

VT970038

BA-TH 27

CIRAD-EMVT
Campus de Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex 1

Ecole Nationale Vétérinaire
d'Alfort
7, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT Cedex

Institut National Agronomique
Paris-Grignon
16, rue Claude Bernard
75005 PARIS

Muséum National d'Histoire Naturelle
57, rue Cuvier
75005 PARIS

DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

MEMOIRE DE STAGE

RELATIONS AGRICULTURE ELEVAGE EN ZONE NORD SOUDANIENNE : CAS DE BOGODJOTOU (NIGER)

par

Hisseine Kaidallah MAHAMAT

année universitaire 1995-1996



TH02420

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES SPECIALISEES
PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES**

**RELATIONS AGRICULTURE-ELEVAGE EN ZONE NORD
SOUDANIENNE : CAS DE BOGODJOTOU (NIGER)**

par

Hisseine Kaidallah MAHAMAT

Lieu de stage : Torodi (Niger)

Organisme d'accueil : Faculté d'Agronomie de Niamey

Période de stage : 15 mai 96 - 23 octobre 1996

Rapport présenté oralement le : 9 décembre 1996

REMERCIEMENTS

J'adresse mes sincères remerciements à tout le personnel du projet et plus particulièrement à Maxime BANOIN pour sa contribution au bon déroulement de mon stage au NIGER.

J'exprime toute ma reconnaissance à Alain LE MASSON dont la contribution à Montpellier a été déterminante dans la réalisation de ce travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. CADRE DE L'ETUDE	3
1.1. Cadre institutionnel	3
1.2. Problématique et objectifs de l'étude	3
2. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA REGION	4
2.1. Repères géographiques	4
2.2. Milieu physique	5
2.2.1. Climat	5
2.2.2. Sol et végétation	5
2.2.2.1. Les plateaux	5
2.2.2.2. Le glacis	6
2.2.2.2.1. Le haut glacis rocheux	6
2.2.2.2.2. Le moyen et bas glacis	6
2.2.2.3. Le bas-fond	6
2.3. Milieu social	7
2.3.1. Peuplement	7
2.3.2. Gestion du foncier	7
2.4. Les activités économiques	8
2.5. Infrastructures et structures d'interventions	9
3. MATERIELS ET METHODES	11
3.1. Etude à l'échelle du terroir	11
3.1.1. Espace agraire	11
3.1.1.1. Caractérisation des spéculations végétales	11
3.1.1.2. Occupation du sol	11
3.1.1.3. Ressources fourragères du terroir	12
3.1.1.3.1. Végétation herbacée des parcours naturels et des jachères	12
3.1.1.3.2. Végétation ligneuse	14
3.1.2. Composante animale	14
3.1.3. Pôle éleveur	15

3.2. Etude à l'échelle des exploitations	15
4. RESULTATS	16
4.1. Occupation du sol	16
4.1.1. Espace habité	16
4.1.2. Zone de parcours	16
4.1.3. Espace cultivable	17
4.2. Activités agricoles	17
4.2.1. Systèmes de culture	17
4.2.1.1. Champs de case	17
4.2.1.2. Champs périphériques	17
4.3. Activités d'élevage	18
4.3.1. Espèces animales et leur fonction	18
4.3.1.1. Espèce asine	18
4.3.1.2. Espèce bovine	18
4.3.1.3. Petits ruminants	19
4.3.2. Organisation sociale de l'élevage	19
4.3.2.1. Les propriétaires	19
4.3.2.2. Le responsable du troupeau	20
4.3.2.3. Les bergers	20
4.3.2.4. Les gestionnaires de l'espace pastoral	21
4.3.3. Taille et composition des troupeaux	21
4.3.3.1. Troupeaux bovins	21
4.3.3.1.1. Mode de constitution des troupeaux	21
4.3.3.1.2. Taille et composition des troupeaux bovins	22
4.3.3.1.3. Les troupeaux de petits ruminants	22
4.3.3.1.3.1. Mode de constitution des troupeaux des petits ruminants	22
4.3.3.1.3.2. Taille et composition des troupeaux de petits ruminants	23
4.3.3.4. Conduite des animaux	23
4.3.3.4.1. Gardiennage permanent	23
4.3.3.4.2. Gardiennage de saison de pluies et divagation en saison sèche	24
4.3.3.4.3. Conduite des animaux d'embouche	24
4.3.5. Mouvements des animaux	24
4.3.5.1. Les mouvements quotidiens	25
4.3.5.2. Les mouvements saisonniers	25
4.4. Ressources fourragères	26
4.4.1. Les unités de ressources fourragères	26
4.4.1.1. Les parcours naturels	26
4.4.1.1.1. Couvert herbacé	26
4.4.1.1.2. Végétation ligneuse	28
4.4.1.1.3. Mode et niveau d'utilisation des parcours	28

4.4.1.1.3.1. Mode d'utilisation	28
4.4.1.1.3.2. Niveau d'utilisation	29
4.4.1.2. Les jachères	29
4.4.1.2.1. Caractéristiques floristiques des herbacées sur jachères	29
4.4.1.2.1.1. Recouvrement	31
4.4.1.2.1.2. Potentiel fourrager	32
4.4.1.2.2. La végétation ligneuse	32
4.4.1.2.2.1. Le peuplement ligneux	32
4.4.1.2.2.2. Structure du peuplement	33
4.4.2. Calendriers fourragers	34
4.4.2.1. Calendrier fourrager du cheptel sédentaire	34
4.4.2.2. Calendrier fourrager du cheptel transhumant	34
4.4.3. Estimation du niveau de pression	36
4.4.4. Bilan fourrager	38
4.5. Relations agriculture-élevage à l'échelle des exploitations	39
4.5.1. Choix des variables	39
4.5.2. Définition des types d'exploitation	42
4.5.2.1. Les grandes exploitations agro-pastorales en équilibre	42
4.5.2.2. Les exploitations agro-pastorales à la recherche d'équilibre	43
4.5.2.2.1. Sous-type I	43
4.5.2.2.2. Sous type II	44
4.5.3. Problématiques des différents groupes	45
4.5.3.1. Exploitations agro-pastorales à la recherche d'équilibre	45
4.5.3.2. Exploitations agricoles en difficulté	46
5. DISCUSSION	47
5.1. Critiques de la Démarche	47
5.1.1. Limites des Méthodes utilisées	47
5.1.1.1. Occupation du sol	47
5.1.1.2. Etude de la végétation	48
5.1.1.3. Effectif du cheptel	49
5.1.1.4. Calendrier et bilan fourragers	49
5.1.2. Discussion des résultats	50
5.1.2.1. Un bilan fourrager globalement positif	52
5.1.2.2. Un rôle déterminant du bétail dans la gestion de fertilité du sol	52
5.2. Dynamique des relations agriculture-elevage et perspectives d'avenir	53
5.2.1. Evolution	53
5.2.2. Axes de développement	54
5.2.2.1. Entretien du potentiel productif du sol	54
5.2.2.2. Valorisation des eaux de ruissellement	55
5.2.2.3. Gestion des ressources fourragères	55

CONCLUSION	57
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
ANNEXES	63

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

1- Liste des figures

Figure 1 : Situation du canton de Torodi dans le bassin de Niamey (ethnies et provinces historiques)

Figure 2 : Carte du terroir de Bogodjotou (carte manquante)

Figure 3 : Evolution de la pluviosité au cours des 27 dernières années à Torodi (1970-1996)

Figure 4 : Evolution du nombre de jours de pluie à Torodi de 1970 à 1996

Figure 5 : Diagramme paysager du terroir de Bogodjotou

Figure 6 : Données d'occupation du sol à Bogodjotou

Figure 7 : Répartition des troupeaux bovins selon leur taille

Figure 8 : Répartition des troupeaux de petits ruminants selon leur taille

Figure 9 : Composition des troupeaux par espèce et par sexe

Figure 10 : Structure du peuplement ligneux suivant l'âge des jachères

Figure 11 : Calendriers fourragers des cheptels

2- Liste des tableaux

Tableau I : Caractéristiques floristiques des unités de végétation sur parcours boisés du plateau

Tableau II : Recouvrement et productivité des UV des parcours

Tableau III : Caractéristiques floristiques des parcours boisés

Tableau IV : Caractéristiques floristiques des jachères

Tableau V : Recouvrement des herbacées sur jachères

Tableau VI : Biomasse résiduelle des jachères

Tableau VII : Caractéristiques du couvert ligneux sur jachère

Tableau VIII : Indice de fréquentation des petits ruminants en saison sèche (255j)

Tableau IX : Indice de fréquentation des petits ruminants en saison de culture (105j)

Tableau X : Indice de fréquentation des bovins en saison sèche (255j)

Tableau XI : Indice de fréquentation des bovins en saison de culture (105j)

Tableau XII : Paramètres utilisées pour la typologie échantillon de 24 exploitations

LISTE DES ABREVIATIONS

RA : Recensement administratif
RGP : Recensement général de la population
CS : Contribution spécifique
FS : fréquence spécifique
UBT : Unité bétail tropical
UV : Unité de végétation
SAU : Surface agricole utile
JA : jachère
PL : plateau
CH : Champ
IF : Indice de fréquentation
MHE : Ministère de l'hydraulique et de l'Environnement

RESUME

A l'instar de nombreuses autres régions du Niger, le terroir de Bogodjotou se trouve au seuil de rupture de l'équilibre entre l'homme et son milieu naturel. La forte croissance démographique que connaît le terroir a entraîné une raréfaction des terres disponibles, en raison de l'extension des terres de culture. Cette extensification se fait par défrichement des zones marginales du haut glacis qui, en raison de la forte pente, restent fragiles.

Les systèmes de culture traditionnels à jachère longue se trouvent contrariés et les paysans s'adaptent aux nouvelles conditions en modifiant leur modèle de production. Dans les systèmes de productions agro-pastoraux actuels, les relations agriculture-élevage restent limitées à la production de fumure et à la valorisation des résidus cultureux. Cette forme de complémentarité implique un accroissement et une sédentarisation du cheptel qui exerce alors une pression constante sur le milieu. La biomasse produite au cours de la saison des pluies est pratiquement consommée avant l'arrivée des pluies suivantes, laissant le sol nu. La non protection du sol par une couverture végétale suffisante entraîne une dégradation par érosion hydrique, contribuant à la régression du niveau de fertilité du sol. Ces évolutions engagent à la définition d'alternatives plus durables à la baisse de la fertilité du sol et à l'évolution régressive de l'environnement.

MOTS CLES : Niger, Croissance de la population, Biomasse, Fertilité du sol, Environnement, Système agropastoral.

INTRODUCTION

Le Niger couvre une superficie de 1 272 215 km² pour une population d'environ 7 251 626 habitants. Cette population, rurale à plus de 80 % (COLIN DE VERDIERE, 1995) tire l'essentiel de sa subsistance des produits de l'agriculture et de l'élevage qui constituent les activités économiques dominantes. Aussi, plus de la moitié du pays se trouve dans la bande saharo-sahélienne où l'irrégularité et la faiblesse des précipitations rendent l'agriculture pluviale aléatoire (COLIN DE VERDIERE, 1995).

L'existence de bandes aux caractéristiques climatiques contrastées a conduit au découpage du pays en deux zones selon leur vocation : une zone pastorale et une zone à vocation agricole, respectivement au nord et au sud de l'isohyète 350 mm. Cette zonation du pays selon un gradient climatique Nord\ Sud avait pour but initial d'interdire la progression des cultures au détriment des zones de parcours, en fixant une limite Nord pour l'agriculture sous pluie. Par la suite, elle a servi de cadre de modulation des interventions.

C'est ainsi que dans chacune des zones géographiques ainsi délimitées, des actions spécifiques visant à accroître la production ont été initiées. En zone pastorale les interventions ont porté essentiellement sur l'organisation et la gestion de l'espace (couloir de passage, point d'eau...) afin de faciliter les mouvements saisonniers qui amenaient le bétail à passer d'une zone à une autre, au grès des saisons. En zone agricole des thèmes techniques visant à promouvoir et intensifier l'intégration agriculture-élevage dans les exploitations (culture attelée, gestion des résidus de culture, étable fumière) ont été vulgarisés.

Ce dispositif agraire qui consacre une complémentarité dans l'utilisation du territoire national continua tant bien que mal à fonctionner jusqu'aux récents épisodes climatiques secs qu'a connu le Sahel.

En effet, la succession d'années à pluviométrie déficitaire enregistrées ces dernières décennies a eu entre autres deux types de conséquences. D'une part, de nombreux éleveurs sont descendus en zone agricole et se sont établis de façon quasi- permanente. Engagés dans l'agriculture, ils ont renoncé ou réduit leur mobilité saisonnière qui assurait une certaine souplesse dans la gestion de l'espace. D'autre part, la détérioration des termes de l'échange au dépens des éleveurs a engendré d'importants transferts de la propriété du bétail des pasteurs vers les agriculteurs (SOUBARIE et *al.*, 1995).

La géographie de l'élevage s'est trouvée modifiée et on estime que plus de 60 % du cheptel nigérien se trouve en zone agricole (SOUBARIE *et al.*, 1995).

On assiste donc à une densification progressive du peuplement humain et animal dans les zones méridionales avec pour conséquence un accroissement de la charge anthropique, perturbant ainsi le fonctionnement des systèmes agraires, notamment la pratique de la jachère qui représentait le principal mode d'entretien de la fertilité du sol et un lieu de prélèvement du bois et du pâturage.

Le doublement des surfaces cultivées en 25 ans (NIGER, 1992) a engendré entre autres une saturation foncière, une réduction de la jachère et une surexploitation des pâturages. La résultante de ces actions est l'appauvrissement de la terre. Face à la dégradation du potentiel productif du sol résultant de l'incapacité des mécanismes traditionnels de gestion de la fertilité, les paysans modifient leur mode de production. De type agricole, les systèmes de production ont évolué vers un mode agro-pastoral.

L'objectif de notre travail est, en partant de la situation d'un terroir villageois en voie de saturation foncière mais aux ressources naturelles encore peu dégradées (MHE, 1990), de réaliser un diagnostic des relations agriculture-élevage. Diagnostic qui sera finalisé par la mise en évidence des atouts et contraintes à l'optimisation des facteurs traduisant l'intégration des deux activités, dans une perspective d'amélioration de l'environnement des exploitations et d'une gestion conservatrice des ressources naturelles.

1. CADRE DE L'ETUDE

1.1. *Cadre institutionnel*

Notre stage s'est déroulé de mai à septembre 1996 dans le cadre d'un programme régional (Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal et Côte d'Ivoire) de recherche sur l'amélioration de la jachère en Afrique de l'Ouest.

Au Niger, trois sites selon un gradient Nord\Sud font l'objet d'intervention du projet : Banizoumbou (400 - 500 mm), Torodi (500 - 600 mm) et Gaya (900 mm). La problématique majeure abordée est celle de l'alternative à la réduction de la jachère, sous l'effet de pressions anthropiques multiples.

Quelles techniques, quels systèmes, compatibles avec le projet des agriculteurs mettre en oeuvre pour maintenir la fertilité des sols et protéger l'environnement?

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui a été réalisée sous la responsabilité scientifique de la Faculté d'Agronomie et l'ORSTOM de Niamey ainsi que celle du CIRAD\EMVT de Montpellier.

1.2. *Problématique et objectifs de l'étude*

La région de Torodi, relativement peu peuplée par rapport aux autres régions méridionales du pays, connaît actuellement une explosion démographique qui accroît la pression anthropique sur les ressources naturelles, menaçant ainsi l'équilibre agro-écologique (HELMSTETTER, 1993). En effet, dans cette partie du pays, le territoire est dominé par des plateaux cuirassés impropres à la culture de sorte que les terres cultivables ne se rencontrent que sur les glacis et les bas-fonds. Ceux-ci sont alors soumis à une forte pression qui entraîne une dégradation rapide des sols.

Le système de culture en vigueur actuellement fait alterner une longue phase de culture et une phase d'abandon cultural de courte durée. La jachère courte se révèle incapable de restaurer au sol une fertilité suffisante. L'apport de fumure animale devient indispensable pour espérer des rendements à peu près corrects, d'où accroissement du cheptel bovin observé ces dernières années (HELMSTETTER, 1993).

La régression des jachères consécutive à l'accroissement des terres cultivées entraîne une réduction de l'espace pâturé, particulièrement en saison de culture. Le bétail est contraint à la transhumance de saison des pluies, ce qui diminue les apports de matières fertilisantes, d'où baisse de fertilité des sols et des rendements et propension des paysans à étendre les surfaces emblavées par défrichement sur les zones de parcours.

Cette extension des terres cultivées au détriment de l'espace pastoral conduit à émettre les hypothèses suivantes :

- les ressources pastorales du terroir s'amenuisant, le niveau de prélèvement des animaux entraînerait une pression élevée sur le milieu, incompatible avec une gestion conservatrice des ressources naturelles.
- le bétail devant s'absenter pour des périodes de plus en plus longues, la diminution des apports de fumure qui en résulterait compromettrait la reproductibilité des systèmes de culture et de production.

Pour vérifier ces hypothèses, nous avons entrepris le diagnostic des relations agriculture-élevage à deux échelles : finage villageois et système de production.

Au niveau du terroir villageois, l'objectif poursuivi est l'analyse des relations de complémentarité et/ou de concurrence qui s'établissent entre les activités de culture et d'élevage, pour l'accès aux ressources naturelles.

A l'échelle des systèmes de production, nous avons cherché à appréhender la contribution de l'élevage à la différenciation des exploitations agricoles, le bétail étant source de fumure indispensable à l'entretien de l'environnement productif des unités de production.

2. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA REGION

2.1. Repères géographiques

Le canton de Torodi (figure 1) est compris entre 1°5 et 2° de longitude Est et entre 12°5 et 13° de latitude Nord. Il est situé dans l'arrondissement de Say, département de Tillabéri. Il est localisé à une soixantaine de km au sud de Niamey, sur l'axe bitumé reliant la capitale au Burkina Faso. Le terroir de Bogodjotou sur lequel porte cette étude est situé à 5 km au sud-est de la localité de Torodi.

2.2. Milieu physique

2.2.1. Climat

Comprise entre les isohyètes 500 et 600 mm, notre zone d'étude jouit d'un climat de type nord-soudanien caractérisé par l'alternance de deux saisons très contrastées : une saison sèche et une saison des pluies. La saison sèche, d'une durée d'environ 8 mois (octobre à mai), est marquée par un déficit hydrique du sol. La saison des pluies s'étend de mai à octobre inclus. Le cumulé annuel se situe entre 500 et 700 mm réparti sur 37 à 57 jours.

Les figures 3 et 4 analysent les données pluviométriques pour les 27 dernières années. La moyenne pour cette période s'élève à 554 mm et 40 jours de pluie. Aussi des années exceptionnellement sèches ou arrosées ont été enregistrées : moins de 300 mm en 1972 et 1984 et plus de 900 mm en 1994. La saison des pluies est marquée par une variabilité spatio-temporelle de distribution et de la hauteur des précipitations. Le coefficient de variation avoisine les 24,4 %. Le mois le plus pluvieux est soit le mois d'août soit celui de septembre.

2.2.2. Sol et végétation

Les modelés, types de sol et de végétation de la région ont été décrits par HELMESTETTER (1993), ACHARD (1993) et BOUZOU (1996).

