

CENTRE UNIVERSITAIRE
POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL
(IDR)

DIRECTION GÉNÉRALE
DE LA PRÉSERVATION
DE L'ENVIRONNEMENT
(DGPE)

PROJET DE GESTION DES
RESSOURCES NATURELLES
DU BAZÈGA
(PGRN / B)

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

Présenté et soutenu en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGÉNIEUR DU DÉVELOPPEMENT
RURAL

Option: EAUX ET FORETS

Thème:

**"LES ESPACES AGROSYLVOPASTORAUX
DE BOROMTENGA (PROVINCE DU BAZÈGA):
dynamique, potentialités et perspectives"**

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	i
RÉSUMÉ	iii
LISTE DES SIGLES ET ABBREVIATIONS	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES CARTES	vi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I: PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	3
1.1 PROBLÉMATIQUE DE L'ÉTUDE	4
1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	5
CHAPITRE II MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	6
2.1 ÉTUDE DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DES ESPACES DU TERROIR	8
2.1.1 Confection de supports cartographiques du terroir	8
2.1.1.1 Identification des limites du terroir et observations de terrain	9
2.1.1.2 Interprétation des photographies aériennes	9
2.1.1.2.1 Cartographie des unités géomorphologiques	9
2.1.1.2.2 Cartographie des types de végétation	12
2.1.1.2.3 Cartographie des unités de paysage	13
2.1.1.2.4 Cartographie des unités d'occupation des sols ..	14
2.1.1.3 Matériel et appui technique.....	14
2.1.2 Evaluation des unités d'occupation des sols et appréciation de leur dynamique	15
2.1.2.1 Estimation des surfaces des unités cartographiques	15
2.1.2.2 Discussions	16

2.1.3	Estimation du recouvrement ligneux et appréciation de sa dynamique	17
2.1.3.1	Plan de sondage	17
2.1.3.2	Estimation des surfaces des couronnes et calcul du taux de recouvrement ligneux	18
2.2	EVALUATION DES POTENTIALITÉS PASTORALES ET LIGNEUSES DU TERROIR	19
2.2.1	Inventaire de la strate herbacée	19
2.2.1.1	Plan de sondage	19
2.2.1.2	Implantation des sites sur le terrain	20
2.2.1.3	Protocole de relevé floristique	20
2.2.1.4	Paramètres à calculer	21
2.2.1.5	Moyens humains et matériels	22
2.2.2	Inventaire de la strate ligneuse	23
2.2.2.1	Plan de sondage	23
2.2.2.2	Relevé des caractéristiques dendrométriques	23
2.2.2.3	Moyens humains et matériels	25
2.2.2.4	Paramètres à calculer et modes d'expression des résultats	25
2.2.2.5	Notation de quelques paramètres écologiques des sites	27
2.2.3	Estimation de la production fourragère des aires pâturées	27
2.2.3.1	Biomasse fourragère de la strate herbacée	27
2.2.3.1.1	Estimation de la biomasse produite	27
2.2.3.1.2	Matériel utilisé	28
2.2.3.1.3	Approches de la biomasse herbacée disponible comme fourrage potentiel	28
2.2.3.2	Biomasse fourragère de la strate ligneuse	29
2.2.3.2.1	Estimation de la biomasse produite	29
2.2.3.2.2	Approches de la biomasse ligneuse disponible comme fourrage potentiel	30
2.2.3.3	Biomasse fourragère des résidus de culture	30
2.2.3.4	Discussions	31
2.2.4	Calcul des charges Animales et des Bilans Fourragers	31
2.2.4.1	Capacités de Charge (CC)	32
2.2.4.2	Charges Animales Théoriques (CAT)	33
2.2.4.3	Détermination de la Charge Animale Réelle (CAR)	34
2.2.4.4	Bilans Fourragers du terroir (BF)	34

2.3	IDENTIFICATION DES MODES D'UTILISATION DES ESPACES AGROSYLVOPASTORAUX DU TERROIR	35
2.3.1	Réalisation des interviews	35
2.3.2	Exploitation des résultats de l'étude diachronique et des inventaires de la végétation	36
CHAPITRE III:	RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES . . .	37
3.1	LE MILIEU ET LES HOMMES	38
3.1.1	Le terroir de Boromtenga	38
3.1.1.1	Le milieu physique	38
3.1.1.1.1	Situation géographique et administrative	38
3.1.1.1.2	Configuration du terroir	38
3.1.1.1.3	Climat	41
3.1.1.1.4	Géomorphologie	41
3.1.1.2	Le milieu socio-économique	44
3.1.1.2.1	Population	44
3.1.1.2.2	Activités socio-économiques	44
3.1.1.2.3	Infrastructures socio-économiques	46
3.1.1.2.4	Structures de développement et structures d'appui	47
3.1.2	Le Projet de Gestion des Ressources Naturelles du Bazèga	47
3.1.2.1	Origines	47
3.1.2.2	Organe de coordination	48
3.1.2.3	Objectifs et Résultats attendus du projet	48
3.1.2.4	Stratégie de mise en oeuvre du projet	49
3.2	LES UNITÉS D'OCCUPATION DES SOLS ET LEUR DYNAMIQUE	51
3.2.1	Les superficies emblavées et leur dynamique	53
3.2.1.1	Situation en 1984	53
3.2.1.2	Situation en 1996	54
3.2.1.3	Analyse sur l'évolution entre 1984 et 1995	54
3.2.2	Les superficies non emblavées et leur dynamique	55
3.2.2.1	Situation en 1984	55
3.2.2.2	Situation en 1996	55

3.2.2.3	Analyse sur l'évolution de 1984 à 1996	56
3.2.3	Les autres unités d'occupation	56
3.2.4	Le recouvrement ligneux et sa dynamique	56
3.3	POTENTIALITES PASTORALES ET LIGNEUSES DU	
	TERROIR	59
3.3.1	Caractéristiques de la strate herbacée	59
3.3.1.1	Composition floristique	59
3.3.1.2	Spectre floristique	59
3.3.1.3	Valeurs Pastorales Brutes	62
3.3.2	Caractéristiques de la strate ligneuse	63
3.3.2.1	Composition floristique	63
3.3.2.2	Densité des peuplements	64
3.3.2.3	Capacité de régénération	65
3.3.2.4	Surfaces terrières et taux de recouvrement des ligneux	66
3.3.2.5	Structure des peuplements	68
3.3.2.6	Stratification et types de végétation des peuplements	71
3.3.3	Production fourragère des aires pâturées	73
3.3.3.1	Biomasse fourragère de la strate herbacée	73
3.3.3.2	Biomasse fourragère de la strate ligneuse	74
3.3.3.3	Biomasse fourragère des résidus de culture	75
3.3.4	Capacités de Charge et Bilans Fourragers	75
3.3.4.1	Capacités de Charge et d'Accueil Théoriques	75
3.3.4.2	Charge Animale Réelle	77
3.3.4.3	Bilans Fourragers du terroir	78
3.3.5	Expressions cartographiques des potentialités pastorales et des potentialités ligneuses	79
3.3.5.1	Légende de la carte des potentialités pastorales (carte n°6)	79
3.3.5.2	Légende de la carte des potentialités ligneuses (carte n°7)	81
3.4	TYPOLOGIE ET UTILISATIONS DES ESPACES	
	AGROSYLVOPASTORAUX	84
3.4.1	Zonage fonctionnel du terroir	84
3.4.2	Utilisations, contraintes et solutions possibles par zone	86

