation Gouvernementale	30
	La Sélection du Site	30
	Le Recrutement et la Formation de l'Equipe . . .	32
	Le Recensement Préliminaire et la Sélection de l'Echantillon	33
	L'Essai des Questionnaires	35
	Le Maintien de la Coopération parmi les Membres de l'Echantillon	35
	La Surveillance du Rassemblement des Données	36
	Les Problèmes Logistiques Associés au Travail dans la Zone Pastorale du Niger	36
	La Méthodologie de Rassemblement des Données	37
	Les Données Générales	37
	Les Données sur la Répartition du Travail	37
	Les Enquêtes sur le Budget Ménager	40

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
2 (suite)	Le Mesurage de la Production Agricole	41
	Les Enquêtes sur l'Utilisation de la Terre	42
	L'Elevage et sa Gestion	44
	L'Enquête sur le Prix des Denrées	45
	L'Enquête sur les Marchés du Bétail	46
	Les Données sur le Climat	46
	Les Entrevues Qualitatives	46
	L'Analyse et la Transformation des Données	47
	La Perforation et la Rédaction	47
	L'Assemblage	47
	Le Traitement des Catégories d'Age et de Sexe Différentes à des Niveaux Supérieurs d'Analyse	47
	Remarques sur les Unités Monétaires	48
3	LA STRUCTURE ET LA DISPONIBILITE DE LA MAIN-D'OEUVRE	49
	La Disponiblité de la Main-d'Oeuvre	49
	La Composition Age/Sexe des Ménages de l'Echantillon	49
	Les Effets de la Migration	52
	Utilisation de la Main-d'Oeuvre Embauchée . . .	52
	Les Effets de la Main-d'Oeuvre Disponible sur l'Utilisation de la Terre et la Production	53
	Les Modèles de la Main-d'Oeuvre Totale	55
	La Méthodologie Analytique	56
	Touareg de Brousse	56
	Touareg de Village	59
	Haussa	62
	L'Importance Relative de la Production Agricole comme Source de Demande pour la Main-d'Oeuvre Ménagère	64
	La Synthèse des Résultats	64

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
4	LA MAIN-D'OEUVRE EN TANT QU'INTRANT DE LA PRODUCTION AGRICOLE	67
	La Production Céréalière	67
	La Méthodologie Analytique	67
	Les Effets des Précipitations sur les Modèles de Travail de la Main-d'Oeuvre et les Rendements	68
	Le Mil	70
	Le Sorgho	70
	Autres Cultures	72
	La Préparation de la Terre	73
	Les Semailles	73
	Le Sarclage	73
	La Garde	74
	La Récolte	75
	La Division du Travail Entre la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole par Age et par Sexe	75
	Synthèse des Résultats	79
	L'Elevage	81
	La Portée de l'Analyse	81
	La Méthodologie Analytique	82
	Les Caractéristiques des Ménages Elevant des Caprins	83
	Les Besoins du Travail de la Main-d'Oeuvre pour un Troupeau de Base Formé de Caprins	85
	Les Caractéristiques des Ménages Elevant des Bovins et des Caprins	87
	Les Besoins du Travail de la Main-d'Oeuvre pour un Troupeau Mixte Composé de Bovins et de Caprins	87
	La Division du Travail de la Main-d'Oeuvre Allouée à l'Elevage par Age et par Sexe	91
	Synthèse des Résultats	91
5	LA TERRE	94
	L'Utilisation de la Terre dans la Région de l'Enquête	94