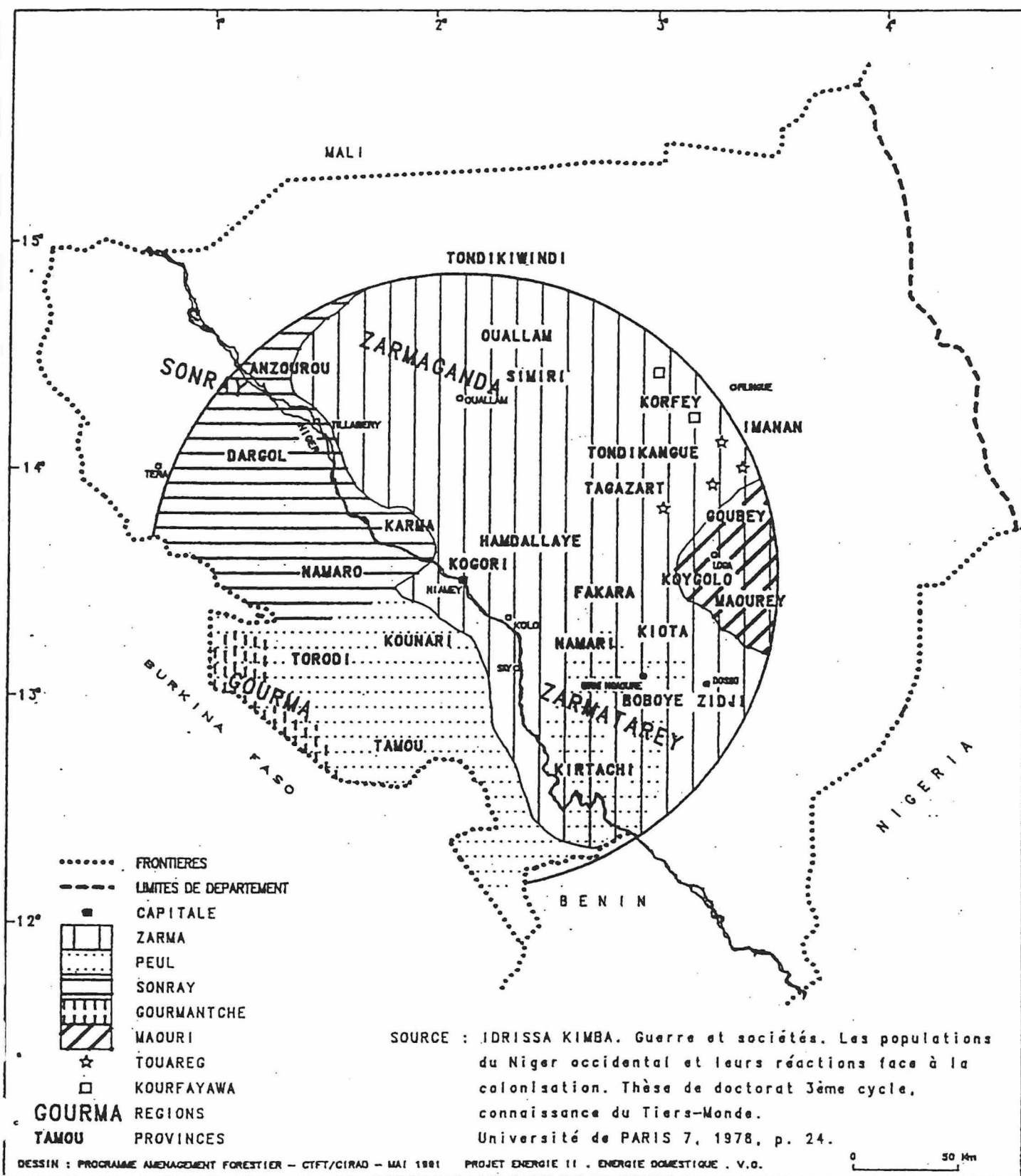
Le paysage présente un aspect stratifié. Il est constitué sur le plan géomorphologique par un ensemble de plateaux qui alternent avec des bas-fonds assez étroits. " Cette géomorphologie qui s'est développée sur les formations gréseuses du continental terminal prédispose à l'érosion hydrique qui constitue une menace pour les sols, suite à une mise en culture ou au surpâturage " (HELMESTETTER, 1993).

Trois unités de paysage (figure 5) peuvent être différenciées en fonction de la toposéquence qui détermine la nature du sol et les conditions d'alimentation hydrique de la végétation. Chacune de ces unités peut à son tour être décomposée en plusieurs sous unités de paysage.

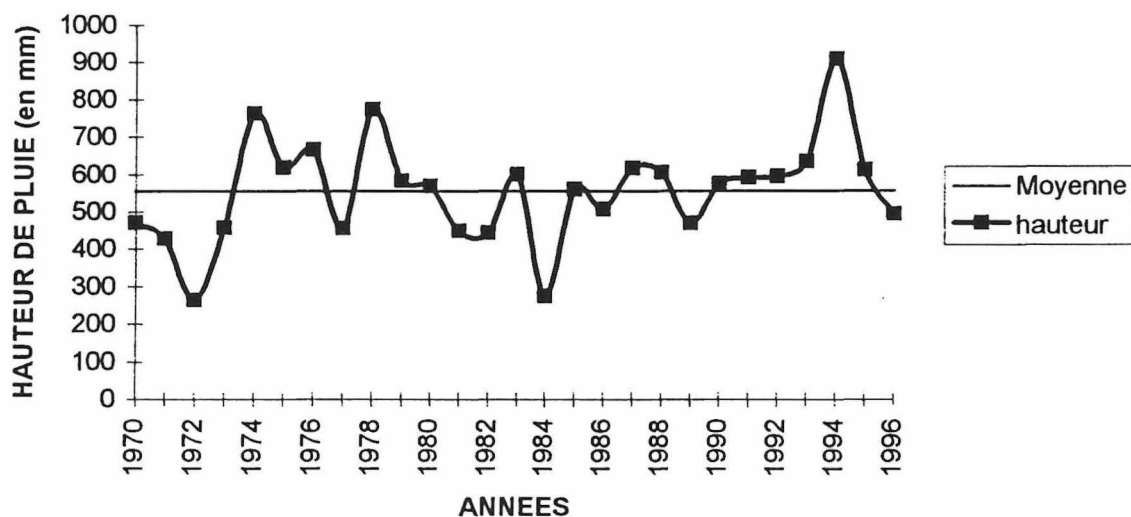
2.2.2.1. Les plateaux

Les plateaux sont des affleurements de cuirasse qui culminent à 200 et 300 m d'altitude (SAYABOU, 1996). Leur sommet, de forme plane est une surface d'aplanissement légèrement ondulée. Sur ces formations, dominant des sols de type ferrugineux peu évolués sur matériaux gravillonnaires avec par endroit de minces pellicules limoneuses dans les micro dépressions (BOUZOU, 1996).

ETHNIES ET PROVINCES HISTORIQUES



**FIGURE N° : EVOLUTION DE LA PLUVIOSITE AU COURS
DES 27 DERNIERES ANNEES A TORODI (1970 - 1996)**



**FIGURE N° EVOLUTION DU NOMBRE DE JOURS DE PLUIE
A TORODI DE 1970 A 1996**

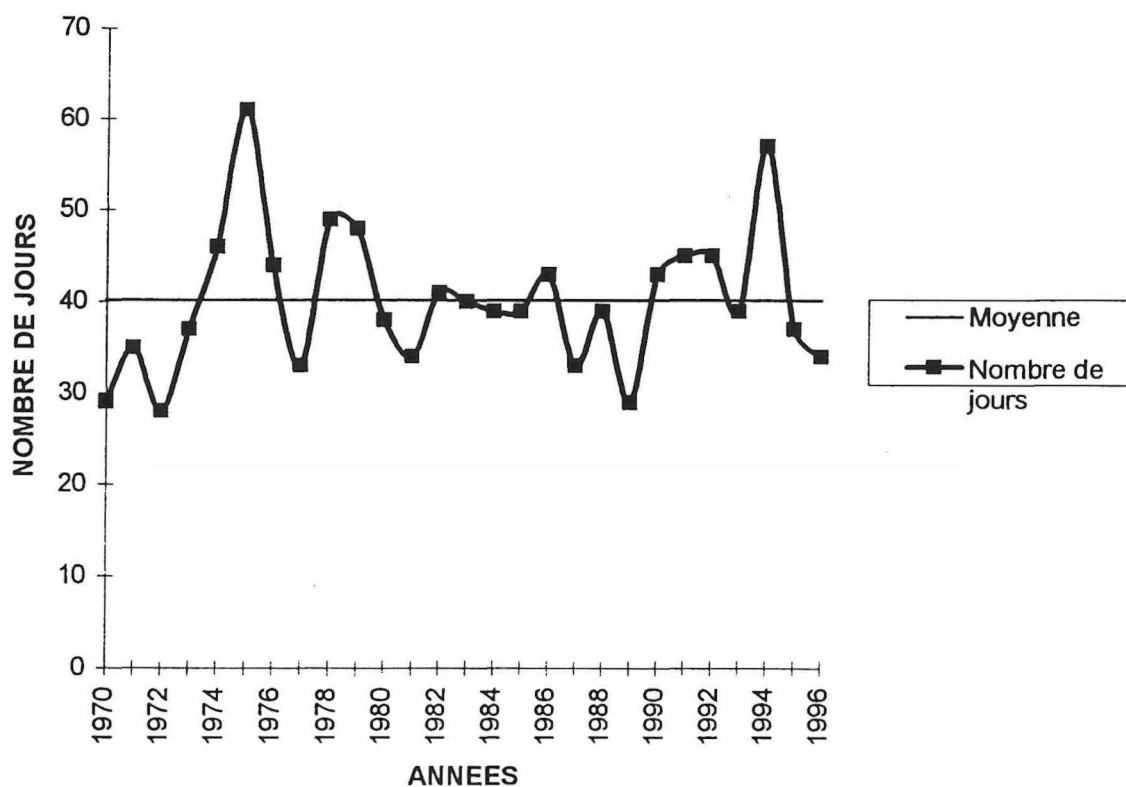
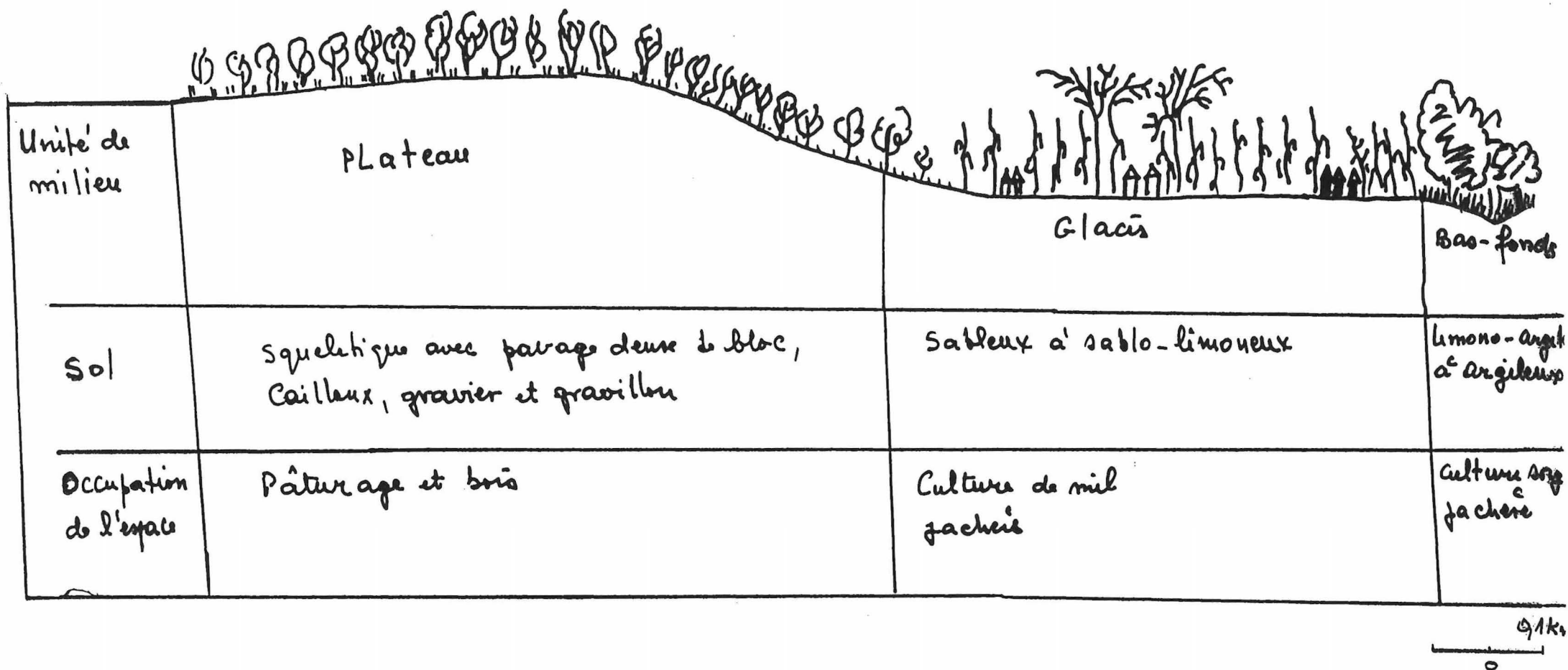


Figure 5: diagramme paysager du terroir de Bogodjotou
(tranchée Est | Ouest)



La végétation est une savane arborée ou arbustive à Combretacées (*Combretum nigricans*, *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis*). Le tapis herbacé, généralement lâche et discontinu, est composé essentiellement d'annuelles où dominent *Aristida mutabilis* et autres *Fimbristylis exilis*. Les plateaux sont des espaces réservés exclusivement au pâturage et au prélèvement de bois.

2.2.2.2. *Le glacis*

Le glacis est une zone de transition entre le plateau et le bas-fond. L'activité de culture est concentrée principalement sur cette unité de milieu : le glacis est le domaine des champs de mil qui alternent à les jachères. Il est composé de trois sous unités : le haut glacis rocheux, le moyen et le bas glacis.

2.2.2.2.1. Le haut glacis rocheux

De faible extension il fait suite aux versants. Les sols sont constitués de pavage gravillonnaire. Ils portent une végétation ligneuse moins dense constituée essentiellement d'arbustes (*Guiera senegalensis*, autres *Combretum*) et une végétation herbeuse à espèces annuelles.

2.2.2.2.2. Le moyen et bas glacis

Ils constituent une zone de transition entre le haut glacis rocheux et le bas-fond. Sur ces formations, les sols sont sableux dunaires. La végétation est un parc arboré à *Balanites aegyptiaca* et autres *Acacia*. Cette zone est le domaine des champs qui alternent avec de lambeaux de jachères.

2.2.2.3. *Le bas-fond*

Les bas-fonds sont représentés par les lits du Gouroubi et de ses affluents. Les sols sont limono-argileux en bordure et argileux hydromorphes dans les lits. Le peuplement ligneux est un parc arboré où dominent les essences telles que *Khaya senegalensis*, *Diospyros mespiliformis* et autres *hyphaene thebaïca*. Le tapis herbacé est dominé par *Cassia tora*, recherchée pour la consommation humaine.

Cette zone, qui représentait le lieu privilégié de la culture du sorgho, est mise en « jachère forcée » actuellement en raison de l'ensablement des cours d'eau qui provoque des inondations temporaires.

2.3. *Milieu social*

2.3.1. Peuplement

Les recensements de ces dernières années ont estimé la population de Bogodjotou à 415 habitants en 1988 (RGP, 1988) et à 520 habitants en 1994 (RA, 1994). Ces chiffres permettent d'établir le taux d'accroissement annuel de la population à 3,8 %. Sur cette base la population peut être estimée à 561 habitants. La densité de 22,6 habitants par km² sur l'ensemble du terroir. Elle serait encore plus élevée si l'on ne tient compte que de l'espace cultivable.

Le terroir est peuplé d'agro-éleveurs qui se repartissent en 5 groupes ethniques : Zarma, Peulh, Bellah, Haoussa et Mossi.

Les Zarma constituent le groupe autochtone. Ils sont majoritaires et représentent environ 32 ménages sur les 55 que compte le village. Cette supériorité numérique se double de la détention de la maîtrise foncière sur les terres et font d'eux les interlocuteurs privilégiés en matière de gestion des ressources naturelles.

Les Zarma sont traditionnellement des agriculteurs sédentaires qui élèvent des petits ruminants. Ils ont acquis et développé un élevage bovin ces dernières décennies grâce aux mouvements de transfert du bétail des pasteurs vers les agriculteurs (BOUTRAIS, 1994).

L'installation des autres groupes remonte aux récentes périodes de sécheresse qu'a connu le Sahel ces dernières décennies (1973 et surtout 1984). Parmi les migrants, on distingue les Peuls qui sont des pasteurs autochtones du canton de Torodi. Suite à la sécheresse de 1984 qui a décimé leur cheptel, ils se sont sédentarisés pour se livrer aux activités de culture. Les autres migrants viennent des régions septentrionales du pays (Haoussa) ou des pays voisins (Burkina-Faso et Mali) à la recherche de conditions plus favorables à l'agriculture.

2.3.2. Gestion du foncier

Le foncier est géré dans le cadre traditionnel où l'autorité, représentée par le chef de canton, relayé localement par le Maïgari (chef de village) est le dépositaire du pouvoir foncier. Son rôle se limite à l'arbitrage des litiges fonciers entre les autochtones et à la délimitation des couloirs de passage permettant au bétail d'accéder aux plateaux, particulièrement en saison de culture.

En raison de la polyéthnicité qui caractérise le peuplement, on observe plusieurs modes d'accès au foncier. Pour les autochtones Zarma, les principes d'appropriation de la terre reposent sur l'antériorité de l'occupation du sol et de sa mise en valeur (défrichement). La terre se transmet essentiellement par héritage. Les nouveaux arrivants accèdent au foncier par prêt et don. Ils s'en procurent auprès des autochtones moyennant une contrepartie de 1 à 2 bottes de mil par campagne agricole. On assiste à des cessions temporaires qui ne consacrent pas des droits d'usage durables aux étrangers (MHE, 1991). Le détenteur du droit foncier légitime peut à tout instant reprendre sa terre.

Cette situation crée une instabilité et une incertitude foncière, préjudiciables aux initiatives d'aménagements et de gestion de la fertilité du sol. Les étrangers ne peuvent, par exemple, planter des arbres sur les terres qu'ils exploitent. Cette pratique qui marque l'appropriation de la terre est réservée exclusivement aux autochtones.

2.4. Les activités économiques

Les activités économiques pratiquées dans la région sont aussi diverses que variées : agriculture, élevage, pêche, artisanat, cueillette, commerce.

Les productions végétales sont pratiquées selon deux modes : culture pluviale et culture sèche. La culture pluviale repose principalement sur la céréaliculture (mil et sorgho) dont la production est destinée prioritairement à la satisfaction des besoins alimentaires des ménages. Les cultures sèches sont dominées par le maraîchage (calebassier et autres légumes) pratiqué dans les bas-fonds aux nappes phréatiques peu profondes (HELMSTETTER, 1993). Ce type de culture se développe rapidement ces dernières années (MHE, 1991). La vente d'une partie de la production génère de revenus monétaires non négligeables pour les ménages.

L'activité d'élevage est centrée sur les espèces animales suivantes : bovins, petits ruminants, asins et volailles (poulets et pintades). L'élevage bovin est une tradition ancienne dans la zone. Il subsiste sous deux formes : sédentaire et transhumant. Une troisième forme d'élevage plus intensive qui concerne aussi bien les grands que les petits ruminants s'est particulièrement développée ces dernières décennies. Il s'agit de l'embouche qui est pratiquée dans les 3 à 4 mois qui suivent la récolte du mil. Les revenus tirés de cette activité permettent aux ménages de faire face à leurs dépenses d'habillement et d'équipement pour les femmes (ustensiles de cuisines, bijoux et autres ornements).

L'aviculture traditionnelle est très active et revêt une importance capitale dans les revenus des ménages. La proximité de la capitale Niamey assurant un débouché régulier pour l'écoulement.

Les autres activités (bucheronnage, pêche, artisanat, petit commerce) revêtent un caractère saisonnier. Elles ne sont pratiquées que pendant les périodes creuses du calendrier agricole. Cependant leur contribution dans le revenu des ménages n'est pas négligeable.

L'activité de production s'organise à l'échelle de la famille nucléaire, le mode d'organisation patriarcal qui préexistait ayant disparu (MHE, 1991). Dans les ménages qui constituent des cellules autonomes de production, le chef du ménage ne gère que la main d'oeuvre masculine de l'exploitation. Celle-ci s'investit sur les champs dont la production est destinée à la consommation du groupe familial. Les femmes travaillent sur leurs propres champs dont elles jouissent librement de la production.