3.4.2.1	La zone A: habitats et champs de case	86
3.4.2.2	La zone B: champs de brousse	87
3.4.2.3	La zone C: collines et plateaux cuirassés	88
3.4.2.4	La zone D: bas-fonds	89
3.4.3	Toposéquence du terroir	90
3.4.4	Appréciation des actions déjà mises en oeuvre par le PGRN/B . .	92
CHAPITRE IV	PERSPECTIVES ET SUGGESTIONS	95
4.1	PERSPECTIVES	96
4.2	SUGGESTIONS	98
	CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS	100
	BIBLIOGRAPHIE	103
	ANNEXES	107

REMERCIEMENTS

L'étude des " espaces agrosylvopastoraux de Boromtenga (Province du Bazéga): dynamique, potentialités et perspectives", s'inscrit dans le cadre d'un stage de fin de formation du cycle d'Ingénieur du Développement Rural (option Eaux et Forêts).

Aux termes de ce stage qui s'est déroulé du mois d'Août 1996 au mois de Mai 1997 à Boromtenga (Province du Bazéga/Département de Toécé), il nous paraît opportun d'exprimer ici, nos profondes gratitude à l'endroit des personnes physiques et morales qui ont contribué au bon déroulement de notre formation.

Nous nous en voudrions de ne pas citer:

- L'Institut du Développement Rural (IDR);
- La Fondation Jean Paul II pour l'Environnement;
- Le Projet BKF/031 "Confection d'outils cartographiques, Gestion de l'Environnement" du M.E.E.;
- L'Institut National pour l'Environnement et la Recherche Agricole (INERA).

Nous adressons singulièrement nos vifs remerciements à:

- Monsieur YÉ Henri, Professeur à l'IDR, Directeur du mémoire;
- Monsieur ILBOUDO Jean-Baptiste, Professeur à l'IDR, CO-Directeur du mémoire;
- Monsieur YAMÉOGO Michel, Directeur Général de la Préservation de l'Environnement (DGPE);
et Monsieur DERMÉ Issaka, Directeur du Projet de Gestion des Ressources Naturelles du Bazéga (PGRN/B); leurs appuis multiformes ont été inestimables;
- Monsieur LINGANI Jean, Ingénieur des Eaux et Forêts à la D.G.P.E., Maître de stage;
et Monsieur TRAORÉ Charles, Chef du service Evaluation et Planification du PGRN/B, CO-Maitre de stage;
- Monsieur KONSEIGA Lamine, Chef du Service Départemental de l'Environnement et des Eaux et Forêts de Toécé, pour avoir facilité mon intégration sur le terrain;

Aux parents, amis et promotionnaires, nous ne saurions passer sous silence leur réconfort moral durant toute la durée du cycle de formation.

Enfin, nous exprimons notre profonde gratitude à l'endroit des membres de notre jury de soutenance à savoir:

- * Monsieur ZOMBRÉ Gérard, Maître-Assistant à la F.A.S.T. (U.O.), Président du jury;
- * Monsieur KABORÉ Cyril, I.E.F., Représentant le M.E.E., Vice-président;
- * Monsieur SOMÉ N. Antoine, Professeur à l'I.D.R., membre;
- * Monsieur NACRO H. Bismark, Professeur à l'I.D.R., membre;
- * Monsieur LINGANI Jean, Maître de stage, membre;
- * Monsieur TRAORÉ Charles, Co-maitre de stage, membre.

RÉSUMÉ

Le terroir de Boromtenga couvre une superficie de 1021,16 ha (\pm 7,81 ha au seuil de probabilité de 95%). Les ressources naturelles du terroir sont en dégradation. Outre les conditions climatiques précaires, cette situation est en partie liée à la forte densité humaine (69 hbts/km²) et la proximité des centres urbains que sont Kombissiri (30 km) et Ouagadougou (70 km).

Les pressions anthropiques sur les espaces agrosylvopastoraux du terroir sont perceptibles à travers:

- la forte occupation des champs (53,3% en 1996);
- la réduction des superficies non cultivées de (-)27,24% et l'accroissement des zones nues de 36,4% en 12 ans;
- le surpâturage des parcours naturels, avec un bilan fourrager négatif de (-)354 UBT.

Le potentiel pastoral et ligneux disponible est mal géré et l'on est dans un processus de transformation de la structure du paysage qui comprend: des zones à vocation agricole, des zones à vocation agrosylvopastorale, et des zones à vocation sylvopastorale.

Cette transformation doit être freinée par la mise en oeuvre d'actions qui ne restructurent pas le paysage, mais qui l'améliorent en tenant compte de ses potentialités et de ses contraintes.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- B.A.D. : Banque Africaine de Développement
- C.T.F.T. : Centre Technique Forestier Tropical
- C.V.G.T. : Commission Villageoise de Gestion des Terroirs
- D.G.P.E. : Direction Générale de la Préservation de l'Environnement
- F.A.D. : Fonds Africain de Développement
- I.D.R. : Institut du Développement Rural
- I.G.B. : Institut Géographique du Burkina
- I.N.E.R.A.: Institut National pour l'Environnement et de la Recherche Appliquée
- M.A.R.A. : Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales
- M.A.R.P. : Méthode Accélérée de Recherche Participative
- M.E.E. : Ministère de l'Environnement et de l'Eau
- M.E.T.: Ministère de l'Environnement et du Tourisme (scindé et confondu à l'actuel MEE)
- O.N.A.T. : Office National d'Aménagement des Terroirs
- P.G.R.N./B.: Projet de Gestion des Ressources Naturelles du Bazèga
- P.N.G.T. : Programme National de Gestion des Terroirs
- R.A.F. : Réorganisation Agraire et Foncière
- S.A.F. : Service Administratif et Financier
- S.A.G.T. : Service Aménagement et Gestion des Terroirs
- S.E.P. : Service Evaluation et Planification
- U.B.T. : Unité Bovin Tropical

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1	Démarche méthodologique par objectif et par résultat attendu de l'étude.....	7
Tableau n°2	Regroupement des unités géomorphologiques pour l'étude de la végétation..	11
Tableau n°3	Nombre de sites d'observation de la strate herbacée.....	20
Tableau n°4	Nombre de sites d'observation de la strate ligneuse.....	23
Tableau n°5	Superficies et taux d'occupation des unités géomorphologiques couvertes de végétation naturelle.....	43
Tableau n°6	Evolution comparée de l'occupation des sols de 1984 à 1996 et projection pour l'an 2.000.....	51
Tableau n° 7	Taux de recouvrement ligneux de 1984 et 1996.....	57
Tableau n° 8	Nombre d'espèces herbacées recensées et leurs proportions par type géomorphologique.....	60
Tableau n° 9	Espèces herbacées dominantes par type géomorphologique.....	62
Tableau n° 10	Valeurs Pastorales Brutes (VPB) de la strate herbacée.....	63
Tableau n°11	Nombre d'espèces ligneuses recensées et espèces dominantes par type géomorphologique.....	64
Tableau n°12	Répartition des jeunes tiges de la strate ligneuse.....	65
Tableau n°13	Surfaces terrières moyennes et taux de recouvrement moyens des peuplements ligneux.....	67
Tableau n°14	Stratification des peuplements des unités géomorphologiques.....	71
Tableau n°15	Biomasse fourragère herbacée moyenne produite par type géomorphologique.....	73
Tableau n°16	Biomasse fourragère ligneuse moyenne produite par type géomorphologique.....	74
Tableau n°17	Capacités de charge et d'accueil annuelles des pâturages.....	76
Tableau n°18	Charges Animales Réelles des pâturages du terroir.....	77
Tableau n°19	Bilans Fourragers du terroir.....	78
Tableau n°20	Pertinence et propositions complémentaires sur les actions déjà mises en oeuvre par le PGRN/B dans la zone d'étude.....	92