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
5 (suite)	Les Tendances Actuelles de l'Utilisation de la Terre	94
	L'Evolution Historique	96
	L'Effet des Récentes Tendances sur la Base des Ressources	97
	Les Systèmes Actuels de Propriété Foncière	99
	La Terre en tant qu'Intrant par Rapport à l'Agriculture	100
	L'Importance de l'Intrant-Terre	100
	Les Types de Terrain et la Différenciation par Culture Principale	103
	Acquisition de la Terre Agricole	107
	La Terre en tant qu'Intrant par Rapport à l'Elevage	107
	Evaluation des Ressources Fourragères dans la Région de l'Enquête	107
	Conflits Résultant des Besoins en Terre de l'Agriculture et de l'Elevage	110
	Problèmes et Potentiel des Systèmes Alternatifs de Gestion des Terres	111
	Les Unités de Production Pastorales	111
	Des Coopératives d'Eleveurs	111
	La Protection Légale des Cultures Fourragères	111
	L'Utilisation de Photos Satellites pour Contrôler l'Utilisation des Pâturages	112
6	L'EAU	114
	La Pluie	114
	La Distribution Spatiale	114
	Variation Intertemporelle	114
	La Distribution Saisonnière des Pluies dans la Région de l'Enquête	118
	Distribution Spatiale de la Pluie dans la Région de l'Enquête	121
	Autres Sources d'Eau	123
	L'Eau de Surface	123
	Les Stations de Pompage et Autres Sources Publiques d'Eau	123

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
7	L'ELEVAGE ET SA GESTION	125
	Les Animaux Elevés dans la Région de l'Enquête	125
	Les Caprins	125
	Les Bovins	127
	Les Chameaux	130
	Les Ovins	130
	Les Chevaux	131
	Les Anes	131
	La Volaille	131
	La Gestion de l'Elevage	131
	Les Compléments Alimentaires: Le Son	132
	Les Compléments Alimentaires: Le Sel	133
	L'Utilisation d'Autres Sous-Produits Agricoles et Compléments de l'Alimentation Journalière des Pâturages Publics	134
	La Signification des Régimes Alimentaires Alternatifs	135
	Les Soins Vétérinaires	135
	Comparaison des Pratiques de Gestion Alterratives	136
8	LES MARCHES	137
	Rôle du Marché de Kao	137
	Le Marché de Kao dans l'Economie de la Zone de Recherche	137
	Le Marché de Kao dans l'Economie de la Région de l'Azawak	137
	La Chaîne de Commercialisation du Bétail d'Orientation Nord/Sud	138
	Le Marché des Céréales	138
	Structure du Marché des Céréales	139
	Le Cours du Marché pour les Céréales	141
	Le Marché du Bétail	145
	Structure du Marché du Bétail	146
	Méthode Employée pour l'Analyse du Marché du Bétail	148
	Volume de l'Offre sur le Marché du Bétail	149

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
8 (suite)	Sources d'Approvisionnement	151
	Origine de la Demande	154
	Variation Saisonnière des Prix du Bétail	156
	Variations du Prix sur l'Ensemble des Catégories d'Age	157
	Le Marché des Produits d'Origine Animale	158
	Le Marché de Viande	159
	Le Marché du Lait	160
	Prix des Intrants Achetés pour la Production Agricole	160
	Le Son	160
	Le Sel	161
9	PRODUCTION ET CONSOMMATION CEREALIERES	163
	Les Méthodes de Récolte , de Stockage et de Traitement	163
	Rendements Agricoles	164
	Entreprises de Mil	165
	Entreprises de Sorgho	165
	Comparaisons du Rendement des Ressources en Terre et en Main-d'Oeuvre Investies dans les Terrains Cultivés en Céréales	169
	Comparaisons du Rendement des Parcelles de Mil et de Sorgho	169
	Comparaison des Rendements des Entreprises Céréalières des Divers Sous-Echantillons	169
	Acquisition et Ecoulement des Céréales	171
	Bilans Relatifs aux Céréales	171
	Ventes de Céréales	174
	Echanges et Transferts de Céréales	176
	Consommation de Céréales	177
	Fluctuations Saisonnières de la Consommation Totale de Céréales	178
	Consommation par Type de Céréale	180
	Estimations de la Consommation Céréalière Individuelle et Vérification de ses Statistiques	182