2.5. Infrastructures et structures d'interventions

Le canton de Torodi est traversé par un des réseaux routiers modernes du pays : la route nationale goudronnée n°6 reliant la capitale Niamey au Burkina Faso. Cette situation engendre d'intenses échanges commerciaux internes et transfrontaliers. La région dispose de deux importants marchés hebdomadaires (Torodi et Makalondi). Ceux-ci constituent des lieux de collecte de la production (surplus agricole, bois, produits de l'élevage et de l'artisanat, ...) en vue de son acheminement vers les centres urbains et le principal centre d'approvisionnement des villageois.

A l'instar de nombreuses autres régions du Niger méridional, la région n'a pas bénéficié d'importants projets de développement. Les quelques projets qui interviennent sont : le projet forestier, ABC-écologie et GELDA.

On note aussi l'existence d'O.N.G. comme le PEACE CORPS américain dont les actions portent sur la réalisation d'ouvrage communautaire et le crédit rural. Il faut aussi souligner l'intervention des services techniques et administratifs chargés de l'encadrement du monde rural : agriculture, élevage, eau et forêt. En dehors des institutions qui interviennent dans le cadre du projet jachère, on ne signale pas l'activité d'autres centres de recherche.

Conclusion partielle

Les caractéristiques générales de la région qui viennent d'être évoquées permettent d'appréhender les atouts et contraintes à la mise en valeur du milieu.

En effet, avec une probabilité de recevoir au moins 380 mm de pluies voisine de 80 % (HELMESTETTER, 1993), la zone de Torodi présente de faibles risques climatiques par rapport à de nombreuses autres régions du pays. La proximité de la capitale Niamey constitue un atout majeur pour l'écoulement de la production.

Aussi, plusieurs facteurs d'importances variables font planer une menace réelle sur les ressources naturelles, en particulier sur le sol. Parmi ces facteurs, le plus déterminant est sans conteste l'évolution démographique qui accroît la pression agricole sur les terres et accentue les différenciations sociales pour l'accès au foncier.

L'entretien du potentiel productif du sol par la pratique de la jachère longue devient de plus en plus caduque dans un contexte de saturation foncière progressive. La pratique de prélèvement sans véritable restitution, conduit à la dégradation de l'environnement.

De nombreux signes sont là pour attester l'amorce d'une évolution régressive du milieu : compactage du sol, ruissellement, ravinement, ensablement des bas-fonds, eux mêmes favorisés par la géomorphologie du terroir.

La réaction paysanne à la modification de son environnement productif a consisté en l'adoption d'un mode de production agro-pastoral où la céréaliculture est désormais associée fortement à l'élevage.

3. MATERIELS ET METHODES

L'étude a adopté une démarche systémique pour caractériser l'importance des facteurs traduisant l'intégration agriculture-élevage à l'échelle du terroir et des systèmes de production. Trois pôles en interaction dynamique (LHOSTE, 1984) ont été considérés : espace agraire, troupeau et agro-éleveur. Pour chacun d'entre eux, des niveaux d'observation ont été retenus et des méthodes d'investigation mises en oeuvre pour caractériser une ou plusieurs composantes et ses interactions avec les autres constituants du système.

3.1. *Etude à l'échelle du terroir*

3.1.1. Espace agraire

Le terroir a été abordé sous l'angle de support des activités agricoles. Aussi, nous avons cherché à caractériser :

- les activités agricoles pratiquées et leurs impacts sur la gestion de l'espace agraire
- les ressources fourragères du terroir et ses variations saisonnières.

3.1.1.1. *Caractérisation des spéculations végétales*

Celle-ci a été faite lors du parcours de transect pour l'étude de la végétation. Le long des transects, les champs ont été parcourus et les données suivantes relevées : espèces végétales et variétés cultivées, nature du substrat.

Les données relatives aux itinéraires techniques ont été obtenues par sondage d'un échantillon de paysan. Les informations obtenues ont permis de caractériser les systèmes de culture du terroir.

3.1.1.2. *Occupation du sol*

Faute de données disponibles sur la superficie totale du terroir et les proportions qu'occupent les cultures, les jachères et les parcours, nous avons procédé à une estimation de l'occupation du sol à partir des renseignements fournis par l'étude bibliographique : carte du terroir au 1\ 31 000ème (WATA, 1996) et étude des unités paysagiques (BOUZOU, 1996).

La méthode utilisée pour la détermination des surfaces est celle des comptages des points (SUTER et CUVELIER, 1985). Cette méthode consiste à calquer une carte sur un papier quadrillé ou millimétré et à compter le nombre de points d'une trame qui s'inscrivent dans la figure. La trame se présente comme un réseau de points alignés et équidistants, chaque point est le centre d'un carré dont la longueur du côté est égale à la distance entre 2 points. En comptant le nombre de points inscrits dans la figure, on additionne des surfaces dont le total représente la surface de la figure. Si tous les points sont distants de 1 cm, chaque point compté correspond, sur la figure, à une surface de 1 cm². Le nombre de points comptés donnera donc directement la surface de la figure (en cm²). Pour déterminer la surface sur le terrain, il suffira de multiplier la surface ainsi mesurée sur la figure par le carré de l'inverse de l'échelle. Les différentes superficies ont été estimées par cette méthode.

3.1.1.3. Ressources fourragères du terroir

Le finage villageois a été notre échelle d'analyse des ressources fourragères exploitées par le bétail. Le choix de cette échelle est d'autant plus justifié que dans cette zone le paysan ne contrôle pas l'utilisation des fourrages produits sur son exploitation, l'exploitation des parcours étant communautaire. La diversité de ressources fourragères qu'offre le terroir a conduit à l'adoption de méthodes d'étude particulières à chaque type d'unité de ressources.

3.1.1.3.1. Végétation herbacée des parcours naturels et des jachères

L'étude de la végétation a été réalisée en faisant des relevés sur des stations le long de transect. Ces transects, choisis le long de la toposéquence, offrent l'avantage de prendre en compte les gradients écologiques, notamment les types de sol et les conditions d'alimentation en eau de la végétation. Cette méthode permet en fait de voir le milieu de façon systématique sans pour autant faire de trop nombreux relevés (HOFFMANN, 1985). Les toposéquences ont été retenues sur la base de la reconnaissance de terrain et des études des unités paysagiques du terroir (BOUZOU, 1996).

Pour le tapis herbacé, les relevés ont consisté en la détermination de la composition floristique par la méthode des points quadrats alignés (DAGET et POISSONNET, 1971). Cette méthode consiste à recenser les espèces à la verticale d'un double décimètre tendu au dessus du sol. Une lecture est faite tous les 20 cm le long du bord effilé d'une tige métallique joignant le double décimètre au sol et perpendiculaire à celui-ci. Chaque contact avec un organe est compté et une espèce n'est comptabilisée qu'une fois.

La proportion de chaque espèce par rapport à l'ensemble des espèces recensées constitue la contribution spécifique (CS), exprimée en pourcentage. Celle-ci constitue son poids en rapport avec sa probabilité de présence et sa part de participation à la diversité totale du groupement considéré (ZOUNGRANA, 1985).

La valeur n , représentant l'effectif cumulé des contacts de l'espèce dominante est statistiquement significative au seuil $P < 0,05$, si l'intervalle de confiance obtenu par formule suivante : est inférieur à 5%.

L'échantillonnage des unités de végétation ayant fait l'objet de relevés a tenu compte de l'homogénéité du point de vue de la composition floristique pour les parcours boisés de plateaux et de l'âge pour les jachères.

Sur le plateau, deux transects, longs de 2 et 4 km ont été parcourus et dix relevés floristiques effectués.

Sur la base d'une datation des jachères avec l'aide des paysans, quatre jachères d'âge échelonné (1 an, 3 ans, 5 ans, 8 ans et 15 ans) ont été retenues le long de deux transects Nord\Sud et Nord-Est\Sud-Ouest, pour l'analyse de l'évolution de la composition floristique au cours du temps.

La détermination des espèces a été réalisée avec l'aide des paysans pour les noms vernaculaires. La transcription des noms vernaculaires en noms scientifiques a été faite à partir du lexique des noms vernaculaires des plantes du Niger (PEYRE DE FABREGUES, 1979).

Pour chaque relevé, le recouvrement global des herbacées a été obtenu en faisant la différence entre le nombre total de points de lecture et le nombre de sol nu (ACHARD, 1993). Le recouvrement moyen pour les parcours et les jachères ayant par la suite été estimé en faisant la moyenne des relevés.

La mesure de la biomasse a été obtenue par la méthode de récolte intégrale sur des placeaux de 1m². Il faut toutefois noter que notre station d'étude n'est pas mise en défens. Il ne s'agira donc pas de la détermination de la phytomasse totale.

Compte tenue de l'hétérogénéité des unités de végétation, l'échantillonnage aléatoire stratifié (DIARRA et al, 1991) a été adopté. Il consiste à distinguer, en fonction de la densité apparente du tapis herbacé, plusieurs strates qualitatives. Nous avons retenu deux strates : une strate à densité apparente forte et une strate à densité apparente faible.

Les placeaux ont été disposés de manière que la moitié des prélèvements soit choisie dans la strate à densité apparente forte et l'autre moitié dans la strate à densité apparente faible.

La matière végétale est coupée et séchée d'abord à l'aire puis à l'étuve jusqu'à poids constant. Le poids de matière sèche a été obtenu par pesée à l'aide d'une balance électronique.

3.1.1.3.2. Végétation ligneuse

L'inventaire des ligneux a été réalisé par la méthode de comptage direct dans des placeaux de 25 m x 25 m (TOURE et al, 1987). Toutes les espèces se trouvant dans l'aire délimitée par le carré ont été identifiées et dénombrées. Pour chaque espèce, quelques individus ont été retenus pour les mesures suivantes : hauteur, périmètre du houppier, diamètre du tronc et distance entre les arbres. Ces mesures ont permis d'appréhender la structure, la dynamique et le recouvrement du couvert ligneux. La biomasse ligneuse accessible au bétail a été estimée à partir des données bibliographiques.

3.1.2. Composante animale

Le troupeau, ensemble d'animaux placés sous la même gestion technique (LHOSTE, 1984) a été retenu comme niveau d'analyse.

L'étude a ainsi cherché à caractériser la démographie animale (effectif du cheptel, taille et composition du troupeau), les modes de conduite du troupeau et leur impact sur l'exploitation de l'espace.

Les données relatives à ces différents paramètres ont été obtenues par enquête auprès des paysans. L'échantillonnage de paysans enquêtés a été fait sur la base des résultats de l'enquête élevage réalisée par le projet en saison sèche (ACHARD, 1996).

Pour apprécier le niveau de prélèvement et de restitution opérés par le bétail, nous avons procédé au suivi de quatre troupeaux au pâturage. Au cours de ces suivis, les données suivantes ont été relevées : itinéraire suivi, durée du trajet, durée de présence sur jachères et plateaux. Ces troupeaux ont été échantillonnés suivant le mode de conduite : 2 troupeaux collectifs villageois d'hivernage et 2 troupeaux familiaux de hameau.

3.1.3. Pôle éleveur

Nos investigations ont porté essentiellement sur les modes d'organisation sociale de l'élevage, la gestion du troupeau des ressources fourragères. Les données ont été obtenues par enquête individuelle auprès des paysans. Les données recueillies ont permis l'identification et la caractérisation des différents acteurs et agents dont les décisions interfèrent sur la conduite et la gestion du troupeau ainsi que celle de l'espace pastoral.

3.2. *Etude à l'échelle des exploitations*

Dans les systèmes agraires sahéliens, si l'importance des facteurs traduisant les relations agriculture-élevage est bien connue des agriculteurs, leur optimisation dans le sens d'une intensification de la production se heurte à de nombreux problèmes (BANOIN, 1996). Un des objectifs du projet jachère est d'optimiser ces facteurs d'intégration dans les exploitations.

Dans ce cadre, une caractérisation de la structure des exploitations (nombre, âge et superficie des champs et des jachères, nombre d'actifs, nombre d'UBT, niveau d'équipement) a été réalisée sur un échantillon de 24 exploitations et a servi de base à l'établissement d'une pré-typologie des exploitations (SAYABOU, 1996 et BANOIN, 1996).

Trois groupes d'exploitation ont été identifiés : exploitations à forte UBT et forte jachère, exploitations à forte jachère et faible UBT et exploitations à faible jachère et faible UBT.

Notre contribution a consisté à affiner cette pré-typologie pour appréhender les complémentarités techniques qui s'établissent entre activités de culture et d'élevage.

Dans chacun des groupes d'exploitation identifiés, nous avons retenu un échantillon raisonné de 3 à 4 exploitations suivant la taille du groupe, pour faire l'objet d'une enquête complémentaire portant sur les aspects suivants : mode de gestion de la fertilité (jachère et fumure) gestion du troupeau et de la fumure.

Le traitement des données ainsi obtenues et leur mise en commun avec celles précédemment recueillies sans remettre en cause la première zonation, a contribué au contraire à son enrichissement. Notre typologie a consisté à discriminer les exploitations en des groupes relativement homogènes sur la base de leurs caractéristiques structurelles et fonctionnelles, en particulier le mode d'entretien de leur environnement productif.

4. RESULTATS

4.1. *Occupation du sol*

A l'échelle du terroir de Bogodjotou, la mise en valeur du milieu est modulée par la topographie qui détermine les types de sol ainsi que leur aptitude. On assiste à une exploitation différenciée des différentes unités paysagiques. La figure 6 donne les paramètres de l'occupation du sol. L'espace agricole se structure entre zone cultivée et zone de parcours et espace habité.

4.1.1. Espace habité

Deux modes d'organisation l'habitat coexistent : habitat groupé et hameaux dispersés. L'habitat groupé est représenté par les deux noyaux centraux ou quartiers, distants d'environ 5 km : Bogodjotou et Seni hobi. Ces quartiers sont constitués de quelques concessions regroupant les maisons et cases qui abritent les membres d'une même famille élargie ou lignage. Sous l'effet de l'accroissement de la pression agricole sur la terre qui pose le problème de fertilité du sol, est apparu un autre mode d'habitation : l'habitat éclaté. Il est constitué par les hameaux installés sur les champs. Pour tenir compte des impératifs d'entretien de la fertilité du sol, ces habitations revêtent un caractère mobile. En effet, les cases de l'exploitation sont régulièrement déplacées (tous les 3 à 4 ans) sur des portions de sol jugées "fatiguées".

Les surfaces occupées par ce modèle d'habitation sont donc incluses dans la surface qu'occupent les cultures. Compte tenu de ce qui précède, la surface de la zone habitée a été évaluée à 24 ha pour les deux noyaux centraux, soit environ 1 % de la superficie du terroir.

4.1.2. Zone de parcours

Les parcours boisés du terroir sont constitués par les plateaux et le haut glacis rocheux. La nature rocailleuse du substrat rend cet espace impropre à la mise en culture, lui conférant ainsi une vocation exclusivement pastorale. La surface occupée par les parcours boisés, déterminée par la méthode de comptage des points, a été estimée à environ 1 480 hectares.

4.1.3. Espace cultivable

Cette zone est située principalement sur le glacis et les abords des bas-fonds. Elle se compose des surfaces effectivement emblavées et des jachères. Elle s'élève à 740 hectares dont 208 ha de culture et 532 ha de jachère.

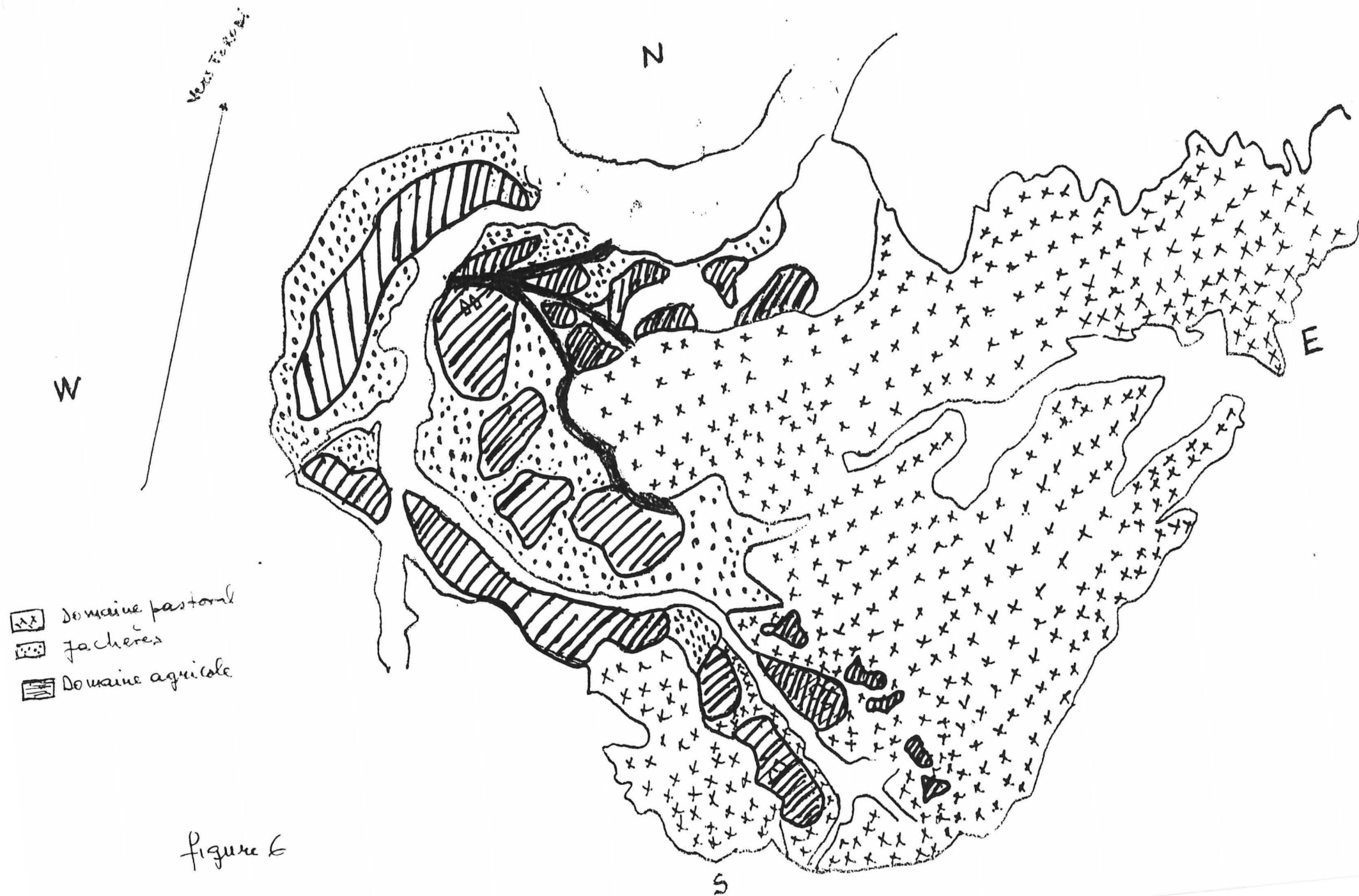


Figure 6

4.2. *Activités agricoles*

4.2.1. Systèmes de culture

Les cultures pratiquées sont le mil, le sorgho, le maïs, le niebe, l'arachide, le gombo et autres légumes. Les perturbations climatiques de ces dernières décennies et à l'appauvrissement du sol ont eu pour conséquence une simplification des itinéraires techniques (JOUVE et *al.*, 1985). Les pratiques culturales n'assurent pas une efficacité de l'utilisation de l'eau : semis sans préparation du sol, sarclage superficiel à l'aide de la hilaire et accessoirement de la houe. La rotation culturale est absente et les associations de culture rares ou limitées.

4.2.1.1. *Champs de case*

Les champs de case sont des espaces cultivés qui font suite immédiate aux habitations. Ils sont de faible dimension. Dans ces espaces clôturés à l'aide de branchage pour éviter les dégâts aux cultures, on y pratique une culture intensive de maïs associé à divers légumes. La culture continue est permise par l'apport important de matières fertilisantes (parcage de petits ruminants en saison sèche, rejets domestiques). En général l'installation de ces cultures survient vers début juillet. Pendant cette période les pluies sont plus régulières car les paysans craignent l'échauffe qui résulterait d'une rupture de pluie.