LISTE DES FIGURES

Figure n°1	Démarche méthodologique pour le calcul des Capacités de Charges et des Bilans Fourragers.....	32
Figure n°2	Taux d'occupation des sols de 1984 et 1996.....	53
Figure n°3	Spectre floristique des herbacées par type géomorphologique.....	60
Figure n°4	Histogramme des effectifs par classes de diamètre des ligneux.....	69
Figure n°5	Toposéquence du terroir de Boromtenga (N-E; S-O).....	91

LISTE DES CARTES

Carte n°1	Configuration du terroir de Boromtenga.....	40
Carte n°2	Unités géomorphologiques du terroir de Boromtenga (situation en 1996).....	42
Carte n°3	Unités d'occupation des sols en 1984.....	52
Carte n°4	Unités d'occupation des sols en 1996.....	52
Carte n°5	Types de végétation du terroir (situation en 1996).....	72
Carte n°6	Potentialités pastorales du terroir de Boromtenga (situation en 1996).....	80
Carte n°7	Potentialités ligneuses du terroir de Boromtenga (situation en 1996).....	82
Carte n°8	Zonage fonctionnel du terroir de Boromtenga.....	85

INTRODUCTION

Dans les pays sahéliens, les espaces agrosylvopastoraux des terroirs villageois constituent des ressources dont la gestion est complexe au regard des multiples fonctions assignées aux composantes ligneuses et non ligneuses. Elles sont en effet sources d'énergie domestique, de fourrage et de terres agricoles (*Gény et al., 1992*).

Le constat qui s'en dégage, est que ces espaces sont sujets à une dégradation intense. Dans la province du Bazèga, les terroirs villageois n'échappent pas à ce constat. Selon le *Fonds Africain de Développement*, les parcours et les superficies forestières de cette province, estimés en 1993 respectivement à 250 000 ha et 50 000 ha, sont en dégradation croissante. De la forêt classée du Nakambé (8800 ha), il ne reste que des îlots de végétation éparpillés à l'Est de la province.

Cette situation est due à plusieurs causes dont:

- la rigueur du climat, caractérisée par une longue saison sèche (6-7 mois) et une pluviosité insuffisante et mal répartie dans le temps et dans l'espace;
- la forte densité humaine de la province (69 hbts/km²) et la proximité des terroirs d'avec la plus grande agglomération du pays (Ouagadougou). Cela favorise d'une part, l'installation de migrants et d'autre part, une surexploitation des ressources naturelles ligneuses des terroirs et ce, pour satisfaire les besoins énergétiques des ménages de la capitale.

La réduction persistante des ressources naturelles dans la province, montre que les efforts antérieurs n'ont pas suffi. D'où la mise en oeuvre en 1995 du PGRN/B qui envisage d'améliorer l'environnement bio-physique et socio-économique des populations.

Le terroir de Boromtenga fait partie de dix premiers terroirs choisis par le PGRN/B pour y mener une intervention intensive. Après un diagnostic rapide fait par le projet en 1995, il est ressorti que le terroir est "touché par des problèmes de déforestation, de surexploitation des terres arables et de surpâturage". Cependant, ces problèmes n'ont pu être quantifiés de manière à permettre au projet d'apprécier l'impact de ses interventions ultérieures. De même, les contraintes et les potentialités du milieu bio-physique n'ont pu être analysées en profondeur.

Il est donc nécessaire pour le PGRN/B qui est à ses débuts d'exécution, de bien cerner la complexité du terroir, afin d'y intervenir en tenant compte des contraintes et des potentialités du milieu.

La présente étude voudrait y contribuer et a pour objectif général, de **collecter des données bio-physiques du terroir de Boromtenga afin de permettre au PGRN/B d'apprécier les impacts de ses actions.**

Le présent rapport traitera:

- dans un premier chapitre, de la problématique et des objectifs de l'étude;
- ensuite dans un deuxième chapitre, de la méthodologie adoptée;
- puis dans un troisième chapitre, des résultats obtenus et des analyses qui peuvent en être faites;
- et enfin, un quatrième chapitre traitera des perspectives qui se dégagent et des suggestions que nous estimons utiles pour renforcer les actions déjà mises en oeuvre sur le terrain;

Une conclusion générale sera accompagnée de recommandations que nous formulons à l'endroit du PGRN/B et de ses services partenaires.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Un diagnostic rapide a permis au PGRN/B d'identifier les problèmes majeurs du terroir de Boromtenga qui sont: la déforestation, le surpâturage et la surexploitation des terres arables. Ces problèmes qui sont d'ailleurs communs aux terroirs villageois de la province, pourraient être amoindris si des mesures adéquates sont prises.

Breman et Rickler, (1991), préconisent le développement de techniques spécifiques aux diverses régions pour la régénération ou l'amélioration des espaces agro-sylvo-pastoraux des terroirs villageois. Ils soulignent en effet que «la gestion et les utilisations de tels espaces devront diverger eu égard aux objectifs attendus et à la nature des composantes».

Dans le cas du terroir de Boromtenga, "développer des techniques spécifiques" pour la restauration de l'environnement bio-physique de ce terroir, suppose la connaissance préalable de la complexité de ce milieu, l'identification des contraintes et des potentialités du milieu.

Sur un autre plan, les potentialités environnementales des terroirs villageois se trouvent depuis la dévaluation du CFA au carrefour des préoccupations. En effet, l'on constate un décalage de langage entre le politique et l'écologiste.

L'un encourage une augmentation de la production agricole dans l'optique d'atteindre l'autosuffisance alimentaire; cela doit passer entre autre, par une augmentation des superficies cultivées au détriment des superficies cultivables couvertes de végétation naturelle. En face, l'écologiste se préoccupe beaucoup plus de la préservation des ressources naturelles végétales contenues dans ces portions non cultivées des terroirs.

Au coeur de cette dualité, se trouvent les projets de développement rural dont le PGRN/B. Pour ce dernier en effet, les préoccupations se traduisent par:

- comment augmenter la production agricole des terroirs villageois tout en préservant leur environnement bio-physique?
- comment maintenir ce système après-projet, c'est-à-dire, comment assurer l'appropriation des actions par les populations?

Aborder toutes les questions relatives aux espaces agrosylvopastoraux d'un terroir villageois nécessiterait une étude complète et multidisciplinaire que ne pourrait satisfaire entièrement ce stage. Aussi avons-nous circonscrit l'étude en considérant les préoccupations suivantes:

- Quelle est l'ampleur des problèmes de déforestation, de surexploitation des terres et de surpâturage des espaces agrosylvopastoraux du terroir?
- Quel est le rythme d'évolution de ces phénomènes?
- Que reste-t-il comme potentiel pastoral et ligneux et quelles sont les perspectives dans un proche avenir?