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
10	PRODUCTION DE BETAIL ET CONSOMMATION DES PRODUITS DE L'ELEVAGE	189
	Les Bénéfices Résultant de l'Elevage	190
	Lait et Viande	190
	Revenu Monétaire	190
	Sous-Produits de l'Elevage	191
	Obligations Sociales	191
	Transport	191
	Répartition Temporelle et Volume de la Production de Bétail	192
	Production Laitière	192
	Répartition Temporelle des Apports et Retraits d'Animaux dans les Troupeaux de Caprins et Bovins	195
	Achats et Ventes de Bétail et de Produits d'Origine Animale	199
	Modèles de la Valeur Probable du Rendement par Unité Animale	199
	Le Troupeau de Caprins	202
	Les Troupeaux Mixtes de Caprins et de Bovins	206
	Consommation Laitière et Diverses Sources d'Approvisionnement en Lait	211
	Consommation Laitière	211
	Sources d'Approvisionnement en Lait	211
	Consommation de Viande et Possibilités d'Approvisionnement en Viande	213
	Consommation de Viande Dérivée de l'Abattage des Animaux Gérés par le Ménage	215
	Consommation Totale de Viande, Os et Abats	215
	Rôle des Produits de l'Elevage dans le Régime Alimentaire des Ménages	218
11	L'ANALYSE DE LA PRODUCTION	221
	Le Modèle	222
	La Structure du Modèle	222
	Les Besoins en Main-d'Oeuvre	224
	La Valeur des Coefficients	229

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
11 (suite)	Les Contraintes de Main-d'Oeuvre	234
	Les Contraintes de Terre	236
	Les Contraintes de Subsistance	236
	L'Applicabilité du Modèle	236
	Comparaison des Solutions Optimales Concernant le Problème Primaire de la Taille Variable des Ménages	239
	Solutions Optimales pour les Trois Catégories d'Elevage	239
	Solutions Optimales pour les Deux Groupes de Ménages de Touareg de Brousse	241
	L'Analyse Paramétrique de la Disponibilité de Main-d'Oeuvre	243
	L'Analyse Paramétrique de la Taille et Composition d'un Troupeau	246
	Le Troupeau Optimal de Caprins pour le Ménage Moyen de Touareg de Brousse	247
	Taille et Composition Optimales du Troupeau d'un Large Ménage de Touareg de Brousse	252
	Effet de l'Introduction et de l'Expansion des Entreprises d'Elevage	264
	Analyse Paramétrique des Prix de Céréales et des Rendements Laitiers	268
	Effets de la Baisse des Prix de Céréales	269
	Effet d'un Accroissement dans les Rendements Laitiers	272
12	RESUME ET CONCLUSIONS	276
	Description Résumée des Systèmes de Production Etudiés	277
	Le Système Haussa	278
	Le Système des Touareg de Village	278
	Le Système des Touareg de Brousse	279
	La Capacité Relative des Systèmes de Production Examinés de Développer l'Elevage de Bovins	281
	Résumé des Principaux Résultats	281
	Les Coûts Sociaux Associés aux Systèmes de Production Actuels de la Zone Pastorale . . .	281

TABLE DES MATIERES
(suite)

Chapitre		Page
12 (suite)	L'Hésitation de l'Exploitant Individuel à Abandonner l'Agriculture pour se Spécialiser dans l'Elevage	283
	Recommandations d'Action	285
	Accroître la Rentabilité Relative de l'Elevage de Bovins	285
	L'Extension de l'Application des Droits de Propriété aux Eleveurs	286
	Réformes Agraires	288
	Les Changements Croissants des Besoins en Main-d'Oeuvre des Technologies de Production Céréalière	289
	Développement du Marché en tant qu'Alternative à la Production du Ménage	289
	Le Développement de la Production de Caprins	290
	Conclusions	290
ANNEXES		292
BIBLIOGRAPHIE		385
Liste des Tableaux		399
Liste des Schémas		404