4.2.1.2. *Champs périphériques*

La culture dominante est celle du mil en culture pure sur sol sablonneux. Deux variétés dont l'une hâtive (haïni-kirey) et l'autre tardive (soumno) coexistent. Le mil peut être associé au niebe. Celui-ci n'est installé que 2 à 3 semaines après le début du premier sarclage. Cette pratique constitue une stratégie anti-risque car les pluies sont très irrégulières en début d'hivernage. Elle est aussi liée à la conduite des animaux qui pâturent les champs jusqu'à la fin du tallage du mil.

Le sorgho est cultivé sur les sols argileux de bas-fond mais les surfaces emblavées se réduisent d'année en année. Les paysans justifient l'abandon progressif du sorgho par les inondations des bas-fonds.

4.3. Activités d'élevage

4.3.1. Espèces animales et leur fonction

Plusieurs espèces animales sont élevées sur le terroir de Bogodjotou parmi lesquelles on peut distinguer les bovins, les ovins, les caprins, les asins et la volaille.

4.3.1.1. Espèce asine

Présente dans 38 % des exploitations, cette espèce est exploitée exclusivement pour le transport. Sa contribution aux travaux domestiques des ménages se limite au transport des productions de l'exploitation en vue de son écoulement sur le marché de Torodi. La location de la charrette asine procure des revenus monétaires non négligeables.

Grâce à la traction attelée, l'espèce asine joue un rôle très important dans l'entretien de la fertilité du sol, notamment le transport de la fumure des lieux d'habitation vers les champs périphériques. Une autre fonction et non des moindres est l'utilisation de la charrette asine pour l'évacuation des malades au dispensaire de Torodi.

4.3.1.2. Espèce bovine

L'effectif du cheptel bovin du village croît d'année en année et atteint un niveau important. Le cheptel bovin de races Djeli et Gourma est estimé à 448 têtes. Le ratio bovin\habitant avoisine les 0,8. Cependant, toutes les unités de production ne possèdent pas ce type de bétail. Les bovins sont présents dans 67 % des exploitations avec des effectifs variant entre 1 et 77 têtes.

Au sein des unités familiales de production, l'appropriation des bovins est l'apanage exclusif des chefs de ménages. Indépendamment de sa fonction traditionnelle d'accumulation des économies villageoises (LANDAIS, 1985), l'espèce bovine est élevée pour ses productions (lait, viande, fumier, ...).

Dans les systèmes de production agro-pastoraux de Bogodjotou, la fonction fertilisation attribuée au cheptel bovin prime sur les autres fonctions. En effet, la vente du lait est très saisonnée. Elle n'est pratiquée qu'en saison des pluies et pendant les quelques 2 à 3 mois qui suivent la récolte en raison de l'abondance des fourrages. L'abattage des bovins pour l'autoconsommation est quasi inexistante.

4.3.1.3. Petits ruminants

Ce type de bétail est le mieux reparti entre les exploitations. Présent dans plus de 90 % d'entre elles, son mode d'appropriation est tel que les femmes en possèdent autant que les hommes.

L'exploitation de la production laitière de ces espèces est inexistante chez les Peuls, rare et saisonnée chez les Zarma et Bellah. Cependant, les petits ruminants font l'objet de

transaction tout au long de l'année. Ils jouent le rôle de trésorerie courante à laquelle les ménages font recours dès qu'un besoin monétaire se fait sentir. Volaille mises à part, les petits ruminants sont les animaux les plus autoconsommés.

Grâce au parage dans les dépendances de la concession, les ovins et caprins sont pourvoyeurs de fumure. Celle-ci, collectée régulièrement par les femmes lors du nettoyage de leur cour, sert à la fertilisation des terres de l'exploitation.

4.3.2. Organisation sociale de l'élevage

Caractériser l'organisation sociale de l'élevage d'un terroir ou d'une zone revient à identifier les différents acteurs impliqués à titre divers dans la conduite du troupeau, la gestion du troupeau et celle de l'espace pastoral (HUGUENIN, 1989). Ces acteurs ou agents par les fonctions et responsabilités qu'ils assument constituent des niveaux de décision dont-il faut tenir compte quand on envisage des interventions sur l'élevage. A l'échelle du terroir de Bogodjotou, il est possible de distinguer quatre types d'agents.

4.3.2.1. *Les propriétaires*

Ce type d'acteur est représenté par tout individu propriétaire d'un animal : homme, femme et enfant. Dans l'élevage bovin, les propriétaires sont presque toujours les chefs de ménage, aucun bovin appartenant aux dépendants du ménage n'a été enregistré au cours de nos enquêtes. C'est par contre dans l'élevage de petits ruminants que s'observe la plus grande diversité de propriétaire et donc de centre de décision. Les femmes et enfants possèdent autant de têtes d'ovins et caprins que les hommes.

Les décisions que cette catégorie d'acteur peut prendre concerne : la vente, l'abattage, le confiage ou le retrait. Bien évidemment, en fonction de son statut social, il peut se référer aux personnes dont il dépend (époux, parents). A titre d'exemple, une épouse (un enfant) doit demander l'autorisation à son mari (à son père) lorsqu'elle envisage la vente d'un petit d'élevage dont elle est propriétaire. Aussi, cette situation ne semble pas s'observer pour le cheptel d'embouche. Le propriétaire peut décider directement de la vente de son animal, s'il ressent un besoin monétaire. Le propriétaire assume toutes les charges d'élevage (rétribution du berger salarié, dépenses de santé, dédommagement en cas de dégâts aux cultures).

4.3.2.2. Le responsable du troupeau

Cette fonction est assurée en général par le chef d'exploitation, chef de ménage. Tout le troupeau familial est en fait sous sa responsabilité. C'est de lui que dépend la conduite du troupeau au cours de l'année : il décide du gardiennage ou de la divagation des animaux, de conduire le cheptel en troupeau familial ou de l'intégrer dans le troupeau collectif d'hivernage. C'est de lui aussi que dépend le choix du site de parcage.

4.3.2.3. Les bergers

Cet agent est représenté par les bergers salariés et les membres du groupe familial désignés pour conduire les animaux au pâturage. Sa fonction principale est de conduire les animaux au pâturage, au lieu d'abreuvement et de parcage. Aussi, le berger salarié assure également la surveillance des animaux au lieu de parcage nocturne. Il est exempté de la traite, celle-ci est effectuée par un membre du groupe familial dont relève le cheptel.

Compte tenu de ce qui précède, le berger joue un rôle très important dans la conduite alimentaire du troupeau. En effet, c'est de lui que dépend le choix des unités de ressources fourragères exploitées par les animaux, mais aussi et surtout le circuit journalier de pâture, la durée de présence sur le parcours. C'est ainsi par exemple que les bergers salariés dont la fonction est de tenir le bétail à l'écart des cultures maintiennent les animaux pratiquement sur le plateau. Dès 8 h, ils conduisent les animaux sur le plateau, les maintiennent sur cet espace jusqu'à 13 heures environ. Les animaux sont ensuite montés sur le plateau après l'abreuvement au cours d'eau (13 h 30 - 14 h) d'où ils ne redescendent que vers 17 h pour être conduits au lieu de parcage. Pour la pâture nocturne, les bergers choisissent les jachères qui ne sont pas contiguës à un champ.

Enfin, il n'est pas sans importance de noter que les bergers salariés rencontrés à Bogodjotou sont tous des Peuls venant d'autres régions du pays ou des pays voisins (Burkina Faso, Mali). La population locale, majoritairement d'ethnie Zarma, recourt à la technicité des Peuls, pasteurs de tradition, pour assurer la conduite du troupeau.

Le berger salarié est rémunéré de la manière suivante :

- petit ruminants : 150 F CFA par tête et par mois pour les femelles et 50 F CFA par tête et par mois pour les mâles
- bovin : 2 500 F CFA par cheptel gardé par saison de culture.

4.3.2.4. Les gestionnaires de l'espace pastoral

Cet acteur est représenté par l'autorité traditionnelle : chef de canton de Torodi, relayé localement par le chef de village. Les décisions prises par cet agent concernent la gestion de l'espace pastoral. En effet, le chef de canton, en fonction des informations sur l'état d'avancement de la campagne agricole décide de l'ouverture des champs au bétail après la récolte et du prolongement ou du raccourcissement de la vaine pâture sur les champs après le semis. Ces décisions parviennent aux paysans par l'intermédiaire du chef de village qui proclame localement l'ouverture ou la suspension de la pâture sur les champs cultivés. L'autorité traditionnelle est aussi l'instance où se règlent les divers conflits liés aux dégâts occasionnés par les animaux sur les cultures.

4.3.3. Taille et composition des troupeaux

4.3.3.1. Troupeaux bovins

4.3.3.1.1. Mode de constitution des troupeaux

Le cheptel bovin, estimé à 448 têtes est présent dans 67 % des exploitations. Il se repartit en plusieurs unités de conduite ou troupeaux de taille variable suivant la saison. Les modes de constitution permettent de distinguer deux types de troupeau : troupeau familial et troupeau collectif.

- Le troupeau familial est composé du cheptel d'un ménage, constitué en une unité autonome de conduite. Cette pratique est la règle en saison sèche. La taille de ces troupeaux familiaux varie de 2 à 77 têtes suivant l'effectif bovin du ménage. Il y a donc pendant la saison sèche autant de troupeaux que d'exploitations possédant plus de 2 têtes de bovins.

- Le troupeaux collectif d'hivernage est un mode d'allotement exclusivement rencontré en saison de culture. Ce troupeau rassemble plusieurs cheptels de ménage. En effet, les paysans résidant au village et ne possédant que quelques têtes regroupent leurs bovins en un seul troupeau, placé sous la garde d'un berger salarié. La taille du troupeau collectif villageois d'hivernage est d'environ 80 têtes bovins.

4.3.3.1.2. Taille et composition des troupeaux bovins

L'analyse de la répartition des troupeaux selon leur taille (figure 7) révèle la concentration du cheptel bovin dans une minorité d'exploitation (les troupeaux étudiés sont de troupeaux familiaux de saison sèche). En effet, 8 troupeaux seulement sur les 21

que compte le terroir (soit 38 %) rassemblent 330 têtes sur 448, soit près de 74 % du cheptel. La taille de ces troupeaux varie de 21 à plus de 40 têtes.

Cette constatation traduit la faible capacité de nombreuses exploitations à dégager un surplus de revenus conséquent, l'acquisition de ce type de bétail nécessitant des moyens importants.

La composition du troupeau par sexe (figure 8) est marquée par la prédominance des femelles. Elles représentent 82 % de l'effectif bovin. Cette constatation traduit certes le caractère naisseur des troupeaux, mais elle est trop élevée comparativement aux données rapportées par la bibliographie. COLIN DE VERDIERE (1995) observant le même phénomène dans la région de Filingue avance les hypothèses d'écarts trouvés dans la taille du cheptel et d'une éventuelle modification de la composition du troupeau privilégiant les femelles. Nos observations sur le terrain corroborent la dernière hypothèse. En effet, les paysans maintiennent dans leur troupeau des femelles même vieilles pour soutenir la reproduction. Elles sont pour cela préférentiellement complémentées en fin de saison sèche à l'aide de paille et de son de mil.

La proportion réduite des mâles atteste d'une forte exploitation de cette catégorie de bétail. Elle peut s'expliquer par le fait que leur vente ne remet pas en cause la reproductibilité du troupeau. Cette exploitation préférentielle des mâles est en outre favorisée par la pratique de l'embouche qui permet une meilleure valorisation des jeunes à 2-3 ans.

4.3.3.1.3. Les troupeaux de petits ruminants

4.3.3.1.3.1. Mode de constitution des troupeaux des petits ruminants

A l'échelle du terroir de Bogodjotou, les troupeaux de petits ruminants sont généralement mixtes. Ovins et caprins sont presque toujours regroupés en une seule unité de conduite. Comme chez les bovins, les modes d'allotement permettent de distinguer 3 types de troupeaux : troupeau de ménage, troupeau collectif villageois d'hivernage et troupeau collectif de saison sèche ou troupeau lignager.

Les deux premiers types sont constitués sur les mêmes bases que pour les bovins. Les troupeaux collectifs de saison sèche, de taille plus réduite que celle des troupeaux collectifs d'hivernage, sont constitués de 2-3 cheptels de ménage d'un même lignage. Cette pratique, dictée par des impératifs de fertilisation des champs, a été observée dans deux familles élargies. Elle consiste à regrouper les animaux des membres de la même famille en un troupeau unique. Chacun des ménages garde ce troupeau pendant 3 à 4 mois dans l'année pour bénéficier de l'apport de la fumure par parcage sur son champ.

Figure 7: Répartition des troupeaux bovins selon leur taille

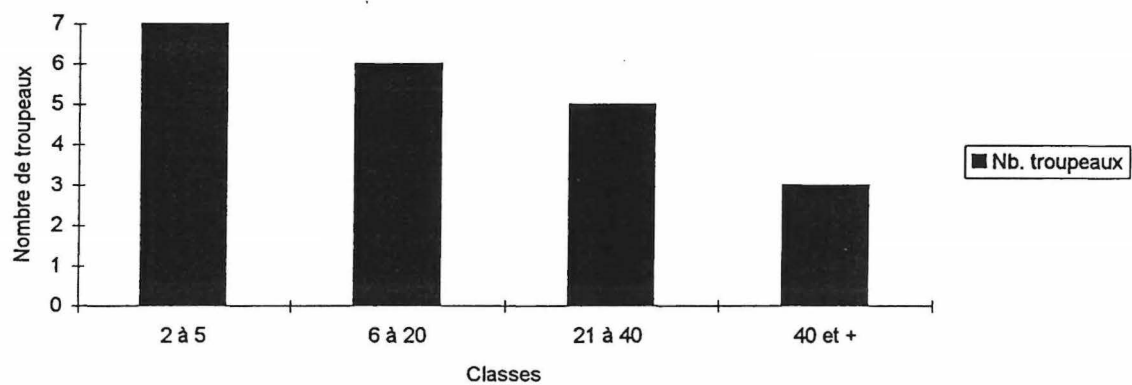


Figure 8: Répartition des troupeaux des petits ruminants selon leur taille

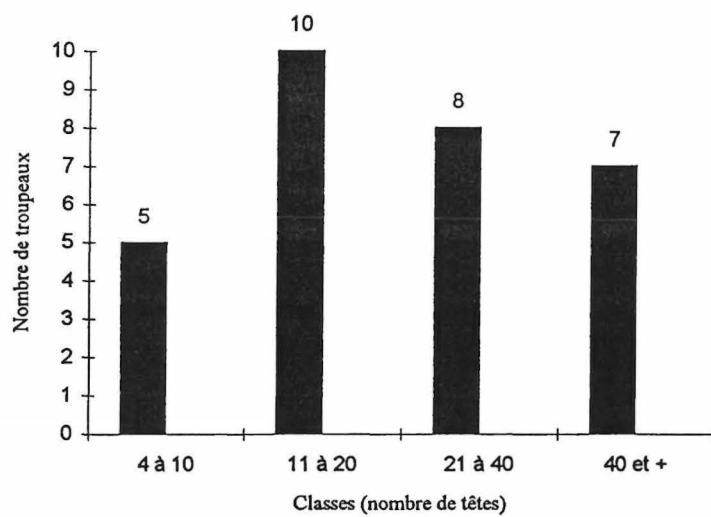
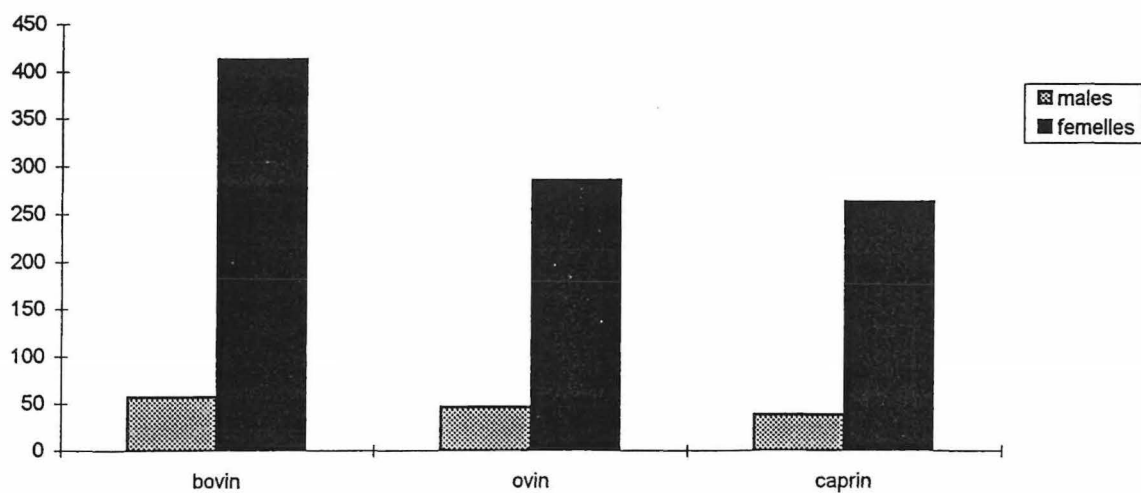


Figure 9: Composition des troupeaux par espèce et par sexe



4.3.3.1.3.2. Taille et composition des troupeaux de petits ruminants

Les petits ruminants sont estimés à 936 têtes dont 508 caprins et 428 ovins. Ils sont groupés en 30 troupeaux de ménage. La taille de ces troupeaux varie de 4 à 140 têtes. Les troupeaux dont la taille est comprise entre 4 et 40 têtes représentent environ 77 % des troupeaux (23 / 30) pour un effectif total de 441 têtes. Les grands troupeaux (>40 têtes) ne représentent que 23 % de l'ensemble des troupeaux. Cependant, ils totalisent 495 têtes soit 53 % de l'effectif. La règle d'accumulation des animaux dans une minorité d'exploitation, observée chez les bovins, se confirme également pour les petits ruminants.

L'analyse de la composition du troupeau par sexe (figure 9) montre une dominance marquée des femelles (78 % pour les caprins et 77,3 % pour les ovins). Comme chez les bovins, la proportion réduite des mâles traduit une forte exploitation grâce à la pratique d'embouche.

4.3.4. Conduite des animaux

La conduite des animaux est variable suivant la saison et de l'objectif de production. Trois types de conduite peuvent être distingués : gardienne permanent, gardiennage de saison des pluies suivi de divagation de saison sèche et stabulation permanente. Chacun de ces modes de conduite se rencontre aussi bien chez les bovins que les petits ruminants.

4.3.4.1. Gardiennage permanent

Dans ce mode de conduite, les animaux sont conduits quotidiennement au pâturage sous la surveillance d'un membre de la famille ou un berger salarié.

Chez les bovins, il concerne 11 troupeaux sur 21 (échantillon enquêté), soit environ 52 % pour un effectif de 274 têtes (61 % du cheptel). Chez les petits ruminants, le gardiennage permanent n'est pratiqué que par une minorité d'exploitation. Sur un échantillon de 30 troupeaux, 5 seulement sont concernés par cette conduite (17 %) pour un total de 196 têtes (21 % du cheptel).

4.3.4.2. Gardiennage de saison de pluies et divagation en saison sèche

Ce mode de conduite est représenté par les troupeaux qui sont gardés lorsque les cultures sont sur pieds puis laissés en divagation le reste de l'année.

Pendant la saison sèche et le début de l'hivernage (février à début juillet), les animaux (bovins et petits ruminants) sont laissés en divagation. Les petits ruminants sont rentrés à leur lieu de parcage vers 18 heures et y demeurent toute la nuit. Les bovins sont également rentrés aux mêmes heures cependant, ils effectuent une pâture nocturne de 2 h à 7 h.

L'importance de ce mode de conduite est variable selon les espèces animales. Chez les petits ruminants, cette conduite a été observée dans 25 troupeaux sur l'échantillon de 30 troupeaux enquêtés, soit 83 % des troupeaux. L'effectif concerné par ce type de conduite est d'environ 740 têtes, soit 80 % du cheptel. Chez les bovins, elle est mise en oeuvre dans 10 troupeaux sur un échantillon de 21 troupeaux enquêtés, soit 48 % des troupeaux, pour un effectif cumulé d'environ 174 bovins.