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Au regard des interrogations soulevées dans la problématique, des objectifs spécifiques ont été identifiés et sont formulés comme suit:

- mener une étude diachronique de l'occupation des espaces du terroir;
- évaluer les potentialités pastorales et ligneuses actuelles du terroir;
- identifier les modes d'utilisation des espaces agrosylvopastoraux et apprécier les conséquences sur le couvert végétal naturel.

CHAPITRE II

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

Le tableau n°1 résume la démarche méthodologique générale adoptée pour l'étude du thème.

Tableau n°1 Démarche méthodologique par objectif et par résultat attendu de l'étude

Objectifs	Résultats attendus	Démarches
I. Mener une étude diachronique de l'occupation des espaces du terroir.	1. Supports cartographiques du terroir établis.	1. Identification des limites du terroir et observations à faire sur le terrain. 2. Interprétation de photographies aériennes de 1984 et 1996.
	2. Unités d'occupation des sols évaluées et leur dynamique appréciée.	1. Evaluation des surfaces par planimétrie à partir des cartes des unités d'occupation des sols de 1984 et 1996.
	3. Recouvrement ligneux évalué et sa dynamique appréciée entre 1984 et 1996.	1. Estimation des taux de recouvrement ligneux sur un échantillon de 97 placettes photos pour la période 1984. 2. Exploitation des résultats issus de l'inventaire de la strate ligneuse sur un échantillon de 24 sites d'observation (1996).
II. Evaluer les potentialités pastorales et ligneuses actuelles du terroir.	1. Strate herbacée caractérisée.	1. Inventaire de la strate herbacée sur 15 sites.
	2. Strate ligneuse caractérisée.	1. Inventaire de la strate ligneuse sur 24 sites.
	3. Production fourragère des aires pâturées estimée.	Estimation de la production fourragère: 1. de la strate herbacée; 2. de la strate ligneuse; 3. des résidus de culture.
	4. Capacités de charge et bilans fourragers du terroir calculés.	1. Calcul des capacités de charges et des charges animales théoriques; 2. Dénombrement du cheptel et calcul de la charge animale réelle; 3. Calcul des bilans fourragers du terroir.
III. Identifier les modes d'utilisation des espaces agrosylvopastoraux et apprécier les conséquences sur le couvert végétal naturel.	1. Zonage du terroir effectué et chaque zone décrite en faisant ressortir les modes d'utilisation, les contraintes et les solutions possibles. 2. Actions déjà mises en oeuvre par le PGRN/B appréciées. 3. Toposéquence du terroir établie.	1. Réalisation d'interviews auprès des personnes ressources du village; 2. Exploitation des résultats des objectifs I et II.

2.1 ÉTUDE DIACHRONIQUE DE L'OCCUPATION DES ESPACES DU TERROIR

Cette étude vise à:

- apprécier l'évolution temporelle et spatiale des unités d'occupation des sols;
- faire des projections pour l'an 2000 (année de clôture du PGRN/B).

Le choix de 1984 et 1996 comme intervalle de temps pour l'étude, a été dicté par la disponibilité des photographies aériennes de la zone. Nous estimons d'ailleurs que 12 ans constituent une durée acceptable pour apprécier le rythme d'évolution des unités d'occupation des sols d'un terroir villageois. *Raynaud et al., (1987)*, ont mené une étude similaire de la zone de Maradi (Niger), sur 22 ans, puis sur 11 ans.

2.1.1 Confection de supports cartographiques du terroir

L'inexistence de documents cartographiques spécifiques au terroir de Boromtenga a rendu nécessaire la confection de cartes du terroir avec pour objectifs de:

- représenter les limites du terroir, les unités géomorphologiques et les unités d'occupation des espaces;
- servir de base à l'estimation des superficies des unités cartographiques, à l'inventaire de la végétation et au zonage du terroir.

Pour ce faire, il a été nécessaire d'acquérir des photographies aériennes de la zone. Nous en avons pu obtenir à l'échelle 1/20000^e, faites par l'IGB en Février 1996 et à l'échelle 1/50000^e faites par le même institut en 1984. Ces dernières ont été agrandies au 1/12500^e pour permettre l'estimation du recouvrement ligneux de la période 1984.

La confection des supports cartographiques a suivi les étapes suivantes:

- identification des limites du terroir et observations de terrain;
- interprétation des photographies aériennes de 1984 et 1996;
- confection et correction des maquettes cartographiques;
- numérisation des maquettes à l'ordinateur;
- tirage des cartes définitives.

2.1.1.1 Identification des limites du terroir et observations de terrain

Ces activités visent à connaître et à repérer sur le terrain, les limites du terroir, celles des unités géomorphologiques et des unités d'occupation des sols que sont les champs, les pistes, les habitations, et les unités homogènes de végétation.

Les observations se sont effectuées en deux phases. La première phase a consisté avant la photo-interprétation et selon les recommandations de *Lizet et Ravignon, (1987)*, à:

- parcourir quelques limites naturelles du terroir;
- cheminer suivant deux transects perpendiculaires dont le premier, d'une longueur approximative de 4 km, est orienté du Sud au Nord, et le second (3 km), est orienté d'Est à l'Ouest;
- observer du haut d'une colline, la localisation et la structuration des éléments du paysage dans les limites du champ visuel.

Le suivi des limites du terroir et le cheminement suivant les transects, ont été faits en compagnie du chef coutumier de Boromtenga et de deux paysans volontaires.

La deuxième phase des observations de terrain a consisté à vérifier les maquettes cartographiques issues de la photo-interprétation, afin d'effectuer les corrections nécessaires; les mêmes transects ont été utilisés.

2.1.1.2 Interprétation des photographies aériennes

L'interprétation des photographies aériennes a consisté à recueillir l'information contenue dans le paysage photographié et à l'exposer sous forme de cartes ou de documents cartographiques.

2.1.1.2.1 Cartographie des unités géomorphologiques

Beaucoup d'auteurs reconnaissent que la géomorphologie est «le fidèle reflet des éléments structurants du paysage que sont la géologie, la physiographie et les matériaux de surface» (*Jurdant et al., 1977*).

Selon *Tricart, (1979)*, la cartographie écologique d'un terroir aura donc comme base d'échantillonnage les types géomorphologiques de ce terroir. En effet, *Boudet (1977) (cité par Diébré, 1995)* avance que «dans une région donnée, les types de végétation présents suivent dans une certaine mesure les formes du relief et les unités géomorphologiques en raison des conditions hydriques qu'elles déterminent».

La représentation sur fond cartographique des unités a consisté dans un premier temps, à rechercher des clés de discrimination des types géomorphologiques et dans un second temps, à regrouper certaines unités pour les besoins de notre étude.

1) **Recherche de clés de discrimination des types géomorphologiques.**

Les critères retenus pour la discrimination des types géomorphologiques sont: la tonalité, la morphologie, la structure et la texture du sol, le profil de végétation. Leur identification est aussi facilitée par le fait que «les types géomorphologiques ne se répartissent pas au hasard dans la nature, mais sont au contraire géologiquement et morphologiquement associés» (*Christian et al., 1958; cités par Ducruc, 1991*). L'**annexe I** présente pour chaque type géomorphologique, les critères de discrimination retenus.