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
1.1	Les Températures Moyennes Minimales et Maximales Mensuelles: Tahoua, Niger, 1960-1976	10
1.2	La Stratification de l'Etude par Sondage Finale par Groupe Ethnique	13
1.3	Superficie Exploitée et Production de Céréales: Kao, Niger, 1976	24
2.1	Les Facteurs Utilisés pour Convertir les Unités Locales de Mesure en Kilogrammes	40
2.2	Les Facteurs de Conversion Utilisés pour Convertir les Estimations des Troupeaux en Unités Bovines Tropicales (UBT)	45
3.1	La Structure Age/Sexe des Ménages de l'Echantillon	50
3.2	L'Age des Chefs de Ménage (Hommes)	51
3.3	La Composition par Age et Sexe de la Totalité de l'Echantillon	52
3.4	Main-d'Oeuvre Disponible, Superficie Cultivée et Production Céréalière et Laitière	54
3.5	Matrice de Corrélation pour la Disponibilité de la Main-d'Oeuvre, la Superficie Cultivée et la Production de Céréales et de Lait	55
4.1	Statistiques sur la Production de Mil par Sous-Echantillon	69
4.2	Les Statistiques sur la Production de Sorgho par Sous-Echantillon	71
4.3	Division du Pourcentage Moyen du Travail de la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole par Age et par Sexe: Sous-Echantillon des Touareg de Brousse	76
4.4	Division du Pourcentage Moyen du Travail de la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole par Age et par Sexe: Sous-Echantillon des Touareg de Village	77
4.5	Division du Pourcentage Moyen du Travail de la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole par Age et par Sexe: Sous-Echantillon Haussa	78
4.6	Division du Pourcentage Moyen de la Main-d'Oeuvre Attachée au Sarclage et à la Récolte par Catégorie d'Animaux	80
4.7	Statistiques Sélectionnées de la Production des Ménages de Touareg de Brousse s'Occupant de Caprins durant l'Année de l'Enquête	84

LISTE DES TABLEAUX
(suite)

Tableau	Titre	Page
4.8	Statistiques Sélectionnées de la Production des Ménages de Touareg de Brousse s'Occupant de Gros et Petits Ruminants durant l'Année de l'Enquête	88
4.9	La Division du Travail de la Main-d'Oeuvre par Age/Sexe pour l'Elevage du Bétail des Touareg de Brousse	92
5.1	La Réduction du Feuillage des Arbres dans la Zone Pastorale du Sud, 1955-1973	98
5.2	Les Distributions de Fréquence par Sous-Echantillon Principal du Nombre de Parcelles Cultivées par Ménage	103
5.3	Superficie Moyenne et Totale Plantée par Type de Terrain Principal et par Sous-Echantillon	104
5.4	Les Combinaisons de Cultures: Céréales Principales	105
5.5	La Distribution de Fréquence et les Statistiques de Synthèse Concernant la Taille de Terrains Cultivés Principalement de Mil	105
5.6	La Distribution de Fréquence et les Statistiques de Synthèse Concernant la Taille de Terrains Cultivés Principalement de Sorgho	106
5.7	Les Combinaisons de Cultures: Le Niébé et le Mil . . .	106
5.8	Moyens d'Acquérir de la Terre pour la Culture Principale du Mil	108
5.9	Moyens d'Acquérir de la Terre pour la Culture Principale du Sorgho	108
5.10	Date d'Acquisition des Champs de Mil	109
5.11	Date d'Acquisition des Champs de Sorgho	109
7.1	Distribution de la Possession de Caprins parmi les Illabakan, 1967/68	127
7.2	Les Utilisations du Son par les Ménages de l'Echantillon	133
8.1	Fournisseurs de Bétail sur le Marché de Kao	152
8.2	Type des Acheteurs de Bétail sur le Marché de Kao . . .	155
9.1	Statistiques Relatives à la Production de Mil par Sous-Echantillon	166

LISTE DES TABLEAUX
(suite)