4.3.4.3. Conduite des animaux d'embouche

Ce mode de conduite plus intensif concerne les bovins et petits ruminants mâles mis à l'embouche. Il se rencontre principalement en saison sèche, plus précisément pendant les 3 à 4 mois qui suivent les récoltes. Ces animaux, sortis du troupeau ou acquis auprès des transhumants sont maintenus en stabulation entravée sous un abris, généralement un hangar durant tout leur séjour. Ils sont alimentés et abreuvés à l'auge. Leur alimentation est essentiellement à base de paille de mil et de feuillage de ligneux séché. L'abreuvement a lieu deux fois par jour. Il consiste à donner aux animaux l'eau de lavage du mil.

Les animaux d'embouche font l'objet de soins plus soutenus que le cheptel d'élevage. A leur entrée en embouche, Ils sont systématiquement déparasités. Une complémentation à base de son de mil et de natron leur est distribuée tous les soirs. Les paysans soutiennent également qu'un appoint de grain de mil leur est également fourni périodiquement.

4.3.5. Mouvements des animaux

Les mouvements auxquels sont soumis les animaux peuvent être distingués en deux types en fonction de leur ampleur et de leur cyclicité : mouvements quotidiens et mouvements saisonniers.

4.3.5.1. Les mouvements quotidiens

Ils sont représentés par les déplacements effectués quotidiennement par les animaux à la recherche de leur pitance. Selon les saisons, ces mouvements peuvent se circonscrire dans les limites du terroir villageois ou en déborder sur ceux qui lui sont contigus.

En saison sèche, ces mouvements consistent en des va - et - vient entre le lieu de parcage, les jachères, et les plateaux. En raison de l'ouverture de l'espace aux animaux, le trajet quotidien peut dépasser les 10 km.

En saison des pluies et surtout avec la fermeture des champs aux animaux, les troupeaux collectifs (bovin et petits ruminants) accèdent à la zone de parcours en longeant les couloirs de passage.

Le plateau n'est fréquenté qu'en cas de pluie. Dans ce cas, ils restent sur cette unité de milieu de 7h à 13-14h et vont par la suite être abreuvés au gouroubi. Ils remontent ensuite sur le plateau jusqu'aux environs de 17h où ils seront rentrés au lieu de parcage sur les abords du Kori. Le trajet journalier dépend de la localisation du lieu de parcage mais il ne dépasse guère les 6 km.

4.3.5.2. Les mouvements saisonniers

Ces mouvements sont représentés par la transhumance de saison des pluies qui conduit les animaux au Burkina Faso. Cette mobilité saisonnière est une pratique minoritaire. Mise en oeuvre essentiellement par deux familles peules, elle ne concerne que 61 bovins et 187 petits ruminants, soit 71 UBT.

Dans les exploitations où elle est mise en oeuvre, la transhumance ne concerne qu'une partie du cheptel et du groupe familial (généralement un fils marié et son épouse). Le reste de la famille fixée au village conserve quelques têtes de bovins, notamment les femelles allaitantes et une fraction de petits ruminants. La durée de la transhumance couvre toute la saison des pluies (fin mai - octobre), environ 5 mois.

4.4. Ressources fourragères

Les ressources fourragères exploitées par le bétail proviennent de trois composantes du système fourrager que sont : les parcours naturels, les jachères et les champs cultivés. Chacune de ces unités est caractérisée par un apport de fourrage herbacé et ligneux dont l'importance et l'exploitation sont modulées par la saison.

4.4.1. Les unités de ressources fourragères

4.4.1.1. Les parcours naturels

Les parcours naturels sont représentés par la surface des plateaux cuirassés et les talus. Ces espaces sont considérés comme parcours naturels car ils n'ont jamais été mis en culture.

Les parcours boisés occupent une importante portion du terroir. Leur superficie estimée par partir des données bibliographique (carte du terroir, étude des unités paysagiques) est d'environ 1480 ha.

4.4.1.1.1. Couvert herbacé

L'analyse de la végétation à partir du dépouillement des relevés a permis de dénombrer 14 espèces sous les lignes des points quadrats et dont les caractéristiques sont consignées dans le tableau I. Sur la base de la comparaison des relevés et de la détermination des coefficients de similitude (BOUDET, 1991), deux faciès de végétation ont été caractérisés.

- Unité de végétation à *Aristida mutabilis* et *Fimbristylis exilis* : cette unité de végétation domine sur sol colmaté sur cuirasse. Le couvert herbacé présente un aspect relativement continu. Il est constitué essentiellement par les annuelles où dominent *Aristida mutabilis* (CS= 51%), suivie de *Fimbristylis exilis* (CS= 31%). Le recouvrement global de la strate herbeuse est moyen ($r=43\%$).

La richesse floristique de cette U.V. est faible (8 espèces). Le nombre d'individus par point de lecture ne dépasse guère deux sujets. La productivité de cette unité est faible 425 kg MS/ha.

- Unités de végétation à *Aristida mutabilis* et *Monechma ciliatum* : rencontrée sur éboulis et cuirasse affleurante. Au total 9 espèces sont recensées sous les lignes d'échantillonnage. Le tapis herbacé présente un aspect très discontinu, caractérisé par des plages enherbées qui alternent avec de bandes de « sol nu ».

Le recouvrement global du couvert herbacé est très faible (23 %).

L'importance des espèces dominantes est moins marquée que dans la première U.V. En effet, *Aristida mutabilis* et *Monechma ciliatum* ont respectivement une contribution spécifique de 37 % et 15 %

Tableau I: Caractéristiques floristiques des U.V. sur parcours boisés du plateau

Espèces	U.V1		UV2	
	FS	CS	FS	CS
<i>Andropogon gayanus</i>	1	1	-	-
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	3	3,2	-	-
<i>Cyperus amabilis</i>	3	3,2		
<i>Aristida mutabilis</i>	48	51	10	36
<i>Zornia glochidiata</i>	1	1	-	-
<i>Monechma ciliatum</i>	2	2,1	5	18
<i>Fimbristilis exilis</i>	29	31	-	-
<i>Cerathotheca sesamoides</i>	7	7,5	2	7,1
<i>Bracharia disticophylla</i>	-	-	1	3,5
<i>Loudetia togoensis</i>	-	-	2	7,1
<i>Cassia obtusifolia</i>	-	-	2	7,1
<i>Mitracarpus villosus</i>	-	-	1	3,5
<i>Diheteropogon hagerupii</i>	-	-	4	14,2
<i>Merrimia pinnata</i>			1	3,5
Total	94	100	28	100

Tableau II: Recouvrement et productivité des U.V. des parcours

Paramètres	UV1	UV2
Nombre de points de lecture	600	400
Nombre de sol nu	258	308
Taux de sol nu (%)	57	77
Recouvrement moyen global (%)	43	23
Phytomasse (kg MS/ha)	425	352

4.4.1.1.2. Végétation ligneuse

L'inventaire des ligneux réalisé par la méthode de comptage direct a permis de dénombrer six (6) espèces. Dans chacune des deux U.V. la strate ligneuse est dominée par *Guiera senegalensis* dont la contribution spécifique est en moyenne de 49,4 % (tableau III). Le couvert ligneux des parcours est plus dense avec environ 592 pieds à l'hectare toutes espèces confondues. Dans ce peuplement quasi monospécifique de *Guiera senegalensis*, on note la présence d'autres Combretacées : *Combretum nigricans* (CS=25,3), *Combretum glutinosum* (CS=12%). Les autres espèces sont *Schwerckia americana* et *Pterocarpus erinaceus*. La hauteur des arbustes dépasse rarement 3 m.

Tableau III: Caractéristiques floristiques des ligneux des parcours boisés

Espèces	FS	CS (%)
<i>Guiera senegalensis</i>	37	49,4
<i>Combretum nigricans</i>	19	25,3
<i>Combretum glutinosum</i>	9	12
<i>Grewia bicolor</i>	7	9,3
<i>Schewenckia americana</i>	2	2,7
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1	1, 3
Total	75	100

4.4.1.1.3. Mode et niveau d'utilisation des parcours

4.4.1.1.3.1. Mode d'utilisation

Les parcours boisés du terroir de Bogodjotou sont fréquentés par les animaux en toute saison. Cette accessibilité est rendue possible par l'étroitesse du finage et la structure éclatée de l'habitat. Aussi, le cheptel villageois sédentaire y séjourne en permanence avec toutefois une certaine variabilité de la fréquentation au cours des saisons. En effet, les parcours sont intensivement fréquentés en saison des pluies où ils représentent, avec les jachères, les principaux lieux de prélèvement des animaux. Ceux-ci y accèdent par les couloirs de passage qui convergent vers le plateau (figure 2) ou en longeant les pistes et ravines qui parcourent le terroir.

Au début de la saison sèche qui marque l'ouverture des champs cultivés au bétail, les parcours sont temporairement délaissés au profit des champs qui abondent des résidus de culture. Cette activité de pâture sur les champs se poursuit jusqu'à la fin décembre-janvier où l'épuisement des résidus cultureux détournent les animaux vers les parcours. Ceux-ci, grâce à leur végétation ligneuse plus dense, fournissent d'abondants fourrages

aériens qui assurent la soudure des animaux jusqu'à l'arrivée des pluies. A partir de la mi-juin, le bétail se redéploie dans les bas-fonds où les conditions d'alimentation hydrique particulières à cette zone permet le démarrage de la végétation herbacée. L'herbe verte attire les animaux qui se maintiennent alors sur cet espace jusqu'à l'installation des pluies. La pâture sur les champs est suspendue (entre le 1er et le 15 juillet) et l'activité de pâture se rétracte à nouveau sur les parcours.

4.4.1.1.3.2. Niveau d'utilisation

La productivité des parcours boisés du terroir de Bogodjotou est dans l'ensemble faible. La phytomasse résiduelle de fin de saison des pluies qui servira à l'alimentation du cheptel pendant les 8 mois de saison sèche est estimée à 0,388 TMS/ha. Le maintien du cheptel villageois, évalué à quelques 471 UBT pendant une grande partie de la saison sèche (5 mois sur 8), conduit au surpâturage des parcours. L'état de surpâturage est attesté par la dénudation complète du sol observée en fin de saison sèche.

4.4.1.2. Les jachères

Le couvert herbacé des jachères

Les relevés floristiques de points quadrats réalisés sur quatre jachères d'âge échelonné (3 ans, 5 ans, 8 ans et 15 ans) ont permis de :

- suivre l'évolution de la composition floristique au cours du temps
- déterminer le recouvrement global
- estimer le potentiel fourrager

4.4.1.2.1. Caractéristiques floristiques des herbacées sur jachères

Au total 24 espèces ont été recensées sous les lignes de points quadrats. Le nombre d'espèces varie peu d'un stade à un autre (tableau IV).

La végétation herbacée des jachères est dominée par des espèces annuelles. Les pérennes ne représentent que 8 % du total des espèces. Leur contribution spécifique est toujours inférieure ou égale à 1 % (1 % pour *Sporobolus festinus* et 0,33 % pour *Sida cordifolia*). Le nombre moyen par stade de jachère varie de 13 à 16 espèces.

Le tapis herbacé des jachères est essentiellement graminéen (45 %). Les graminées comptent le plus grand nombre d'espèces (10 espèces). Les légumineuses et les autres représentent respectivement 23 % et 32 % de l'ensemble des espèces.

Du point de vue de la composition floristique, le tapis herbacé des jachères est dominée par *Zornia glochidiata*. Cette légumineuse est présente dans 100 % des relevés avec des

contribution spécifiques variant de 56,7 % à 88 %. Cependant, cette dominance évolue en sens inverse de l'âge. *Zornia glochidiata* bien que dominante, régresse avec le vieillissement des jachères.

Cette légumineuse fourragère s'installe vers la deuxième année qui suit l'abandon cultural au détriment des espèces adventices des champs cultivés (*Mitracarpus villosus* et autres *Cenchrus biflorus*). Par la suite elle colonise fortement les jachères jusqu'à 5-6 ans puis fléchit tout en restant l'espèce principale.

Le vieillissement des jachères est attesté par l'installation d'un groupe d'espèces, dans l'intervalle d'âge de 8-15 ans, au chef desquelles se trouvent l'annuelle *Loudetia togoensis* et les pérennes *Sporobolus festinus* et *Sida cordifolia*. La faible représentativité de ces espèces (CS variant entre 0,33 et 1 %) qui consacrent le vieillissement des jachères traduit le début d'une modification de la composition floristique.

Tableau IV : Caractéristiques floristiques des jachères

Espèces	J3	J5	J8	J15
	CS	CS	CS	CS
<i>Zornia glochidiata</i>	75	88	58	56
<i>Cassia obtusifolia</i>	2	3	17,6	4,75
<i>Pennisetum pediculatum</i>	0,4	0,4	1,7	1,1
<i>Eragrostis tremula</i>	3,2	4	1	2,8
<i>Mitracarpus villosus</i>	0,4	2,2	1	0,36
<i>Bracharia distichophylla</i>	3	1	7,2	2,86
<i>Monechma ciliatum</i>	0,4	0,42	0,33	2
<i>Cyperus amabilis</i>	-	1	-	16,37
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	0,4	-	-	-
<i>Panicum laetum</i>	13	-	3,6	5,10
<i>Ipomea kytshyana</i>	0,4	-	0,64	-
<i>Setaria pallidifusca</i>	0,4	-	4,3	5,10
<i>Waltheria indica</i>	0,4	0,42	-	-
<i>Aristida mutabilis</i>	1	-	-	-
<i>Loudetia togoensis</i>	-	-	-	0,63
<i>Indigofera diphylla</i>	-	-	-	0,31

<i>Sporobolus festivus</i>	-	-	-	1
<i>Corchorus tridens</i>	-	-	-	0,72
<i>Cenchrus biflorus</i>	-	-	0,33	
<i>Cassia sesamoides</i>	-	-	3	
<i>Komoni tanda*</i>	-	-	0,33	
<i>Sida cordifolia</i>	-	-	0,33	
<i>Ganda maou*</i>	-	-	0,64	
<i>Acanthospermum hispidum</i>	-	-	-	0,2
Total	100	100	100	100

4.4.1.2.1.1. Recouvrement

Le tapis herbacé des jachères est dans l'ensemble dense. Le recouvrement global des herbacées, déterminé par différence entre le nombre de points de lecture où une espèce au moins a été rencontrée et le nombre de sol nu est élevé (94,4 %).

Ce recouvrement mesuré entre le 24 et 26 Août 1996 varie peu d'un stade à un autre (tableau V). Il est de 90 % à 99,5 % pour les jachères jeunes et de 92,5 % à 95,5 % pour celles qui sont âgées. Les plus forts taux ont été observés dans les classes moyennes (5 - 8 ans).

Tableau V : Recouvrement des herbacées sur jachères

Paramètres	J3		J5		J8		J15	
	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
Nomb points de lecture	100	100	100	100	100	100	100	100
Nomb sol nu	1	19	0	1	8	1	1	14
Recouvrement	99	81	100	99	92	99	99	86
Recouvrement global moyen	90		99,5		95,5		92,5	

4.4.1.2.1.2. Potentiel fourrager

Le potentiel fourrager des jachères est dans l'ensemble important, en moyenne 1,20 TMS/ha. L'analyse de la productivité en fonction de l'âge révèle de différences significatives entre les stades évolutifs (tableau). Ces différences sont à mettre en rapport

avec la richesse du sol. Cette hypothèse est confortée par la production exceptionnelle de la jachère de 8 ans qui fait l'objet d'un parage intensif depuis l'abandon cultural.

Tableau VI : Biomasse résiduelle des jachères

Paramètres	J3	J5	J8	J15
Nombre d'espèces	13	9	16	15
Moyenne g ms/m ²	96,6	69	257,2	56

4.4.1.2.2. La végétation ligneuse

4.4.1.2.2.1. Le peuplement ligneux

La densité des arbustes des jachères est faible (127 pieds/ha) par rapport à celle des parcours. Cette densité évolue avec l'âge : le peuplement ligneux est plus dense sur les jachères âgées que sur les jachères jeunes.

Le nombre d'espèces inventoriées aux différents stades étudiés est faible (tableau VII).

Du point de vue floristique, *Guiera senegalensis* (CS=95,83 %) domine sur les jachères récentes et forme un peuplement quasi monospécifique. Sur les vieilles jachères par contre c'est *Combretum micranthum* (CS= 42,18 %) qui est l'espèce la plus représentée.

Tableau VII: Caractéristiques du couvert ligneux sur jachère

Espèces	J3		J5		J8		J15	
	FS	CS	FS	CS	FS	CS	FS	CS
<i>Acacia albida</i>							1	1
<i>Acacia nilotica</i>	1	4	4	9			5	8
<i>Balanites aegyptiaca</i>			1	2	2	100	12	19
<i>Combretum glutinosum</i>			1	2			12	19
<i>Combretum micranthum</i>							27	42
<i>Combretum nigricans</i>							2	3
<i>Guiera senegalensis</i>	23	96	35	78				
<i>Piliostigma reticulatum</i>			4	9			5	8
Total	24	100	45	100	2	100	64	100

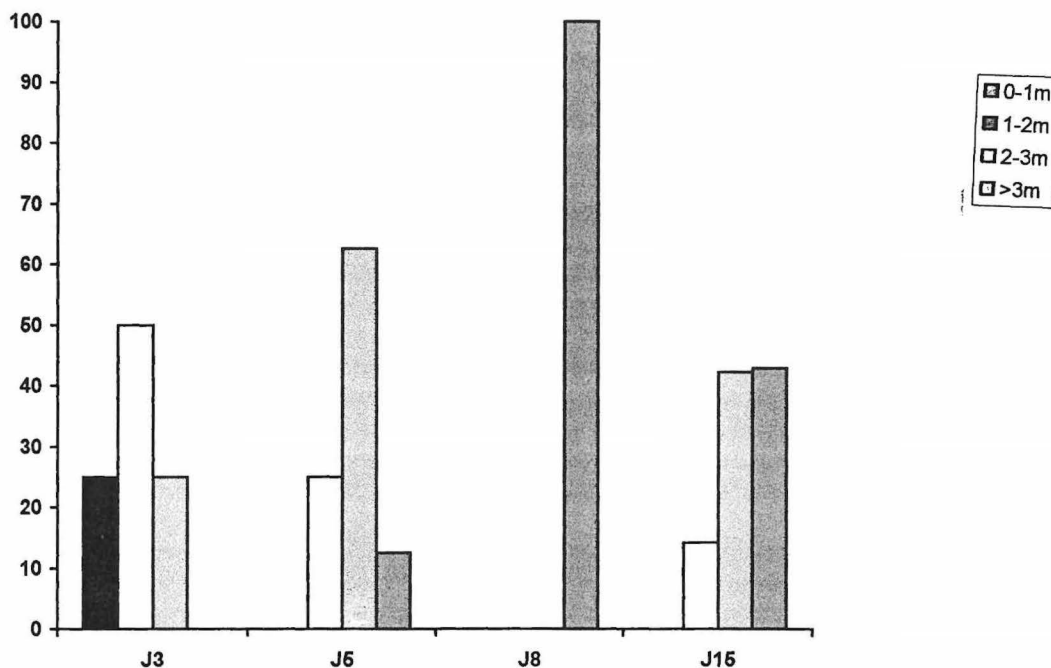
4.4.1.2.2.2. Structure du peuplement

Quatre classes de hauteur ont été retenues pour l'analyse de la structure des ligneux : 0-1 m, 1-2 m, 2-3 m et supérieure à 3 m. La figure 10 montre la structure du peuplement ligneux sur les jachères.

On constate sur cette figure que la dynamique des ligneux est marquée par les pratiques culturales et le surpâturage. En effet, le peuplement des jachères récentes est un peuplement bas et jeune. Les sujets âgés et hauts sont faiblement représentés tandis que sur les jachères anciennes le peuplement ligneux renferme des classes basses et hautes. Cela s'explique par le fait que lors du défrichement, les paysans éliminent pratiquement tous les arbres pour n'en conserver que quelques sujets pour l'ombrage. Lorsque le champ est laissé en jachère, on observe un recru forestier très important, mais de nombreux plantules ne parviennent à se maintenir car ils sont confrontés au broutage.