2) **Regroupement des types géomorphologiques**

Jurdant et al., (1977), notent que l'étude de la végétation peut se faire par regroupement des unités géomorphologiques en grands types. Aussi avons-nous procédé à un regroupement des unités (cf. tableau n°2) en tenant compte :

- du degré d'imbrication des unités sur le terrain;
- de la taille des unités;
- et de la similitude de leurs caractéristiques;

Tableau n°2 Regroupement des unités géomorphologiques pour l'étude de la végétation

Regroupements		Correspondance sur le terrain
1	2	
Collines et Plateaux cuirassés	Collines	- Collines - Versants de collines
	----- Plateaux Cuirassés	- Buttes cuirassées - Plateaux cuirassés
Glacis	Glacis d'érosion	- Glacis d'érosion - Zones nues
	Glacis d'épandage	- Glacis d'épandage
	Glacis d'accumulation	- Glacis d'accumulation
Bas-fonds	Bas-fonds	- Bas-fonds
		- Terrasse alluviale

1. Regroupement effectué pour l'étude sur l'évolution du recouvrement ligneux de 1984 à 1996;
2. Regroupement effectué pour l'inventaire de la strate herbacée et de la strate ligneuse.

3) Discussions

Les photographies couramment admises pour la cartographie des unités géomorphologiques sont à moyenne échelle (1/50000^e; *Tricart, 1979*). Notre interprétation s'est faite à partir de photographies panchromatiques noir/blanc, à grandes échelles (1/12500^e) pour 1984 et (1/20000^e) pour 1996. Elles présentent les contraintes suivantes:

- une vision trop détaillée des caractéristiques des unités géomorphologiques (tonalité, topographie), rendant difficile la distinction entre les types géomorphologiques;
- une distinction difficile sur photo, des limites de certaines unités dans les parties cultivées (glacis d'épandage et glacis d'accumulation);

- les clichés de 1996 ayant été pris en Février, il y apparaît des superficies brûlées qui présentent les mêmes tonalités (gris très foncé, gris foncé et gris clair) que celles retenues pour la discrimination de certains types géomorphologiques (plateaux cuirassés, glacis).

Ces contraintes ont été amoindries par les regroupements des unités.

2.1.1.2.2 Cartographie des types de végétation

La carte des types de végétation du terroir a pour but de mettre en évidence leur arrangement spatial et partant, servir de base à l'inventaire des ressources naturelles ligneuses et pastorales.

Cette activité a concerné uniquement la période 1996. La discrimination des types de végétation a été possible grâce à la classification de la végétation adoptée par le MET en 1983 (cf. **annexe II**; une réactualisation de cette classification est en cours de finalisation). Cette classification distingue selon la hauteur des individus, 2 strates auxquelles sont affectées des classes de recouvrement.

Les types de végétation ont été dénommés suivant la nomenclature faite par le *Comité Scientifique Africain en 1956*, qui distingue pour notre zone climatique entre autres:

- la savane arborée;
- la savane arbustive;
- et la savane herbeuse.

Le MET distingue en plus de cette nomenclature, la Formation Ripicole, selon la localisation de la végétation aux abords des points d'eau.

La procédure adoptée pour la cartographie de la végétation a consisté dans un premier temps, à la confection d'une maquette cartographique globale et dans un second temps, à la correction de cette maquette grâce à l'exploitation des résultats de l'inventaire de la strate ligneuse.

Diébré, en 1995, a abouti à la cartographie de la végétation de la forêt classée de Yabo, après avoir mesuré les diamètres moyens des couronnes de quelques arbres et arbustes sur le terrain et estimé les dimensions des couronnes des mêmes individus sur photo à l'échelle

1/8000°. A cette échelle, les couronnes des arbres et arbustes sont bien individualisées.

Nous nous sommes inspirés de cette expérience pour procéder à la confection de la maquette cartographique des types de végétation. Elle a été faite à partir des photos de 1996 et ce, malgré l'échelle (1/20000°) et la période de prise de vue (Février), qui ne favorisent pas une bonne individualisation des couronnes des ligneux.

Après mensuration des diamètres des houppiers de 20 ligneux sur le terrain, il s'est avéré au repérage sur les photographies que:

- les couronnes des arbres atteignant 12 m de haut sur le terrain sont nettement visibles sur les photos et sont représentées par des points supérieurs à 1 mm de diamètre;
- les couronnes des arbres inférieurs à 12 m de haut sont représentées par des points visibles sur les photos grâce au stéréoscope, mais sont impossibles à mesurer avec une règle graduée en millimètres à cause de leur petite taille.

Par convention, nous avons considéré comme:

- Savane arborée, les zones photographiques contenant la plus grande densité de points supérieurs à 1 mm chacun;
- Savane arbustive, les zones abritant les grandes densités de points inférieurs à 1 mm chacun;
- Formation ripicole, la végétation localisée aux abords des bas-fonds;
- et Savane herbeuse, les zones sans végétation ligneuse et non dénudées, localisées dans les bas-fonds.

2.1.1.2.3 Cartographie des unités de paysage

Cette cartographie a pour but de mettre en évidence l'arrangement spatial des unités homogènes du paysage.

L'identification de certaines unités est aisée en raison de leurs contours généralement bien individualisés sur les photos aériennes et leur localisation précise sur le terrain.

Ces unités sont: les pistes principales, les collines, les bas-fonds, les forêts villageoises et les quartiers.

2.1.1.2.4 Cartographie des unités d'occupation des sols

Cette activité a concerné les périodes 1984 et 1996. Les unités retenues sont: les superficies emblavées, les superficies non emblavées, les zones nues et les habitations. Ces unités constituent de fait des critères pour l'étude diachronique sur l'occupation des espaces de 1984 à 1996. Leur choix est lié au souci de quantifier l'impact des pressions anthropiques sur les espaces agrosylvopastoraux du terroir et d'apprécier leur ampleur d'une période à l'autre. L'action anthropique à cerner ici, se traduit par l'évolution des superficies emblavées, des zones nues et des habitations, au détriment des superficies non emblavées.

Nous appelons "superficies emblavées", les surfaces des champs visibles sur les photographies aériennes sous stéréoscope. Dans les mêmes conditions, les "superficies non emblavées" regroupent les surfaces non cultivées, mais couvertes de végétation (issue ou non de jachères).

Nous considérons comme "zones nues", les plages photo ne contenant pas de végétation et ne pouvant pas être assimilées aux champs.

2.1.1.3 Matériel et appui technique

Le matériel suivant a été utilisé lors des observations de terrain:

- des photographies aériennes de la zone (1/20000^e, IGB, 1996 noir/blanc, panchromatiques, de format 25x25 cm);
- un stéréoscope de poche;
- une boussole pour la lecture des azimuts;
- un ruban métrique (50 mètres);
- une paire de jumelles;
- des maquettes cartographiques lors de la deuxième phase.

La photo-interprétation a nécessité outre les photographies aériennes, un stéréoscope à miroir (à agrandissement 2,5 fois), du papier calque et du papier millimétré transparent.