Tableau	Titre	Page
9.2	Statistiques Relatives à la Production de Sorgho par Sous-Echantillon	167
9.3	Statistiques Descriptives du Rendement à l'Hectare des Parcelles de Mil et de Sorgho	170
9.4	Comparaisons du Rendement des Ressources en Terre et en Main-d'Oeuvre Investies dans les Entreprises de Sorgho dans les Divers Sous-Echantillons . .	170
9.5	Comparaisons du Rendement des Ressources en Terre et en Main-d'Oeuvre Investies dans les Entreprises de Mil dans les Divers Sous-Echantillons	170
9.6	Production, Acquisition et Ecoulement des Céréales . .	172
9.7	Consommation Annuelle Moyenne de Céréales par Type . .	181
9.8	Estimation de la Consommation Individuelle de Céréales	182
9.9	Calculs de la Valeur Energétique et Protéique par Kilo de Grain Récolté	184
9.10	Valeur Energétique et Protéique de la Consommation Moyenne Journalière de Mil et de Sorgho	185
9.11	Besoins Journaliers en Calories par Catégorie d'Age et de Sexe	186
9.12	Besoins Energétiques Moyens Journaliers par Ménage Moyen pour Chaque Echantillon et Pourcentage de Besoins Dérivé de la Consommation de Céréales	187
10.1	Répartition Temporelle des Apports et Retraits de Bétail dans les Troupeaux de Bovins Gérés par les Ménages de l'Echantillon	196
10.2	Répartition Temporelle des Apports et Retraits de Bétail dans les Troupeaux de Caprins Gérés par les Ménages de l'Echantillon	197
10.3	Revenu Monétaire Moyen, Net des Dépenses, Tiré du Bétail et des Produits de l'Elevage	200
10.4	Cours Moyen du Marché et Calcul des Coefficients de Valeur Ajoutée (V_{ij}) pour Chaque Catégorie d'Age et de Sexe des Caprins	203
10.5	Probabilités de Survie, pour une Année Supplémentaire, et pour Chaque Catégorie d'Age des Caprins	204
10.6	Composition du Troupeau de Caprins Employée dans le Calcul de la Valeur du Rendement	204
10.7	Valeur Probable du Rendement par UBT Caprine	206
10.8	Probabilité de Survie, pour une Année Supplémentaire, par Catégorie d'Age des Bovins	207

LISTE DES TABLEAUX
(suite)

Tableau	Titre	Page
10.9	Cours Moyen du Marché et Calcul de la Valeur Ajoutée par Catégorie d'Age et de Sexe des Bovins . . .	208
10.10	Composition du Groupe de Bovins Contenus dans le Troupeau Mixte Employé dans le Calcul de la Valeur du Rendement	209
10.11	Valeur Probable du Rendement du Troupeau Mixte de Caprins et Bovins par UBT	210
10.12	Estimation de la Consommation Individuelle Journalière de Lait	214
10.13	Quantité Estimée de Viande et d'Abats Dérivée de l'Abattage des Animaux des Troupeaux du Ménage	216
10.14	Estimation de la Consommation Journalière de Viande, Os et Abats par Equivalent de Résident Actif	217
10.15	Estimation de la Valeur Protéique, Energétique et Monétaire de la Consommation Journalière Individuelle de Viande et de Lait	219
10.16	Pourcentage des Besoins Estimés de Calories Dérivé de la Consommation de Céréales et des Produits de l'Elevage	220
11.1	Statistiques sur la Production Céréalière et les Coefficients de Valeur des Technologies d'Exploitation des Céréales du Modèle	233
11.2	Rendement Annuel de la Main-d'Oeuvre et du Bétail du Modèle des Activités d'Elevage	233
11.3	Les Contraintes de Main-d'Oeuvre Selon les Diverses Suppositions Retenues pour Deux Groupes de Ménages de Touareg de Brousse	235
11.4	Les Contraintes de Main-d'Oeuvre Selon les Catégories d'Animaux Gérés	237
11.5	Modèle de Base Incluant les Contraintes de Subsistance et les Contraintes de Main-d'Oeuvre Applicables aux Larges Ménages de Touareg de Brousse	238
11.6	Comparaison des Solutions Optimales des Différentes Catégories d'Elevage	240
11.7	Les Solutions Optimales pour les Grands et Moyens Ménages de Touareg de Brousse et la Taille et les Combinaisons Observées de l'Entreprise	241
11.8	Analyse Paramétrique de la Taille d'un Troupeau de Caprins d'un Ménage Moyen de Touareg de Brousse: Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre dans les Périodes Critiques	251