Les effets du surpâturage sur la dynamique des ligneux est attesté par le cas de la jachère de 8 ans. Cette jachère fait l'objet de parcage intensif en saison des pluies depuis 8 ans. Son peuplement jeune a pratiquement disparu sous l'effet du surpâturage et du piétinement.

Figure 10 : Structure du peuplement ligneux suivant l'âge des jachères



4.4.2. Calendriers fourragers

Le calendrier fourrager des animaux est caractérisé par une exploitation permanente des jachères et plateaux et une utilisation saisonnée des champs. En suivant la mobilisation des ressources fourragères pour les différents types d'animaux, et les modes de conduite, nous avons établis les calendriers fourragers suivants : Bovin sédentaire, Bovin transhumant, petit ruminant (figure 11).

4.4.2.1. *Calendrier fourrager du cheptel sédentaire*

Ce type de bétail est caractérisé par une présence permanente sur le terroir du village. Dans ce système fourrager, les plateaux et jachères sont fréquentés toute l'année, particulièrement en saison des pluies où ils représentent les seuls espaces de pâture.

L'utilisation des plateaux en saison sèche débute avec l'épuisement du pâturage herbacé des jachères et les résidus culturels. Cette période (Hargou en Zarma) correspond à la saison sèche froide (Décembre à février). La pâture sur les plateaux ainsi entamée se poursuit durant toute la saison sèche chaude (Foufoule en zarma) jusqu'au début de l'hivernage.

Les plateaux sont alors délaissés au profit des bas-fond qui constitueront les principaux lieux de prélèvements des animaux de début juin à début juillet. Au cours de cette courte période, les animaux continuent à pâturer les jeunes adventices sur les espaces semés. Avec la "fermeture" des champs aux animaux, l'espace pâturé se rétracte sur les jachères et les plateaux. Cette situation perdure jusqu'à la récolte où à nouveau tout le terroir s'ouvre aux animaux.

4.4.2.2. *Calendrier fourrager du cheptel transhumant*

La mobilité saisonnière qui amène les animaux à exploiter d'autres terroirs éloignés ne concerne qu'un nombre réduit de troupeau. A l'échelle du terroir de Bogodjotou la transhumance de saison des pluies n'est pratiquée que deux familles peules. Le calendrier fourrager de ce type de bétail est caractérisé par une exploitation saisonnière des ressources fourragères du terroir, notamment pendant la saison sèche.

Absent du terroir de mai à octobre, le retour du cheptel transhumant a lieu à la fin octobre ou début novembre. Ce retour coïncide avec l'ouverture de l'espace villageois. A leur arrivée, ces animaux pâturent les résidus de culture et les jachères. Ce n'est que lorsque le fourrage de l'espace cultivé commence à se rarifier que les animaux montent sur le plateau.

Figure 11 : Calendrier fourrager des cheptels

	N	D	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O		N	D	J	F	M	A	M	J	JL	A	S	O
Calendrier fourrager du cheptel sédentaire													Calendrier fourrager du cheptel transhumant												
PL													PL												
JACH													JA												
CH													CH												

Pl : plateau

JA : jachère

CH : champ

4.4.3. Estimation du niveau de pression

Les calendriers fourragers qui viennent d'être décrits offrent l'opportunité de repérer les périodes d'utilisation des différentes unités de ressources fourragères au cours de l'année. Aussi ces calendriers ne permettent pas d'évaluer le niveau de prélèvement du bétail pour appréhender la pression animale.

Or dans une perspective d'amélioration de la gestion des ressources naturelles, l'évaluation de la pression anthropique, en particulier celle des activités pastorales constitue un moyen de moduler les interventions.

C'est pourquoi nous avons tenté d'estimer le niveau de prélèvement des animaux par la méthode d'évaluation de l'indice de fréquentation (Benoit DEDIEU, 1987).

Les principes de cette méthode reposent sur les données du calendrier journalier de pâture : temps de présence et l'effectif des animaux présents sur les différentes unités de ressources fourragères. Ces données permettent d'estimer la fréquentation et l'indice de fréquentation.

La fréquentation d'une unité de ressource pastorale représente le produit de la durée de présence d'un troupeau moyen par le nombre de têtes présentes.

L'indice de fréquentation est le rapport fréquentation de la ressource sur la fréquentation totale. Ce indice permet de situer l'importance de la contribution des différentes unités de ressources fourragères dans l'alimentation du troupeau.

Dans cette étude nous nous sommes servi des calendriers journaliers de pâture des bovins et des petits ruminants pour estimer les indices de fréquentation des plateaux, jachères et champs.

Le calendrier de pâture de saison sèche a été établi par le projet au cours d'une enquête réalisée entre avril et mai 1996. Celui de saison de culture repose sur les données du suivi du troupeau au pâturage que nous avons effectué entre le 20 Juillet et le 20 Août.

On peut remarquer sur ces tableaux que la fréquentation des unités de ressources fourragères varie suivant les espèces et les saisons.

Les petits ruminants fréquentent faiblement les jachères en saison sèche (I.F= 16 %) alors qu'en saison de culture ils y passent plus de deux-tiers de leur temps de pâture.

Tableau VIII: Indice de fréquentation des petits ruminants en saison sèche (255 jours)

N°	Taille troupeau	temps de présence		
		Plateaux	jachères	champs
1	34	-	68	221
2	15	83	15	60
3	25	17	25	100
4	18	54	36	54
Total	92	274	144	435
IF(%)e		32	17	51

Tableau IX: Indice de fréquentation des petits ruminants en saison de culture (105 jours)

	Taille(têtes)	Temps de présence	
		Plateau	Jachère
	77	346	346
	56	98	406
	65	208	338
Total	198	643	1090
I.F(%)		37	63

Tableau X : Indice de fréquentation des bovins en saison sèche (255 jours)

	taille troupeau (têtes)	Temps de présence		
		Plateau	Jachère	champ
	66	132	297	349
	30	-	90	120
	36	-	162	72
	46	-	184	92
	32	64	54	144
Total	210	196	797	777
FI (%)		11	45	44

Tableau XI : Indice de fréquentation des bovins en saison de culture (105 jours)

	Taille (têtes)	Temps de présence	
		Plateau	Jachères
	52	379	125
	77	385	562
Moyenne	65	429	325
Total	194	1 189	1 012
IF (%)		54	46

4.4.4. Bilan fourrager

Les modes de conduite de animaux et les calendriers fourragers qui ont été décrits précédemment nous ont révélés une ouverture du terroir après la récolte. Ceux-ci disposent, pendant les 8 mois de saison sèche, des ressources fourragères des parcours boisés, des jachères et des résidus culturaux.

Les résidus de culture et la biomasse ligneuse ont été estimation d'après les données bibliographiques : 2 t MS/ha pour les résidus de culture et 20 kg/ ha de biomasse ligneuse consommable (BOUDET, 1991).

Biomasse consommable des parcours boisés

- herbacées : $388 \text{ kg MS/ha} \times 0,33 \times 1\,480 \text{ ha} = 191\,400 \text{ kg}$.

-ligneux : $75 \text{ kg MS/ha} \times 1\,480 \text{ ha} = 11\,000 \text{ kg}$.

Biomasse consommable des jachères

- herbacées : $1\,200 \text{ kg/ha} \times 0,33 \times 400 \text{ ha} = 160\,000 \text{ kg}$

-ligneux : $20 \text{ kg/ha} \times 400 \text{ ha} = 8\,000 \text{ kg}$

-Résidus de culture : $2\,000 \text{ kg} \times 0,68 \times 195 \text{ ha} = 265\,200 \text{ kg}$

La phytomasse disponible est de 735 600 kg soit 117 696 rations.

Les besoins s'élèvent à 143 079 rations décomposées comme suit :

- pour le cheptel villageois : $471 \text{ UBT} \times 245 \text{ jours} = 115\,395 \text{ rations}$.

- pour le cheptel transhumant : $230,7 \text{ UBT} \times 120 \text{ jours} = 27\,684 \text{ rations}$.

4.5. *Relations agriculture-élevage à l'échelle des exploitations*

L'analyse des relations agriculture-élevage à l'échelle du terroir villageois de Bogodjotou a permis de mettre en évidence les complémentarités et concurrences qui s'établissent entre activité de culture et d'élevage.

Dans cette partie de l'étude, nous cherchons à caractériser l'importance des facteurs traduisant l'intégration des deux activités dans les systèmes de production, pour tenter de saisir la contribution de l'élevage à la différenciation des exploitations.

Appréhender la contribution de l'élevage à la différenciation des exploitations d'un terroir est une voie pour raisonner, dans une perspective d'amélioration de l'environnement productif, les modalités d'intervention.

4.5.1. *Choix des variables*

Huit paramètres ont été utilisés pour discriminer les exploitations. Ces critères ont été retenus en fonction de la pré-typologie citée ci-dessus et des informations que nous a apporté l'enquête complémentaire.

Ces critères sont les suivants :

- Appartenance ethnique : en raison de la coexistence sur le même terroir de groupes ethniques différents et d'installation différenciée, le facteur ethnique constitue un élément important de discrimination entre exploitations.

Par la différenciation sociale qu'il engendre, il interfère sur la structure et le fonctionnement des exploitations. En effet, il détermine l'assise foncière de l'exploitation et donc la possibilité ou non qu'elle a de pratiquer la jachère. Chez les allochtones, la date d'installation détermine les modalités d'accès au foncier (don ou prêt) et les possibilités d'extension. Aussi l'appartenance ethnique est à l'origine de pratiques différenciées de gestion de la fertilité du sol, de la composition et de la conduite du troupeau.

- Taille du groupe familial : par le fait qu'il détermine à la fois le nombre de personnes à charge et la main d'oeuvre disponible pour les activités agricoles, le groupe familial influence la surface cultivée et renseigne sur certaines pratiques observées (emploi de la main d'oeuvre extérieure, jachère d'ajustement...).

- taille de l'exploitation : ce paramètre regroupe l'ensemble des terres dont dispose l'exploitation (champ, jachère). De la surface agricole utile (SAU) dépend la superficie cultivée, la durée de la mise en culture, la superficie et la durée de la jachère. Les différentes modalités de cette variable commandent la gestion du troupeau en saison de culture, la gestion la fumure et de la fertilité du sol.

- âge du chef d'exploitation : ce facteur a été retenu en raison du fait que les systèmes de production traditionnels évoluent suivant le cycle de vie familial de l'exploitant (JOUVE, 1995) et aussi parce qu'ils doivent d'abord se mettre en place et évoluer avant d'atteindre leur vitesse de croisière (BOURBOUZE, 1986).

- variable animale : ce paramètre a été repris en plusieurs modalités :

. le nombre d'UBT est une modalité synthétique représentant la somme des effectifs des différentes espèces animales converties en UBT. De la taille et de la composition du cheptel dépend la production de fumure de l'exploitation.

. le mode de conduite qui est apparu très discriminant dans la gestion de la fumure.

- localisation de l'habitation : ce critère s'est aussi révélé très discriminant dans la gestion de la fertilité du sol, en particulier dans l'apport de matières fertilisantes.

Selon que le groupe familial réside sur ses terres exploitées ou au village, il a ou non la possibilité de parquer ses animaux sur la propriété de l'exploitation.

Pour une exploitation donnée, la localisation de l'habitation par rapport à la jachère interfère sur la gestion du troupeau.

- traction attelée : dans l'ensemble l'énergie animale est très peu utilisée. La culture attelée est inexistante et seule la traction asine est utilisée pour le transport. Aussi, ce critère a été retenu en raison de son importance dans le transport de la fumure. En outre l'acquisition de la charrette nécessitant un investissement, ce facteur renseigne sur les capacités d'accumulation et d'investissement des exploitations.

- activité extérieure : ce paramètre a été choisi parce qu'il constitue une stratégie à laquelle ont recours certains exploitants pour compenser la déficience de la production.

Tableau XII : Paramètres utilisés pour la typologie (échantillon de 24 exploitations)

	Groupe I	Groupe II		Groupe III
		sous-type I	sous-type II	
Nomb .exploitations	5	3	6	10
Ethnie	Zarma	Zarma	Bellah- Peul-Mossi	Zarma, Haoussa, Bellah
Age (années)	42 à 58	36 à 45	31 à 68	38 à 44
Accès foncier	H	H	P++, D	. V (Zarma) .CH (allochtones)
Localisation habitation	CH++, V	V++, CH	CH	. V (Zarma) .CH (allochtones)
Personnes à charge	10 à 17	6 à 10	7 à 9	4 à 11
M.O.F (actifs)	1 à 8	2 à 3	0,5 à 4	1 à 2
Surf totale (ha)	7 à 32	11 à 13	1 à 6	2,75 à 6
Nomb. champs	1 à 2	1 à 3	1++ à 3	1 à 3
Surf. cultivée (ha)	5 à 23	3 à 6,5	1 à 6	2,75 à 3
Age champs (années)	14 à 23	4 à 7	9 à 20	8 à 20
Nomb. jachère	1 à 2	1 à 2	0+++ à 1	0 à 1
Surf. jachère (ha)	2 à 9	5 à 6	0 à 1	0 à 3
Age jachère (années)	1 à 3	5 à 6	3 à 5	2 à 4
Nomb. UBT	22 à 63,8	5 à 6	3 à 35,2	0,4 à 1,9
Type troupeau	familial	.familial SS . collectif SP	familial	. familial en SS .Collectif (Zarma) et familial (allochtones) en SP
Conduite troupeau	.parcage CH en SS . parcage jachère en SP	.Pacage CH en SS . parcage bas fond en SP	.parcage CH en SS . Parcage jachère ou bas fond ++ en SP	. Parcage derrière habitation
Contrat parcage	+++	++	néant	. faible chez les Zarma . neant chez allochtones
Revenus extérieurs	- - -	+++	+	+++

+++ : pratique qui concerne plus de 80 % des exploitations du groupe
D : don

++ : pratique qui touche 50 % des des exploitations du groupe
V : village
+ : pratique mise en oeuvre par 5 % des exploitations
SP : saison des pluies
SS : saison sèche
CH : champ
H : héritage
P : prêt

4.5.2. Définition des types d'exploitation

Sur la base des paramètres qui viennent d'être évoqués, trois groupes d'exploitations ont pu être caractérisés :

4.5.2.1. Les grandes exploitations agro-pastorales en équilibre

Ces exploitations ont été ainsi désigné en raison de leur assise foncière importante et de leur mode de gestion de la fertilité qui assure des restitutions à peu près correctes. Elles représentent plus de 21 % de l'échantillon de 24 exploitations enquêtées disposent en moyenne de 11,6 ha de terre cultivable. Cette disponibilité foncière importante acquise par héritage, permet de pratiquer la jachère. La taille souvent importante du groupe familial (entre 6 et 17 personne à charge) génère une main d'oeuvre familiale conséquente. Lorsque les dépendants ne sont pas encore aptes à travailler sur l'exploitation, le recours à la main d'oeuvre saisonnière permet d'accroître la surface cultivée. La superficie en jachère se trouve de se fait réduite (4,4 ha en moyenne). En outre le parage du nombre élevé d'UBT sur la jachère permet de réduire la durée de celle-ci. Cette durée est toujours inférieure à 3 ans sauf dans le cas des jachères d'ajustement résultant de l'absence de main d'oeuvre.

Dans ces exploitations, la conduite du troupeau limite la déperdition de la fumure. Cette déperdition est limitée aux seuls instants où les animaux sont sur les parcours boisés. Le cheptel est parqué sur le champ en saison sèche suivant un dispositif tournant toutes les 2 à 3 semaines. La charge de parage pendant cette saison est d'environ 5,35 UBT\ha. Les parcs de nuit sont déplacés sur les jachères de l'exploitation en saison des pluies et la charge de parage sur jachère est de 13,3 UBT\ha en moyenne. Le cheptel est toujours conduit en un troupeau familial gardé en permanence par un membre de la famille ou un berger salarié. La pâture nocturne s'effectue essentiellement sur les jachères de l'exploitation.

L'habitat est localisé sur le champ ou la jachère. Dans le cas contraire, un membre de la famille s'installe avec les animaux sur le champ cultivé en saison sèche et sur la jachère

parquée en saison des pluies. L'apport de fumure du cheptel familial déjà important est complété par des contrats de parage noué avec les transhumants. Cette pratique est permise par la production vivrière assez importante, la rétribution des transhumants consistant en la prise en charge alimentaire du berger et \ ou de sa famille.

Ce type d'exploitation se rencontre chez des agriculteurs Zarma âgés qui n'ont jamais recours à des activités extérieures. Le chef de l'exploitation se consacrant entièrement à l'organisation et à la gestion de son exploitation (répartition de la fumure).

Les revenus monétaires du chef de l'exploitation proviennent essentiellement de la vente de jeunes bovins mâles mis à l'embouche après la récolte. Une partie des ressources monétaires tirés de cette activité sert à faire face aux dépenses d'habillement de la famille, le reste est investi dans l'acquisition de jeunes femelles qui seront remises dans le troupeau.

4.5.2.2. Les exploitations agro-pastorales à la recherche d'équilibre

Ce groupe qui représente 37,5% de l'échantillon enquêté est constitué d'un continuum d'exploitations aux caractéristiques structurelles et fonctionnelles variées mais dont le dénominateur commun est le moins bon entretien du potentiel productif du sol résultant en particulier de la faible complémentarité technique entre activités de culture et d'élevage. Cette situation résulte soit de la faible taille du troupeau, soit de la celle du foncier. Le groupe peut être scindé en deux sous types.

4.5.2.2.1. Sous-type I

Il est représenté par les autochtones qui disposent d'un foncier important mais de peu d'animaux pour produire suffisamment de fumure. Ces exploitations ont en moyenne 12 ha de terre cultivable. La main d'oeuvre familiale (1,5 à 3 actifs) ne permet pas d'emblaver plus de 5 à 6 ha. La superficie en jachère est de ce fait importante (5 à 6 ha) de même que sa durée (7 -15 ans).

La résidence du ménage située au village engendre un mode de conduite du troupeau qui occasionne des pertes importantes de la fumure en saison de pluies.

En saison sèche, le bétail (5 à 6 UBT) est parqué sur les champs proches qui se trouvent fortement fumés en raison de leur dimension réduite. Une partie de cette fumure est transportée sur les champs lointains. Lorsque les cultures sont sur pieds, les bovins sont mis dans le troupeau collectif d'hivernage et parqués sur les abords du Kori (cours d'eau). La fumure produite pendant cette période s'écoule dans le bas-fond à la moindre précipitation et est perdue pour l'exploitation.

4.5.2.2.2. Sous type II

Il est constitué par les allochtones possédant un important cheptel et un foncier réduit. Ces exploitations n'ont que 3, 75 ha de terre cultivable en moyenne. Aussi la jachère est absente dans 67 % des cas ou faible (33% des cas). Cette jachère qui ne dépasse guère 0,75 ha est constituée par une portion de champ laissée en friche et destinée au parage des animaux en saison des pluies.

Le groupe familial est presque toujours installé sur les terres qu'il cultive, mais la conduite du troupeau entraîne une utilisation différée de la fumure lors du parage sur les portions de champs non cultivés. Cela engendre une perte qualitative, notamment celle de l'aptitude fertilisante de la fumure.

4.5.2.3. Les exploitations agricoles en difficulté

Ce type regroupe environ 42% des exploitations enquêtées. Il a été ainsi nommé parce que les exploitations qui le composent combinent faible assise foncière et faible apport de fumure (faible UBT).

Cette catégorie d'exploitations se rencontrent chez les Zarma qui ont hérité de peu de terre et les migrants nouvellement installés sur le terroir (entre 8 et 11 ans). Ces derniers ont acquis la terre par prêt.

Dans ce groupe, la SAU disponible est rarement supérieure à 6 ha chez les paysans Zarma et 3 ha chez les migrants. La jachère est réduite chez les autochtones Zarma (1 à 2 ha) et sa durée trop courte (2 à 4 ans). Les terres sont continuellement remises en culture sans véritable régénération de fertilité.