La complexité de la photo-interprétation a nécessité un appui en personnel qualifié et expérimenté. Aussi avons-nous bénéficié d'une initiation et d'un suivi en la matière, faits par des techniciens de l'INERA et du Projet "Confection d'outils cartographiques et Gestion de l'Environnement" du MEE.

2.1.2 Evaluation des unités d'occupation des sols et appréciation de leur dynamique

Cette activité a consisté à :

- évaluer la surface totale du terroir exploité en 1996;
- évaluer les surfaces occupées par chaque unité à partir des cartes d'occupation des sols de 1984 et de 1996;
- calculer pour chaque période, le taux d'occupation des unités par rapport à la superficie totale du terroir exploité en 1996;
- calculer le taux d'accroissement ou de régression, des unités d'une période à l'autre.

2.1.2.1 Estimation des surfaces des unités cartographiques

La méthode d'estimation des surfaces par planimétrie a été adoptée pour les deux premières étapes.

Elle a consisté à superposer un papier millimétré transparent à mailles carrées et de distribution systématique, sur la carte dont on veut estimer la surface des unités (*CTFT, 1989; Provost et al., 1977*). Connaissant la surface de la maille élémentaire (1 mm^2), la surface de l'unité s'obtient en multipliant le nombre de mailles contenues dans l'unité, par la surface de la maille. Les cas particuliers de mailles non entièrement incluses dans les limites de l'unité, sont appréciés à travers un degré d'inclusion au $2/4$, et $3/4$.

La méthode de calcul de la précision des estimations est présentée en **annexe 3-1**. Elle a nécessité la mensuration des périmètres des unités sur carte avec un curvimètre.

Cette méthode est apparentée à la méthode statistique d'estimation des taux d'occupation par grilles de points de sondage; la maille d'un mm² étant considérée dans notre cas, comme un point de sondage.

Selon *Kocchin et al., (1988)*, cette méthode présente des biais dont:

- le report souvent imprécis sur carte, des limites des unités d'occupation identifiées sur les photos;
- et l'appréciation souvent inexacte du degré d'inclusion des mailles dans les unités.

2.1.2.2 Discussions

Les cartes utilisées présentent des avantages et des inconvénients liés aux échelles et aux périodes de prise des clichés.

Pour l'année 1996, l'inconvénient est que les photos ont été prises en Février 1996; elles reflètent en réalité la situation de la saison hivernale de l'année précédente (1995) et non celle de l'année de prise des clichés. L'étude a commencé en Août. Il s'est avéré lors des vérifications sur le terrain, que des champs identifiés comme tels sur les photographies aériennes, ne le sont plus durant la saison hivernale de 1996, car ayant été mis en jachère. Il en a été de même pour certaines jachères mises en culture au début de la saison pluvieuse.

Pour l'année 1984, les photos utilisées ont été prises au mois de Juin 1984. Elles présentent l'avantage de refléter la situation réelle des unités d'occupation à cette période. Les inconvénients sont de deux ordres:

- d'une part, les limites du terroir exploité en 1984 peuvent ne pas avoir été les mêmes en 1996; cette délimitation cartographique étant la première du genre pour le terroir de Boromtenga, nous avons considéré les limites de 1996 comme ayant été celles de 1984, afin de permettre les comparaisons dans le même espace territorial;

- d'autre part, la différence d'échelle des photos de 1984 d'avec les photos de 1996 (1/12500^e et 1/20000^e), introduit un biais dans l'estimation des surfaces; pour réduire ce biais, nous avons fait un agrandissement (de 1/20000^e au 1/12500^e) de la carte délimitant le terroir en 1996, et à la superposer sur les photos de 1984.

2.1.3 Estimation du recouvrement ligneux et appréciation de sa dynamique

Le couvert ligneux est instable dans les espaces agro-sylvo-pastoraux à cause des prélèvements divers (*Tessa et Lamers, 1991*). La connaissance des taux de recouvrement pourrait donc permettre d'apprécier l'ampleur des activités anthropiques d'une période à l'autre.

L'estimation des taux de recouvrement ligneux a suivi deux méthodes différentes:

- à partir des photographies aériennes pour la période 1984;
- et à partir des résultats de l'inventaire de la végétation, pour la période 1996.

La procédure suivante a été adoptée pour l'estimation des taux de recouvrement ligneux à partir des photos de 1984 :

- élaboration d'un plan de sondage;
- mensuration des diamètres et calcul des surfaces des couronnes;
- traitement des données;
- affectation des résultats aux unités géomorphologiques.

2.1.3.1 Plan de sondage

L'utilisation de papiers millimétrés à mailles carrées a permis d'effectuer un sondage systématique.

Le plan de sondage a consisté dans un premier temps à faire un maillage régulier sur un papier millimétré transparent et comportant les limites du terroir, puis à le superposer sur les photographies à l'échelle 1/12500^e; le maillage est représenté par 6 transects de longueurs comprises entre 30 et 35 cm; ils sont orientés du Nord au Sud.

A chaque 4 cm, il a été implanté sur les transects une placette-photo représentée par un carré de 5 mm de côté; cette fenêtre est équivalente à une superficie de 3906 m² sur le terrain et est en-deçà des normes recommandées par le CTFT pour le sahel (1 ha) (*Hot, 1983*) et au-delà de celles habituellement recommandées pour les estimations forestières (1250 m²) (*CTFT, 1989*). *Boudet (1991)*, préconise des tailles allant de 2500 m² en savane à 10000 m² en steppe;

97 placettes-photos ont été sondées en 1984 selon la répartition suivante après affectation des résultats:

- Collines et Plateaux Cuirassés:	12
- Glacis	: 62
- Bas-Fonds	: 23

Le nombre total de placettes sondées représente un taux de sondage de 4%, qui paraît faible par rapport à la surface totale du terroir exploité en 1996 (1021,16 ha). Les placettes ont été distribuées systématiquement sur tout le terroir afin de tenir compte de l'hétérogénéité de la végétation. Il a été exclu de l'évaluation, les placettes qui tombent dans les habitations.

2.1.3.2 Estimation des surfaces des couronnes et calcul du taux de recouvrement ligneux

L'estimation des surfaces des couronnes a consisté à dénombrer sur chaque placette-photo sondée, le nombre de carreaux millimétrés (1 mm²) contenant pleinement les couronnes des arbres. Les cas particuliers de carreaux partiellement pleins ont nécessité une appréciation du degré de plénitude avec des coefficients au 2/4 et 3/4.

Connaissant la surface d'une placette-photo (S_p) et la surface totale des couronnes des arbres de la placette (S_c), on obtient le taux de recouvrement (R%) en pourcentage de la surface de la placette-photo, par application de la relation suivante:

$$R = \frac{S_c}{S_p} \times 100$$

Ce sondage systématique présente les avantages d'être rapide et de permettre le calcul de la précision des estimations (cf. **annexe 3-2**). Il existe cependant des biais qui sont liés à l'appréciation du degré de plénitude des carreaux et à la confusion possible entre les types géomorphologiques.

2.2 EVALUATION DES POTENTIALITÉS PASTORALES ET LIGNEUSES DU TERROIR

L'objectif visé est de connaître l'état actuel de la végétation du terroir et d'en dégager ses potentialités pastorales et ligneuses.