LISTE DES TABLEAUX
(suite)

Tableau	Titre	Page
11.9	Analyse Paramétrique de la Taille du Troupeau de Caprins des Larges Ménages de Touareg de Brousse: Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre dans les Périodes Critiques	262
11.10	Analyse Paramétrique du Niveau des Activités de Caprins/Bovins des Larges Ménages de Touareg de Brousse: Prix de Référence de la Main-d'Oeuvre dans les Périodes Critiques	263
11.11	Effet de la Baisse des Prix de Céréales sur l'Utilisation de la Terre, la Taille du Troupeau de Caprins, et la Valeur Nette de l'Extrant pour le Ménage de Touareg de Brousse Moyen	270
11.12	Effet de la Baisse des Prix de Céréales sur l'Utilisation de la Terre, la Taille du Troupeau et la Valeur Nette de l'Extrant pour les Larges Ménages de Touareg de Brousse	271
11.13	Effet de l'Accroissement des Rendements de Lait sur l'Utilisation de la Terre, la Taille du Troupeau de Caprins, et la Valeur Nette de l'Extrant pour le Ménage Moyen de Touareg de Brousse	274
11.14	Effet de l'Accroissement des Rendements de Lait sur l'Utilisation de la Terre, la Taille du Troupeau de Caprins, et la Valeur Nette de l'Extrant pour le Large Ménage de Touareg de Brousse	274

LISTE DES SCHEMAS

Schéma	Titre	Page
1.1	Les Zones de Production Agricole au Niger	5
1.2	Kao et la Région de l'Enquête	8
1.3	Les Températures Maximums et Minimums Mensuelles Moyennes: Tahoua, Niger: 1960-76	11
2.1	Exemple d'un Questionnaire de Base Complet	38
3.1	Moyenne d'Heures de Travail Consacrées à l'Agriculture et à l'Elevage et Total par Quinzaine (Touareg de Brousse)	57
3.2	Moyenne d'Heures de Travail Consacrées à l'Agriculture et à l'Elevage et Total par Quinzaine: Sous-Echantillon de Touareg de Village	60
3.3	Moyenne d'Heures de Travail Allouées à l'Agriculture et à l'Elevage et Total par Quinzaine: Sous-Echantillon Haussa	63
3.4	Pourcentage de la Main-d'Oeuvre Allouée à la Production Agricole	65
4.1	Calendrier Agricole pour un Troupeau Caprin de Taille Moyenne	86
4.2	Calendrier Agricole pour un Troupeau Mixte de Bovins et de Caprins	89
5.1	Utilisation de la Terre et Limites de la Culture par Ménage de l'Echantillon	95
5.2	Distribution de Fréquence de la Superficie Totale Cultivée	101
5.3	Distribution de la Fréquence des Tailles de Parcelles	102
6.1	Isohyètes des Pluies Annuelles Moyennes, Niger, 1960-74	115
6.2	Kao: Pluies Annuelles Totales, 1960-76	116
6.3	Quantité Annuelle des Pluies: Tahoua, Niger, 1922-76	117
6.4	Distribution Mensuelle des Pluies à Kao, Niger, 1965-1976	119
6.5	Distribution Journalière des Pluies à Kao, Niger, 1976	122

LISTE DES SCHEMAS
(suite)