Le cheptel est constitué essentiellement de petits ruminants qui sont parqués en permanence dans la dépendance de la concession. La fumure est cependant collectée pour être épandue sur les terres de l'exploitation. Les modalités de manutention occasionnent des pertes de fumure. Cette mauvaise gestion de la fumure est aggravée chez les Bellah par la précarité et l'instabilité de leur assise foncière. En effet, ceux-ci même lorsqu'ils résident sur leur champ, évitent d'organiser la répartition de la fumure, par rotation du parc de nuit, de peur de se voir déposséder par le propriétaire légitime lorsque le champ est bien fumé.

4.5.3. Problématiques des différents groupes

Les caractéristiques des exploitations qui viennent d'être décrites permettent d'appréhender les atouts et contraintes des différents groupes. Appréhender ces atouts et contraintes permet de proposer des axes de développement qui tiennent comptes de la spécificité de chaque groupe.

4.5.3.1. Exploitations agro-pastorales en équilibre

Ce groupe comme il a été souligné combine forte SAU, fort UBT et réalise une certaine intensification attestée par l'allongement du temps de culture, réduction de la jachère. En outre il s'illustre par sa tendance à accroître son cheptel bovin. A l'état actuel, ce groupe serait sensible à des interventions visant à accroître l'intensification amorcée (meilleure gestion des résidus, culture de niébe fourrager pour améliorer l'alimentation azotée des animaux).

Cependant, l'avenir proche de ces exploitations et surtout l'intensification vers laquelle elles tendent sont liés à l'existence du chef de l'exploitation qui est généralement âgé.

Dans un milieu où les facteurs de production (terre et cheptel) s'acquièrent par héritage, la disparition du chef de l'exploitation se traduirait par l'éclatement des moyens de production dans une multitude de petites exploitations constituées par les nombreux héritiers. Dans ce cas, elles courent le risque de basculer dans le groupe des exploitations à la recherche d'équilibre, particulièrement dans le premier sous-type.

4.5.3.2. Exploitations agro-pastorales à la recherche d'équilibre

Compte tenu des caractéristiques des deux sous-type identifiés, deux cas de figure sont à prévoir :

- pour les autochtones disposant de terre mais pas suffisamment de bétail, les actions à envisager doivent viser un accroissement raisonné des effectifs des cheptels familiaux en vue de produire plus de fumure et mieux gérer le troupeau pour éviter ou du moins réduire la déperdition.

Ces exploitations disposent de jachères pour le parcage en saison de pluies, ce qui évitera de placer les animaux dans un troupeau collectif dont les déjections ne seraient plus gérées en raison de leur appartenance collective.

- le deuxième sous groupe est constitué des exploitations des allochtones possédant du bétail mais pas assez de surface pour pratiquer le parcage de saison de pluies et gérer la fumure une partie de l'année. Pour ce sous groupe l'accent doit être mis sur la transformation des pailles en compost en vue d'améliorer la fertilité du sol.

4.5.3.3. Exploitations agricoles en difficulté

Ce groupe rassemble les exploitations qui se trouvent dans une situation critique. Comme pour les types précédents deux cas de figure doivent être envisagés. La disponibilité foncière étant le facteur limitant, l'amélioration de l'environnement productif de ces exploitations passe par une meilleure intégration agriculture-élevage.

Les actions à entrevoir doivent viser une intensification de la conduite du troupeau, notamment la pratique de l'embouche. Pour ce faire des crédits de campagnes doivent être envisagés pour leur permettre l'acquisition de quelques têtes de bétail qu'ils vont engraisser à l'aide de leurs résidus cultureux. Les modalités de gestion des résidus doivent être améliorées par une maîtrise de la manutention (récolte, stockage) afin de réduire les déperditions.

5. DISCUSSION

5.1. *Critiques de la démarche*

La démarche adoptée semble à bien des égards adaptée au contexte de l'étude. En associant étude à l'échelle du terroir et des systèmes de production, elle réunit les niveaux d'observation permettant de porter un diagnostic global sur la mise en valeur du milieu (JOUVE, 1992). En insistant particulièrement sur les interactions (espace agricole/animaux, espace agricole/agro-éleveurs et agro-éleveurs/animaux) elle permet d'appréhender les contraintes à l'amélioration de la gestion de l'espace (BANOIN, 1996) car *"le problème de l'exploitation agro-pastorale est avant tout un problème de gestion"* (HOFFMAN, 1985).

Cependant, l'exploitation actuelle du milieu s'insère dans une dynamique agricole plus englobante (régionale et nationale) (BOURBOUZE, 1989) dont les effets ont été insuffisamment pris en compte.

Les biais de la démarche résultent donc de la non prise en compte des contraintes extérieures mais aussi de celle de certains aspects socio-économiques des relations agriculture-élevage (temps de travaux, contribution dans le budget familial) permettant de juger des concurrences éventuelles du point de vue du calendrier agricole et de la contribution de chacune des deux activités dans la formation des revenus (LHOSTE, 1990). A cela il faudra ajouter le caractère ponctuel de l'étude qui ne donne qu'une image instantanée de la situation. En fin, nos enquêtes ont eu lieu à une période de pointe du calendrier agricole (sarclage). Les paysans ont accepté les dérangements occasionnés par nos visites et discussions, mais leurs réponses nous ont semblé presque toujours stéréotypées. Il a donc été difficile de déceler ce qui relève des pratiques réellement mises en oeuvre des normes généralement admises dans la société. Les réponses des paysans étaient d'autant plus évasives que depuis le démarrage du projet jachère de nombreux interlocuteurs ont sillonné le terroir et interpellé ces paysans sur les différents aspects de la pratique de la jachère.

5.1.1. Limites des méthodes utilisées

5.1.1.1. *Occupation du sol*

Pour juger de la concurrence ou de la complémentarité entre l'agriculture et l'élevage pour l'accès aux ressources naturelles, il est indispensable de déterminer les portions d'espace qu'occupent les différentes spéculations agricoles (zone de parcours, espace cultivé, espace boisé, ...).

Nous avons obtenu ces données par la méthode de comptage de points à partir d'une carte des unités de paysage. Le caractère récent de cette carte (un an environ) peut autoriser l'extrapolation des données à la période de l'étude. Cependant nos discussions avec certains intervenants du projet ont révélé un accroissement des surfaces cultivées à la saison des pluies 1996, du fait d'un regain de mise en culture des jachères induit par les activités du projet. Les paysans craignent que les jachères soient considérées comme terres vacantes et de ce fait reprises par le pouvoir public pour être attribuées à d'autres personnes.

Il est donc probable que les superficies cultivées et celles des jachères sur le terrain soient relativement différentes de celles présentées dans ce travail.

5.1.1.2. Etude de la végétation

A ce niveau, il faut d'abord préciser que plusieurs biais ont été enregistrés.

D'une part l'étude de la végétation a été faite un mois avant l'arrêt des pluies et donc avant le stade phénologique indiqué pour ce genre de travail. Au moment où nous avons fait l'étude de la végétation, seules les herbacées à cycle très court (*Zornia glochidiata* et autres *Cenchrus biflorus*) étaient au stade floraison-fructification.

D'autre part le seuil de représentativité de l'échantillonnage des lignes de points quadrats, déterminé par un intervalle de confiance inférieur à 5 % n'a pas été atteint. Seuls des seuils de 7 à 8 % ont été approchés. SAYABOU (1996) a d'ailleurs été confronté à ce type de difficulté.

Pour diverses raisons, le nombre de placeaux pour le prélèvement de la biomasse aérienne des herbacées a rarement dépassé les dix placeaux par station. La faiblesse de l'échantillonnage peut alors avoir des répercussion sur l'estimation de la biomasse.

L'analyse de l'évolution de la composition floristique des jachères au cours du temps n'a été faite que sur quatre jachères, toutes localisées sur le glacis. Celles du bas-fond n'ont pu être échantillonnées en raison de l'inondation. Compte tenu de ces biais de représentativité, les résultats ne seront valables que pour les jachères étudiées. Toute extrapolation à l'ensemble du terroir est difficilement justifiable.

Enfin, pour les déterminations des espèces, nous avons travaillé à partir des noms locaux (Zarma en particulier). Des difficultés sont apparues lors de la transcription en noms scientifiques. Certains noms d'espèce n'ont pas leurs équivalents dans le lexique des plantes du Niger (PEYRE de FABREGUES, 1979) ou désigne une ou plusieurs espèces. Ce qui pourrait éventuellement occasionner des confusions entre les espèces. La constitution d'un herbier aurait permis de surmonter ces difficultés.

5.1.1.3. *Effectif du cheptel*

Dans la zone que nous étudions, le comptage exhaustif des animaux est très mal accepté par de nombreux paysans et particulièrement les migrants Peuls et Bellahs. L'effectif du cheptel villageois a donc été estimé à partir des déclarations des paysans et lorsque cela est possible (enquête ayant lieu au moment de la sortie des animaux du parc de nuit) sur le comptage visuel.

Compte tenu de la faiblesse de la fiabilité de ces méthodes d'évaluation, il est probable que le cheptel villageois soit sous-estimé. En outre, l'étude n'a pas permis d'évaluer l'importance numérique du bétail extérieur qui pourtant exploite le terroir pendant 3 à 4 mois dans le cadre des contrats de fumure.

5.1.1.4. *Calendrier et bilan fourragers*

Du fait du caractère ponctuel de l'étude, le calendrier fourrager a été établi à partir des déclarations des paysans, du moins en ce qui concerne l'exploitation du milieu en saison sèche. Si les périodes d'utilisation pastorale des jachères et champs semblent uniformes pour la quasi totalité des troupeaux, il n'en va pas de même de celles du plateau (en saison sèche) qui sont loin d'être homogènes. Il semble que l'effet proximité (localisation du lieu de résidence du groupe familial) et la conduite du troupeau (divagation ou gardiennage) influent sur la période et la durée d'exploitation du plateau.

Le calendrier proposé dans cette étude est donc une synthèse des différentes modalités d'exploitation des unités de ressources fourragères. Synthèse guidée par la préoccupation de décrire l'exploitation la plus homogène possible du milieu sans ignorer les particularités éventuelles.

La capacité de charge a été déterminée en rapportant la quantité de biomasse consommable (herbeuse et ligneuse) aux besoins des animaux. Aussi, seul le cheptel villageois extensif (bovin et petits ruminants) a été pris en compte alors qu'on sait d'une part que le cheptel d'embouche est alimenté par des ressources prélevées sur le terroir et que du bétail transhumant exploite également le milieu d'autre part.

Au-delà de cette non prise en compte de tout le cheptel qui exploite le terroir, le calcul de la charge pose d'autres problèmes méthodologiques (HOFFMAN, 1985; TEZENAS DU MONTCEL, 1991 et BOUTRAIS, 1994). BOUTRAIS (1994) attribue cette inadéquation de la capacité de charge au fait que son calcul repose "sur la production de matière sèche à l'hectare. Ensuite la quantité de fourrage est confrontée aux besoins

moyens de consommation du bétail" Cela implique la prise en compte de la production de toutes les espèces, sans tenir compte de leur appétabilité. De plus la consommation de la biomasse ligneuse est variable au cours du temps et selon les espèces animales (GUERIN et al, 1986). Enfin cette méthode de calcul ne prend en compte ni la qualité du pâturage, et encore moins sa gestion effective par l'éleveur (TEZENAS DU MONTCEL, 1991).

Compte tenu de ces difficultés, il probable que la capacité de charge soit surestimée. Cette hypothèse est confortée par la dominance dans la végétation de certaines espèces non fourragères (*Cassia obtusifolia* et autre *Cyperus amabilis*).

5.1.2. Discussion des résultats

5.1.2.1. Une évolution régressive du pâturage

Les résultats de l'analyse de la végétation montre globalement que le pâturage est médiocre. Cette médiocrité est attestée par la pauvreté floristique de la strate herbeuse et arbustive, l'importance des espèces caractéristiques des sols pauvres (ACHARD, 1993), l'absence de succession végétale progressive sur les jachères et la faible productivité du couvert herbacé.

- Pauvreté floristique: 14 espèces ont été recensées sur le plateau et 24 sur les jachères pour les herbacées; 6 et 7 espèces respectivement sur le plateau et les jachères pour la strate ligneuse. Bien que la pauvreté floristique de la végétation soit déjà constatée (ACHARD, 1993), il semble que l'étude a quelque peu sous-estimé le nombre d'espèce (herbacées et ligneuses), du moins sur les jachères. ACHARD (1993) a observé à Ticko (localité voisine) un nombre plus élevé d'herbacées sur les jachères (50 espèces). L'hypothèse d'une sous-estimation de la flore des jachères est d'autant plus plausible que, l'échantillon étudié est exclusivement localisé sur le glaci et les espèces en "extension" qui représentent entre 19 et 29 % du total des espèces (ACHARD, 1993) n'ont pas été recherchées.

Cette pauvreté des relevés serait aussi due à une mauvaise utilisation de la méthode de points quadrats où il fallait poursuivre le nombre de points de lecture et donc de lignes jusqu'à atteindre le seuil de 5 % conformé.

- Le recouvrement global du couvert herbacé est de 40 % sur le plateau et 94 % sur les jachères. Si le recouvrement des jachères est relativement important, celui du plateau montre la place importante occupée par les plages de sol nu (COLIN DE VERDIERE, 1995). Elle a entre autre une conséquence importante sur la production fourragère de cette unité de ressources pastorales.

- La phytomasse résiduelle par unité de surface (0,388 tonnes MS/ha sur le plateau et 1,2 tonnes MS/ha sur les jachères), bien que déterminée précocement, sont voisines de celles observées dans la région (ACHARD, 1993 et 1990) et dans des zones aux caractéristiques climatiques similaires (TEZENAS DU MONTCEL, 1991). Des comparaisons avec une production théorique estimée par des corrélations avec la pluviométrie (NICO DE RIDDIER et al, 1982) ont corroboré ce résultat. Bien que la productivité du couvert herbacé des jachères soit relativement important, la quasi-disparition des espèces pérennes, caractéristiques de cette zone agro-écologique indique une évolution régressive de la végétation.

-L'analyse de la dynamique floristique des jachères a permis de révéler l'importance des espèces caractéristiques de milieu fortement anthropisé (*Zornia glochidiata* et *Guiera senegalensis*). La prédominance de ces espèces indique que la remontée biologique ne s'est pas faite (ACHARD, 1993). Celle de *Zornia glochidiata* en particulier atteste que le milieu est perturbé par le bétail (BOUTRAIS, 1991).

Par rapport à la restauration de la fertilité du sol et de l'alimentation animale, l'invasion des jachères par le *Zornia glochidiata* est sujet à controverse.

L'importance de *Zornia glochidiata* dans la végétation des jachères est perçue par les paysans comme une étape vers un retour de fertilité (ADAMOU, 1992 et COLIN DE VERDIERE, 1995). ACHARD (1993) citant TOUTAIN observe par ailleurs que sa prédominance est un signe d'appauvrissement du sol. Aussi, le *Zornia glochidiata* en tant que légumineuse contribue à l'enrichissement du sol en azote. Cependant, elle participe peu à l'amélioration des propriétés physiques du sol en raison de son faible enracinement.

Du point de vue fourrager, l'invasion des jachères par le *Zornia glochidiata* présente à la fois des avantages et des inconvénients. L'avantage est que cette espèce peut se maintenir sous haute pâture (BOUDET, 1975). Mais en raison de son très court cycle, elle reste peu productive. Son ingestion, en début de saison des pluies, après une période de sécheresse, peut provoquer des météorisations spumeuses (COLIN DE VERDIERE, 1995 et SAYABOU, 1996). Enfin l'espèce est de petite taille et se prête mal à la constitution de réserve fourragère car elle perd rapidement ses feuilles en fin d'hivernage, ce qui nuit à la qualité des pailles (COLIN DE VERDIERE, 1995).

5.1.2.2. Un bilan fourrager globalement négatif

Si le bilan fourrager reposait exclusivement sur la production des formations naturelles, il serait est globalement négatif. La zone pastorale ne peut offrir que 32 320 rations. La demande actuelle (115 395 rations) est donc supérieure. Cependant le bilan compte aussi les jachères et résidus de récolte.

Bien que les jachères occupent une place importante dans l'espace (305 ha) et dans le calendrier fourrager en terme de durée, leur contribution au bilan fourrager est très limitée (168 000 kg MS consommable soit 26 880 rations). Elles ne participent que pour environ 23 % de l'apport alimentaire. La baisse de la pluviosité enregistrée cette l'année (493,5 mm) ne suffit pas pour expliquer ce constat car la faible production fourragère des jachères a déjà été observée dans la région (ACHARD, 1993) et dans le bassin arachidier du Sénégal (DIOP, 1991 citant GARIN et *al.*, 1990). Elle serait plutôt liée à la richesse du sol. Une détermination de la phytomasse maximale devrait permettre de vérifier l'hypothèse de la surexploitation en saison des pluies.

5.1.2.3. Un rôle déterminant du bétail dans la gestion de fertilité du sol

Devant la dégradation du potentiel productif du sol, les paysans ont réagi en modifiant leur modèle de production. Ils ont adopté un mode de production agro-pastoral. Dans ce système, les fonctions socio-économiques du bétail ont évolué. En plus de son rôle traditionnel de capitalisation des économies villageoises, les animaux sont élevés pour leurs productions (lait, viande, fumier). Aussi, dans les systèmes agro-pastoraux du terroir que nous étudions, la fonction fertilisation attribuée au bétail prime sur toutes les autres. Si l'importance de la fumure animale pour le maintien de la teneur en matière organique dans les sols cultivés (BOSMA et *al.*, 1993) est reconnue par les paysans, son optimisation n'est pas toujours assurée. L'apport de fumure animale se fait par restitution directe par les animaux lors de la pâture sur les champs et les jachères et par épandage de terre de parc. Or ces formes de fumure présentent de faibles aptitudes fertilisantes (LHOSTE et *al.*, 1993).

5.2. Dynamique des relations agriculture-élevage et perspectives d'avenir

5.2.1. Evolution

La situation actuelle du terroir se caractérise par une concurrence entre agriculture et élevage pour l'utilisation de l'espace. Cette situation trouve son explication dans la

restriction des terres de réserve (brousse et jachère), liée à l'extension des terres cultivées alors que dans le même temps le cheptel extensif augmente.

Ceci a conduit à la mise en valeur de toutes les terres se prêtant à la culture. Les parcours naturels se limitent à la zone du plateau (surface à cuirasse affleurante).

Pour l'instant, l'organisation de l'espace garantit au bétail l'accès à la zone du plateau même en saison des pluies grâce à la délimitation de couloirs de passage. Les animaux accèdent aux jachères du moyen et bas glacis en longeant les pistes à charrettes et autres ravines qui sillonnent le terroir. Cependant la pratique d'enclosure qui se développe risque de soustraire de nombreuses jachères à l'activité de pâture.

L'étude a montré par ailleurs que la productivité des parcours est faible et que le chargement actuel est excessif sur les parcours. Compte tenue du rôle que joue le bétail (fertilisation, capital mobilisable en cas d'urgence etc...), l'hypothèse de son accroissement dans un avenir proche est plausible.

Les deux mouvements inverses qui s'observent (rétrécissement de l'espace pastoral et augmentation du cheptel) entraîneraient une forte surcharge, notamment en saison des pluies avec pour conséquence la dégradation des parcours dans la mesure où la base de l'alimentation restera longtemps le pâturage naturel (César, 1994).

Le maintien d'un effectif important sur des espaces réduits accroîtrait la pression pastorale sur les espèces végétales les plus appetées qui ne pourront accomplir leur cycle et assurer leur pérennité. A l'inverse les espèces peu ou non appetées prendront le dessus. On aura en somme une modification de la flore marquée par l'extinction des espèces herbacées à cycles plus long (*Aristida mutabilis* et autres) au profit des espèces à cycle très court (*Zornia glochidiata*) et peu productives. La dégradation des parcours occasionnerait une baisse du potentiel fourrager.

La réduction du potentiel fourrager du terroir pourrait engendrer l'apparition de pratique d'appropriation des résidus pailleux (à l'image des fanes de légumineuse qui sont systématiquement ramassées) et le développement du ramassage de paille de brousse sur parcours et jachère, comme cela a été observé ailleurs (LERICOLLAIS et *al.*, 1994).