La méthodologie adoptée a consisté à:

- faire un inventaire floristique de la strate herbacée sur un échantillon de 15 sites;
- faire l'inventaire de la strate ligneuse sur un échantillon de 24 sites;
- estimer la biomasse fourragère produite par chaque strate et celle produite par les résidus de culture.

2.2.1 Inventaire de la strate herbacée

2.2.1.1 Plan de sondage

Afin de tenir compte de l'hétérogénéité du milieu, 3 transects ont été identifiés et tracés sur la carte des unités géomorphologiques et sur la maquette cartographique des types de végétation. Les critères d'identification sont liés à la répartition spatiale, à l'importance numérique des unités géomorphologiques et des unités de végétation. Les caractéristiques des transects sont les suivantes sur le terrain:

- le premier transect, long d'environ 3 km est d'orientation Ouest-Est,
- le deuxième, d'environ 3,5 km est orienté du Nord au Sud-Ouest,
- et le troisième, long d'environ 5 km, est orienté du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Les sites d'observation sont situés le long des transects et le choix de leur emplacement obéit aux critères ayant prévalu pour le choix des transects. Ces sites sont repérés ensuite sur les photos (1/20000^e) grâce à des repères naturels tels que grands arbres, pistes ou grâce aux coordonnées géographiques.

2.2.1.2 Implantation des sites sur le terrain

Après identification et repérage de l'emplacement des sites sur photo et sur carte, leur implantation sur le terrain consiste en la matérialisation des côtés grâce à des piquets et un fil. A défaut de déterminer une aire minimale adaptée à la zone, nous avons opté pour une taille et une forme des sites préconisées par *Boudet (1991)*, à savoir de forme carrée d'un quart d'hectare (2500 m²) en savane. Cette forme est plus facile à mettre en place.

Le tableau suivant présente la répartition numérique des sites par type géomorphologique (cf. tableau n°3);

Tableau n°3 Nombre de sites d'observation de la strate herbacée

Types géomorphologiques	C	PC	GER	GEP	GAC	BF
Nombre de sites	2	2	2	3	3	3

C: Collines; PC: Plateaux Cuirassés; GER: Glacis d'Erosion
GEP: Glacis d'Epan dage; GAC: Glacis d'ACcumulation; BF: Bas-Fonds

Le nombre total de sites à inventorier (15), représente un taux de sondage faible (1%) si l'on tient compte de la superficie totale du terroir exploité. Cependant, ils sont représentatifs si l'on tient compte de leur importance numérique par type géomorphologique et de leur répartition spatiale dans tout le terroir exploité.

2.2.1.3 Protocole de relevé floristique

La méthode d'analyse floristique par points quadrats alignés de *Daget et Poissonet, (1974)*, a été adoptée. Elle est utilisée par beaucoup de pastoralistes pour étudier la végétation herbacée et selon *Boudet, (1991)*, «elle est rapide et fournit les meilleurs résultats dans l'interprétation de l'évolution d'un pâturage».

L'application de cette méthode a consisté à:

- déterminer le nombre de lignes de relevé par site; ce nombre dépend de la

précision souhaitée pour l'estimation des résultats et est aussi fonction de l'homogénéité de la végétation; plus elle est homogène sur l'ensemble du site, plus le nombre de lignes de relevé est réduit; selon *Daget et Poissonnet, (1974)*, il faut souvent 15 lignes de points quadrats pour avoir une précision de 5%; pour *Boudet, (1991)*, 5 lignes suffisent; nous avons inventorié 10 lignes par site pour les bas-fonds, les glacis d'épandage et d'accumulation; et 5 lignes par site pour les collines, les plateaux cuirassés et les glacis d'érosion;

- matérialiser les lignes à l'aide de 2 piquets; les lignes ont été dispersées au hasard dans la parcelle afin d'éliminer l'effet du hasard (*Boudet, 1991*);
- lire à chaque 20 cm grâce à un décimètre tendu au-dessus de la végétation herbacée et en plaçant une tige métallique perpendiculairement au décimètre; la lecture consiste à noter les contacts d'organes végétaux (tiges, feuilles) de chaque espèce d'avec la tige.

2.2.1.4 Paramètres à calculer

La méthode permet de calculer les paramètres suivants:

- **la Fréquence Spécifique de l'espèce (i) (FSi)**: c'est la somme des contacts de l'espèce (i) sur une ligne. ces données serviront à calculer la contribution spécifique;
- **la Contribution Spécifique (CSi)**: pour l'espèce (i), c'est le rapport de la FS sur la somme des FS de toutes les espèces sur la ligne; elle est exprimée en pourcentage selon la relation suivante:

$$CSi = \frac{FSi}{\sum_{i=1}^n FS} \times 100$$

avec n : nombre d'espèces recensées sur la ligne;
CSi : Contribution spécifique de l'espèce (i);

- **l'Intervalle de Confiance (IC)** : il donne la précision des estimations à une valeur statistiquement significative au seuil de probabilité (P < 5%); il s'obtient par l'application de la relation suivante:

$$IC = \frac{\pm 2\sqrt{n(N-n)}}{N^3}$$

avec n : effectif cumulé des contacts d'une espèce sur une ligne;
 N : effectif cumulé des contacts de toutes les espèces sur la ligne;

- **la Valeur Pastorale Brute (VPB)** : elle permet de juger de la qualité nutritionnelle d'un pâturage à travers l'**Indice de qualité Spécifique (IS)** de chaque espèce composant ce pâturage; cet indice indique le degré d'appétibilité par le bétail et a été appréhendé grâce à la documentation et à une classification préférentielle selon la méthode MARP; la Valeur Pastorale Brute s'obtient par l'application de la relation suivante (*Daget et Poissonnet, 1974*):

$$V.P.B. = 0,2 \sum_{i=1}^n (C_{Si} \times I_{Si})$$

avec C_{Si} : Contribution Spécifique de l'espèce i ;
 I_{Si} : Indice de qualité Spécifique de l'espèce i .

L'inventaire de la végétation herbacée s'est déroulée de mi à fin septembre 1996. Les espèces ont été recensées par leurs noms locaux (en Mooré), et des prélèvements d'échantillons botaniques constitués de plantes entières ou d'organes végétaux, ont permis de déterminer les noms scientifiques correspondants grâce à la flore de *Hutchinson et Dalziel, (1972)* et celle de *Merlier et Montegut, (1982)*.

2.2.1.5 **Moyens humains et matériels**

Deux habitants du terroir non alphabétisés en français mais connaissant les noms locaux (mooré) des herbacées nous ont été d'un appui considérable.

Le matériel utilisé comprend:

- * une boussole pour la lecture des azimuts et le repérage des centres des sites d'observation;
- * un ruban de 50 m pour les mesures des dimensions des parcelles et le repérage des points de lecture;
- * une tige métallique pour le repérage des points de lecture;
- * des piquets et un fil pour la matérialisation des limites des parcelles;
- * une cisaille, des étiquettes, des chemises en carton et des sachets plastiques pour le prélèvement et la conservation des échantillons botaniques;

2.2.2 Inventaire de la strate ligneuse

2.2.2.1 Plan de sondage

Le plan de sondage des sites d'observation de la strate ligneuse a suivi le même protocole que celui de la strate herbacée pour le choix, la localisation et l'implantation des placettes sur le terrain. 24 sites ont été inventoriés, le tableau n°4 en présente la distribution.