Schéma	Titre	Page
8.1	Moyenne des Ventes de Céréales Effectuées par les Grossistes en Céréales Haussa	140
8.2	Prix de Détail des Céréales par Semaine: Kao, Niger, 24 Août 1976 - 21 Juin 1977	142
8.3	Moyennes Lissées sur Quatre Semaines du Prix de Détail des Céréales à Kao, Niger	144
8.4	Kao, Niger: Offre de Bétail sur le Marché Hebdomadaire du 18 Mai 1976 au 21 Juin 1977	150
8.5	Prix des Cristaux de Sel sur le Marché de Kao	162
9.1	Moyenne des Ventes de Détail de Céréales Effectuées Chaque Quinzaine par les Ménages Touareg, Juin 1976 à Juillet 1977	175
9.2	Consommation Moyenne de Céréales par Habitant Permanent en Age de Travailler	179
10.1	Production Laitière par Unité Animale pour un Troupeau de Caprins de Taille Moyenne	193
10.2	Production Laitière par Unité Animale pour un Troupeau Mixte de Caprins et Bovins	194
10.3	Consommation Moyenne de Lait en Litres par Membre de Ménage en Age de Travailler	212
11.1	Besoins en Main-d'Oeuvre Saisonniers Moyens des Troupeaux Mixtes de Bovins et Caprins	226
11.2	Besoins Saisonniers Moyens en Main-d'Oeuvre pour un Troupeau Moyen de Caprins	227
11.3	Besoins en Main-d'Oeuvre par Activité pour la Technique de Culture du Sorgho à Moyen Rendement	230
11.4	Besoins en Main-d'Oeuvre par Activité pour la Technique de Culture du Sorgho à Rendement Elevé	231
11.5	Calendrier Agricole du Mil: Sous-Echantillon Haussa	232
11.6	Effet des Changements dans la Disponibilité de Main-d'Oeuvre sur la Valeur de l'Extrant, l'Utilisation de la Terre, et la Taille Optimale d'un Troupeau: Petits Ménages ne Produisant pas d'Animaux	244
11.7	Effet des Changements dans la Disponibilité de Main-d'Oeuvre sur la Valeur de l'Extrant, l'Utilisation de la Terre, et la Taille Optimale d'un Troupeau: Ménage Moyen de Touareg de Brousse	245

LISTE DES SCHEMAS
(suite)

Schéma	Titre	Page
11.8	Rapport de Substitution entre l'Agriculture et l'Elevage de Troupeaux Caprins de Diverses Tailles: Ménage de Touareg de Brousse de Taille Moyenne	248
11.9	Effet des Changements de Taille d'un Troupeau de Caprins sur la Production de Céréales et de Lait d'un Ménage Moyen de Touareg de Brousse	250
11.10	Analyse Paramétrique de la Taille d'un Troupeau de Caprins d'un Ménage Moyen de Touareg de Brousse: Utilisation de la Main-d'Oeuvre dans la Quinzaine du 2 Octobre	253
11.11	Effet de l'Accroissement du Troupeau Mixte de Bovins et de Caprins sur l'Utilisation des Terres et la Valeur Totale de la Production pour les Ménages de Touareg de Brousse de Taille Importante	255
11.12	Relation Entre les Nombres Optimaux de Caprins et de Bovins Tandis que l'Activité Caprins/Bovins Augmente	256
11.13	Effet de l'Expansion des Troupeaux de Caprins (Bovins Exclus) sur l'Utilisation de la Terre et Valeur Totale de l'Extrant pour de Larges Ménages de Touareg de Brousse	258
11.14	Effet de l'Expansion des Troupeaux sur l'utilisation Totale de la Terre par les Larges Ménages de Touareg de Brousse	260
11.15	Effet des Changements de Taille du Troupeau sur la Production de Céréales et de Lait des Larges Ménages de Touareg de Brousse	261
11.16	Utilisation de la Main-d'Oeuvre de la Quinzaine JUL. 1 avec Changement de la Taille du Troupeau et de sa Composition: Larges Ménages de Touareg de Brousse	265
11.17	Utilisation de la Main-d'Oeuvre de la Quinzaine SEP. 2 avec Changement de la Taille du Troupeau et de sa Composition: Larges Ménages de Touareg de Brousse	266
11.18	Utilisation de la Main-d'Oeuvre de la Quinzaine OCT. 2 avec Changement de la Taille du Troupeau et de sa Composition: Larges Ménages de Touareg de Brousse	267