L'orientation générale tendrait alors à privilégier l'élevage d'espèces qui s'accommodent avec des ressources différentes (ligneuses) (petits ruminants). Le cheptel bovin extensif se trouverait alors marginalisé et la transhumance deviendra "*la seule issue de survie*" (LERICOLLAIS, 1994).

Le développement de la transhumance dispenserait les exploitations d'une importance partie de la fumure indispensable à l'entretien de la fertilité du sol.

5.2.2. Axes de développement

Les facteurs qui ont conduit à la rupture de l'équilibre agro-écologique sont nombreux (croissance démographique, extension des surfaces cultivées, réduction des jachères, accroissement du cheptel), leurs conséquences variées et il est probable qu'ils restent encore pour longtemps d'actualité.

L'intensification de la production s'impose donc comme une voie alternative à la fois pour accroître la production agricole et préserver l'environnement car comme le signale CHAMARD (1993) cité par COLIN DE VERDIERE (1995), *"le développement ne peut ni ne doit se faire aux dépens de l'environnement mais en respectant et en assurant une meilleure gestion de ses potentialités"*. L'effort devra porter sur l'identification de techniques simples, peu onéreuses mais susceptibles d'apporter une amélioration.

5.2.2.1. Entretien du potentiel productif du sol

L'amélioration de la fertilité du sol passe par :

- une régénération des jachères dégradées : à ce niveau, les interventions doivent permettre une meilleure infiltration de l'eau et une meilleure aération du sol. Pour cela, on pourrait envisager *"une intervention mécanique pour briser la croûte qui imperméabilise le sol et bloque la revégétation"* (COLIN DE VERDIERE, 1995). Le travail du sol doit ensuite être accompagné par des aménagements anti-érosifs (cordons pierreux, haie vives à base d'espèces herbacées ou ligneuses fourragères) pour empêcher les départ des particules fines du sol.

- un entretien de la fertilité des sols cultivés par une optimisation de l'utilisation de la fumure animale et l'amélioration des pratiques culturales permettant d'accroître l'efficacité de l'utilisation de l'eau (défrichement amélioré et autre association de cultures).

En effet, les formes de fumure animales actuellement utilisées (terre de parc et bouses sèches) présentent de faibles aptitudes fertilisantes. Par ailleurs, comme l'a montré DUGUE (1989) au Yatenga Burkinabé, leur apport à la dose requise (5 tonnes/ha/ 2 ans) est difficilement réalisable dans le contexte d'élevage extensif. La production de vrai fumier doit alors être encouragée (étable ou fosse fumier, apport de litière), de même que l'amélioration de son transport sur les champs éloignés (diffusion de la charrette). Cette intensification de la production nécessite d'investissements. La réalisation de ces investissements nécessite un accroissement de revenu (embouche, meilleure valorisation du lait) et aussi de crédit.

5.2.2.2. *Valorisation des eaux de ruissellement*

On pourra envisager une amélioration de la gestion des eaux de ruissellement qui, en raison de l'ensablement du bas-fond, provoquent l'inondation. Le surcreusement du bas-fond devra permettre la récupération de certaines terres de bas-fond actuellement abandonnées (jachères forcée) et le stockage de l'eau en vue de son utilisation par des activités de diversification (maraîchage, pêche etc...). Ces activités auront un effet appréciable sur les revenus des paysans. La proximité de la capitale Niamey assurera un débouché sûr pour l'écoulement de produits. Les revenus tirés de ces activités contribueront utilement au renforcement des capacités d'équipements des exploitations.

La mise en oeuvre de toutes ces mesures et leur durabilité implique que soit résolue au préalable la question de la sécurisation foncière, particulièrement celle des "étrangers". En effet, la gestion actuelle du foncier ne garantit pas des droits d'usage stables aux étrangers qui, pour continuer à disposer des terres qui leurs sont prêtées, opèrent une exploitation quasi-minière. Des formes de cession garantissant une certaine durabilité des droits d'usage aux migrants installés sur le terroir devront être négociées par les parties prenantes dans le cadre d'une politique foncière adéquate, à l'image de ce que COLIN DE VERDIERE (1995) appelle "le contrat rural".

5.2.2.3. *Gestion des ressources fourragères*

La question de la gestion des ressources fourragères renvoie à celle plus globale de l'espace et de la charge animale. Les solutions généralement envisagées se résument à la mise en défens temporaire des pâturages dégradés, à la constitution de réserve et le déstockage massif des animaux, etc.

Dans le contexte du terroir de Bogodjotou, il serait illusoire de proposer la mise en défens des pâturages dégradés du haut glacis ou des jachères. C'est eux qui constituent le principal lieu de prélèvement du bétail en saison des pluies. Leur soustraction à la pâture équivaldrait à l'exclusion des animaux du terroir pendant une bonne partie de l'année.

Le contrôle de la charge par la régulation des effectifs peut apparaître comme une voie alternative mais seul le déstockage permis par la pratique de l'embouche recevrait l'agrément des paysans. Mais il ne touche qu'un nombre limité d'animaux et préférentiellement les petits ruminants. De nombreux paysans soutiennent que l'effectif mis à l'embouche ne peut dépasser les 3 à 4 têtes par exploitation sinon le problème de l'affouragement se pose, les réserves étant trop faibles. Ce problème trouverait un début de solution par une meilleure gestion des résidus cultureaux.

Bien que les résidus de culture n'aient pas fait l'objet de quantification, il semble que leur rôle soit déterminant dans l'alimentation du bétail. Cependant leur mode de gestion occasionne des pertes importantes. Les tiges de mil, composante essentielle des résidus

pailleux, sont coupées à la base pour faciliter la récolte des épis. Elles gisent sur le sol où elles sont exploitées par le bétail et soumises aux détériorations diverses (par le piétinement, les termites, ...).

Pour optimiser leur utilisation, il faudra limiter les déperditions et améliorer leur qualité nutritive.

La limitation de la déperdition passe par la récolte et le stockage. Cela implique déjà une charge de travail pour le paysan et suppose ensuite la confection de pailler et d'étable. De plus elle marque une rupture vis à vis de la pratique actuelle d'appropriation collective des ressources pastorales, pratique qui permet d'accueillir du bétail transhumant dans le cadre des contrats de fumure.

Les valeurs nutritionnelles des pailles de céréales sont médiocres lorsqu'elles sont consommées comme telles par le bétail. Ceci tient à la faiblesse de leur digestibilité, ingestibilité et valeur azotée (GUERIN, 1996) liée à l'importante de la teneur en matière fibreuse et en lignine. Le traitement de ces pailles à l'urée peut améliorer sensiblement les qualités nutritives. Mais le traitement des pailles grossières nécessite un broyage.

Compte tenu de ce qui précède il est probable que les facteurs qui ont présidé à la situation actuelle persistent. Les actions à envisager doivent contribuer à l'intensification et à l'optimisation des facteurs traduisant l'intégration agriculture-élevage.

6. CONCLUSION GENERALE

Avec une densité de peuplement humain de 26 habitants/ km² mais 72 habitants/ km² de terre cultivable, le terroir de Bogodjotou est en voie de saturation foncière. La croissance démographique spectaculaire que connaît la région (d'environ 3,8 % par an) va accentuer davantage cette situation, d'autant plus qu'à défaut d'intensification, l'augmentation de la production pour satisfaire une demande alimentaire croissante, se réalise par l'extensification. Dans le même temps, le cheptel augmente, les bonnes années agricoles ont réduit l'exploitation du cheptel.

Les relations agriculture-élevage sont entachées de concurrence mais aussi de complémentarité. La concurrence entre les deux activités s'observe pour l'accès aux ressources naturelles. Espace agricole et pastoral se recouvrent et les deux activités s'imposent mutuellement des restrictions. Le bétail est relégué à exploiter les terres marginales lorsque les cultures sont sur pieds tandis que la divagation des animaux sur les champs en début de saison des pluies retarde le semis du niébe qui doit impérativement être récolté en même temps que le mil.

Au-delà de ces concurrences, élevage et agriculture se complètent mutuellement. L'agriculture apporte aux animaux des résidus de culture (paille de mil et fanes). Cet apport de fourrage est d'autant plus précieux que les jachères et parcours boisés ne contribuent que pour environ 25 % de la demande alimentaire du cheptel. Il est également à la base des contrats de fumure. Le bétail produit de la fumure indispensable à l'entretien de la fertilité du sol.

La conjonction de ces facteurs a marqué la dynamique agraire du terroir. Les systèmes de production ont évolué vers un système agro-pastoral où la céréaliculture est fortement associée à l'élevage. Dans cette forme d'agropastoralisme sédentaire, le bétail est maintenu en permanence dans les limites du terroir. Cette sédentarisation du bétail diminue la capacité de charge. Le bétail exerce alors une pression constante sur le pâturage et contribue par là même à réduire la production fourragère du milieu. La dynamique actuelle du pâturage est marquée par la raréfaction des espèces pérennes ou à cycle plus ou moins long. Celles-ci cèdent la place à des espèces non appetées (*Cassia obtusifolia*) ou qui parviennent à se maintenir sous forte pâture (*Zornia glochidiata*). La biomasse produite pendant les quelques mois de saison des pluies est totalement consommée avant l'arrivée des pluies suivantes laissant le sol nu. La non protection du sol par une couverture végétale suffisante engendre l'érosion.

Sur la base de l'intégration agriculture-élevage dans les systèmes de production pour l'entretien de leur environnement productif, trois groupes d'exploitations peuvent être distingués.

Seize pour cent (16 %) des exploitations du terroir réalisent une certaine intensification des cultures, marquée par l'allongement du temps de culture et la réduction de la jachère. Cette intensification est permise par l'apport de la fumure animale. Dans ces exploitations, la conduite des animaux intègre les impératifs de gestion de la fertilité du sol. Les animaux sont parqués sur les champs en saison sèche et les parcs de nuit sont déplacés sur les jachères en saison des pluies. Le parage permet de réduire la durée de la jachère à 2-3 ans.

37,5 % des exploitations combinent jachère et apport de fumure animale, mais l'utilisation de la fumure reste limitée aux champs proches. Les jachères sont plus longues et restent souvent encroûtées. Ces jachères ont une faible production fourragère.

53,5 % des exploitations restent dans un état précaire. Elles opèrent une exploitation quasi- minière du milieu. Cette situation résulte de la taille du foncier qui n'autorise pas la pratique de la jachère longue et de la faible capacité de capitalisation dans l'élevage pour produire de la fumure.

Cette diversité des exploitations quant à leur stratégies d'entretien du potentiel productif du sol fait ressortir la nécessité de la prise en compte de la spécificité de chaque groupe (de ses atouts et contraintes) dans l'élaboration des propositions de développement, pour que la portée des interventions requière l'adhésion de la grande majorité des exploitations.

L'amélioration de la production et la préservation de l'environnement passent par une intensification de la production dont l'intégration agriculture-élevage constitue la toile de fond. Dans tous les cas, l'intensification ne doit pas résulter de l'application systématique d'un certain nombre de recettes techniques préconçues. Elle doit au contraire viser à optimiser et à valoriser les pratiques traditionnelles existantes. L'introduction d'éléments techniques nouveaux ne sera envisagée qu'en renforcement de l'efficacité des pratiques des paysans et si elle n'implique pas de changements radicaux dans le système actuel sous peine de rencontrer des résistances.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACHARD (F.). Place de la brousse tachetée à Combrétacées dans les systèmes d'élevage soudano-sahélien de l'unité de Fayra (canton de Torodi, Niger). Ministère de l'Hydraulique et de l'environnement. Niamey, 1990. Multigr. 65 p.
2. ACHARD (F.) et ABOU (I.). Contribution des jachères dans l'alimentation du bétail à Ticko (région de Torodi). Niamey, 1993. 17 p.
3. ACHARD (F.). Méthode pour l'étude de la végétation et des ressources fourragères d'une zone pastorale. Faculté d'Agronomie de Niamey. 1993.
4. ADAMOU (I.). Etude de la fertilité et des pratiques de fertilisation dans une démarche de gestion de terroir. Cas des villages de Kobadié- Nikoy et Faira Mamoudou. (Mémoire I.T.A). Faculté d'Agronomie de Niamey. 1992.
5. AMOUDOU (A.). Etude des relations entre l'agriculture et l'élevage à l'échelle du terroir en zone cotonnière du nord Cameroun, cas de OUROLAB III. (Mémoire ESAT/CNEARC). Montpellier, 1994, 84 p.
6. ARZIKA (B.). Diagnostic des systèmes d'exploitation du terroir de Nikoy (Torodi). (Mémoire I.T.A). Faculté d'Agronomie, Niamey, 1990.
7. BANOIN (M.) et ACHARD (F.). Les relations agriculture/ élevage dans les systèmes de production à jachère (terroir de Torodi). In : acte de l'atelier d'auto-évaluation des activités de l'année I et de programmation du devis-programme II. Niamey, juillet 1996.
8. BOUDET (G.). Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. maisons Alfort, IEMVT, 1978. 285 p.
9. BOUTRAIS (J.). Eleveurs, Bétail et Environnement. In : A la croisée des parcours, éleveurs et agriculteurs. ORSTOM, Ed. Dynamique des systèmes Agraires. Paris, 1994.
10. BOURBOUZE (A.) et CHASSANY (J.P.). Guide d'étude des systèmes de production agro-pastoraux des zones steppiques et arides Circum Méditerranéennes dans leur environnement socio-économique. Montpellier, 1989. 118 p.

11. BOUZOU (I.). Cadre géographique, Unités de paysage et Etat de la jachère dans le canton de Torodi. Rapport d'investigation, Département de géographie, Faculté de Science, Niamey, 1996.
12. BOUZOU (I.). La jachère dans deux terroirs du sud-ouest Nigérien (Bogodjotou et Ticko-région de Torodi): évaluation, typologie et problématique de substitution. In: Actes de l'atelier d'auto-évaluation des activités de l'année I et de programmation du devis-programme II. faculté d'agronomie, Niamey Juillet 1996.
13. CESAR (J.). Gestion et Aménagement de l'espace pastoral.
IN: Dynamique des Systèmes Agraires. Ed. ORSTOM, Paris, 1994 : 165-196.
14. COLIN DE VERDIERE (P.). Etude comparée de trois systèmes agropastoraux dans la région de Filingue- Niger : Les conséquences de la sédentarisation de l'élevage pastoral au Sahel. Thèse de Docteur de l'INA.Paris-GRIGNON, 1995, 219 p.
15. DEDIEU (B.). Les systèmes d'élevage Ovins viande en Cévennes Gardoises: Eléments d'Analyse des systèmes Fourragers. In: Etudes et recherches sur les systèmes Agraires et le développement, 1987, n° 11: 79- 87.
16. DUGUE (P.). L'amélioration des systèmes de culture en zone Sahelo - soudanienne. « Adéquation entre propositions techniques et les capacités des exploitations agricoles à les adopter ». Le cas du Yatenga au BURKINA FASO.
Communication présentée au IIème symposium du RESPAO ». ACCRA, 28 Août - 1er septembre 1989. , 24 p.
17. GIRI (J.). le Sahel au XXI ème siècle. Un essai de réflexion prospective sur les sociétés sahéliennes. Ed. KARTHALA, Condé- sur Noireau (France), 1989. 342 p.
18. HELMESTETTER (D.). Diagnostic régional global de la région de Torodi - Makalondi (canton de Torodi -Niger). Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, Projet d'appui à la gestion de terroirs. Niamey, 1993, 62 p.
19. HOFFMAN (O.). Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays Lobi (Nord -Est de la Côte d'Ivoire). Collection Travaux et Documents de l'ORSTOM n° 189. Paris, 1985.

20. HUGUENIN (J.). L'élevage dans les exploitations Sereer des terres- neuves au Sénégal Oriental. (Mémoire CNEARC). Montpellier, 1989, 89 p.
21. JOET (A.). La régénération naturelle des peuplements ligneux par la pratique du défrichement amélioré. Communication au Séminaire sur la gestion des terroirs et des ressources naturelles au Sahel. CNEARC, Montpellier, 2-3 avril 1996: 14 p.
22. JOUVE (P.). Le diagnostic du milieu rural. De la région à la parcelle. Etudes et travaux du CNEARC n° 6, juin 1995, 39 p.
23. KAM (A). Etude des relations entre l'agriculture et l'élevage à l'échelle du territoire villageois en zone cotonnière du Nord - Cameroun, le cas de HERI. (Mémoire ESAT/ CNEARC). Montpellier, 1994, 63 p.
24. LERICOLLAIS (A.) et (A.). Des troupeaux sans pâturages en pays Sereer au Sénégal. in: ORSTOM, Ed. Dynamique des Systèmes Agraires, Paris, 1994 : 165-196.
25. LANDAIS (E.) et LHOSTE (P.). L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale. Un mythe techniciste confronté aux réalités de terrain. In: Société pastorale et développement. *Cah. Sc. Hum.* de l'ORSTOM. 26 (1-2) 1990 : 217-235
26. LHOSTE (P.). Evolution des relations agriculture-élevage dans le Sine Saloum. Thèse doct. Ing. INA-Grignon/Maisons Alfort
27. NIGER. Ressources Animales (Ministère). Atelier sur les Stratégies de développement de l'élevage dans la zone pastorale au NIGER. Niamey, février 1986, 26 p.
28. Niger. Environnement et Hydraulique (Ministère). Schéma Directeur de l'Approvisionnement en bois de la ville de Niamey, 1991, 128 p.
29. NIGER. Développement rural (Sous-comité). Principes Directeurs d'une Politique de Développement rural pour le NIGER. Niamey, février 1992, 61 p.
30. PEYRE DE FABREGUES (B.). Lexique des plantes du Niger. IEMVT/INRAN, 1979. 156 p.
31. Projet jachère. Rapport d'activité Trimestrielle. Niamey, juillet - septembre 1995.

32. Projet jachère. Actes de l'atelier d'auto-évaluation des activités de l'année I et de programmation du dévis-programme II, Niamey, juillet 1996.
33. QUILFEN (J.P) et MILLEVILLE (P). Résidus de culture et fumure animale : un aspect des relations agriculture-élevage dans le nord de la Haute Volta. *In* : l'Agronomie Tropicale, 1983.
34. SAYABOU (M.S.). Contribution à l'étude du système d'élevage d'un terroir Soudano-Sahélien: Bogodjotou (Torodi). (Mémoire ITA). Faculté d'Agronomie, Niamey, 1996, 63 p.
35. SERPANTIE (G.), MERSADIER (G.) et TEZENAS DU MONTCEL (L.). La dynamique des rapports agriculteurs- éleveurs en zone soudano -sahélienne du BURKINA FASO : diminution des ressources, organisation collective et stratégies d'éleveurs-paysans du Nord-Yatenga. Documents systèmes Agraires 1985, 4 : 264-274.
36. SOUBARIE (K.M.), KAYOULI (C.) et DALIBARD (C.). Le traitement des fourrages grossiers à l'urée: une technique très prometteuse au Niger. *In* : revue Mondiale de Zootechnie n° 82 (1995/1), 1995 : 3-13.
37. SUTER (P.Y.) et CUVELIER (A.). Topographie générale. Centre d'appui pour le recyclage des Ingénieurs des Travaux. Division de la Formation continue de l'ENCR, DAKAR, 1985, 91 p.
38. TEZENAS DU MONTCEL (L.). Capacité de charge en saison sèche d'un parcours en zone Nord- soudanienne: cas d'une utilisation par des petits ruminants. Communication au IV Congrès International des Terres de Parcours, Montpellier, 1991 : 663-667.
39. TOURE (I.) et GILLET (H.). Technique d'inventaire des ligneux et d'estimation de la biomasse ligneuse appetée. Communication au Séminaire régional sur les fourrages des ruminants. IRZ/IEMVT- N'GAOUDERE (Cameroun), 16 20 novembre 1987. *In* : Etudes et Synthèses de l'IEMVT n° 30 : 251-263.
40. ZOUNGRANA (I.). Les jachères Nord - Soudaniennes du BURKINA FASO.
 I- Analyse de la reconstitution de la végétation.
 II- Diversité, stabilité et Evolution des Communautés Végétales.
In: FLORET (C.) et SERPANTIE (G.). La jachère en Afrique de l'Ouest. Atelier International, Montpellier du 2 au 5 Décembre 1991. Ed, ORSTOM, Paris, 1991.