Tableau n°4 Nombre de sites d'observation de la strate ligneuse

Types géomorphologiques	C	PC	GER	GEP	GAC	BF
Nombre de sites	3	4	3	4	5	5

C: Colline; PC: Plateaux Cuirassés; GER: Glacis d'ERosion; GEP: Glacis d'EPandage; GAC: Glacis d'ACcumulation; BF: Bas-Fonds

Les sites d'observation ont été choisis en tenant compte de la répartition géographique, de l'importance spatiale des unités géomorphologiques et des unités de végétation. Il s'agit donc d'un sondage par échantillonnage et par choix raisonné des sites à sonder.

2.2.2.2 Relevé des caractéristiques dendrométriques

Les résultats attendus de l'inventaire sont:

- de présenter le potentiel ligneux du terroir en terme de composition floristique, de densité, de surface terrière, de taux de recouvrement et de biomasse fourragère;
- de caractériser les peuplements en terme de types de végétation;
- d'apprécier ces peuplements à travers leur structure et leur capacité de régénération.

Il aurait été convenable de considérer le volume/ha qui est un paramètre plus explicite que ceux retenus pour apprécier le potentiel ligneux. Cependant, cela aurait nécessité l'adoption de méthodes destructrices de la végétation.

Les caractéristiques dendrométriques à noter ont été consignées dans des fiches d'inventaire (**annexe IV**). Pour chaque espèce et par individu, les mesures portent sur:

le Diamètre à 1,30 m (ou diamètre à hauteur de poitrine) $D_{1,30m}$: il permet de calculer la surface terrière et entre dans la détermination de la structure de la végétation; le diamètre de précomptage a été fixé à 2,5 cm afin de tenir compte des ligneux bas, plus souvent exploités comme bois de chauffe et directement broutés par le bétail; la mesure du diamètre est faite avec un ruban métrique de marque Stanley qui permet de lire la circonférence et le diamètre correspondant;

la Hauteur Totale: sa mesure a été faite avec un dendromètre Blume-Leiss; selon *Piot, (1983)*, "les mesures de hauteur sont assez longues et vite imprécises dès que les individus dépassent 5 à 6 m"; nos résultats ne nécessitant pas une précision extrême, l'utilisation de ce type de dendromètre nous permet de faire une simple appréciation de la hauteur de chaque individu, afin de déterminer le type de végétation du site d'observation;

le Diamètre moyen du Houppier (D_{mH}): il permet de calculer le taux de recouvrement des ligneux sur l'ensemble du site; deux mesures du houppier par individu ont été faites et suivant deux directions perpendiculaires; la moyenne des deux mesures donne le diamètre moyen de l'individu considéré;

le dénombrement de jeunes individus: afin d'apprécier la régénération, il s'est avéré nécessaire d'une part, de dénombrer les individus de hauteur inférieure à 1,30 m et d'autre part, les individus de hauteur supérieure à 1,30 m mais de diamètre inférieur à 2,5 cm.

Tout comme l'inventaire de la végétation herbacée, les espèces ligneuses ont été recensées selon leurs noms locaux (en Mooré). Des prélèvements d'échantillons botaniques, puis l'utilisation de la flore de *Maydell, (1992)*, ont permis de déterminer les noms scientifiques correspondants. L'inventaire s'est déroulé durant deux semaines, courant Décembre.

2.2.2.3 Moyens humains et matériels

Deux habitants du terroir non alphabétisés en français nous ont permis de constituer une équipe d'inventaire.

Le matériel utilisé comprend:

- un dendromètre Blume-Leiss pour la mesure des hauteurs;
- un ruban métrique pour la mesure du diamètre à 1,30 m;
- un bâton de 1,30m pour la matérialisation de la limite du diamètre de référence;
- un fil et des piquets pour la matérialisation des côtés des sites d'observation;
- une carte des unités géomorphologiques et la maquette cartographique des types de végétation;

2.2.2.4 Paramètres à calculer et modes d'expression des résultats

Le traitement des résultats d'inventaire doit permettre d'obtenir:

la densité (N/ha): c'est le nombre de tiges (N) prises en considération dans l'inventaire et ramené à l'unité de surface d'un hectare;

la surface terrière (G) en m²/ha: c'est la surface de la section transversale de l'arbre au niveau de référence; exprimée en m², elle s'obtient par la formule:

$$G = \frac{\pi D_{1,30m}^2}{4}$$

avec $D_{1,30m}$: Diamètre à 1,30 m du sol;

pour un peuplement, la surface terrière s'obtient en faisant la somme des surfaces terrières de toutes les tiges prises en considération dans l'inventaire et ramenée à l'unité de surface d'un hectare; elle donne une idée de la plénitude du peuplement;

le Taux de Recouvrement (R%): il caractérise la projection au sol des houppiers et est exprimé en pourcentage du couvert des arbres par rapport à la surface du site d'observation; il est aussi utilisé pour l'estimation de la biomasse ligneuse et l'appréciation de l'évolution du couvert ligneux de 1984 à 1996; le taux de recouvrement est obtenu par la formule suivante:

$$R = \frac{S_H}{S_S} \times 100$$

avec: S_H (Surface du Houppier) = $\frac{\pi D_{mH}^2}{4}$

D_{mH} : Diamètre moyen du Houppier

S_S : Surface du site d'observation (ou placette d'inventaire)

La méthode de calcul de la précision des estimations de la surface terrière et du taux de recouvrement est décrite à l'**annexe 3-2**;

la Structure du peuplement: elle présente l'allure générale de la population et est traduite par la répartition du nombre d'arbres en fonction des classes de diamètre; les classes retenues sont celles classiques de 5 cm en 5 cm, à savoir:

- * Classe 5 (2,5 cm - 7,5 cm)
- * Classe 10 (7,5 cm - 12,5 cm)
- * Classe 15 (12,5 cm - 17,5 cm)
- * Classe 20 (17,5 cm - 22,5 cm)
- * etc.

la stratification du peuplement: la stratification du peuplement ligneux permettra de déterminer le type de végétation du site; pour ce faire, la classification proposée par le MET en 1983 a été adoptée; nous nous sommes limités aux 2 strates (arborées et arbustives) définies par cette classification, en tenant compte de l'importance du taux de recouvrement et la densité des tiges de chaque strate; (une réactualisation de cette classification est en finalisation);

la capacité de régénération: elle est appréciée à travers les effectifs des jeunes tiges prises ou non en considération dans l'inventaire; ces tiges sont regroupées dans les classes suivantes:

- * Classe 1 (semis et rejets): $H < 1,30$ m et $D_{1,30} < 2,50$ cm;
- * Classe 2 (Régénération non acquise): $H > 1,30$ m et $D_{1,30} < 2,50$ cm
- * Classe 3 (Régénération acquise): $H > 1,30$ m et $D_{1,30} > 2,50$ cm;

une classification poussée devrait distinguer une quatrième classe (Régénération Optimale) et regroupant les individus de hauteur comprise entre 2,50 m et 5 m; il nous a semblé opportun de nous limiter à cette troisième classe à cause de l'instabilité de la hauteur des ligneux dans ce milieu agreste.

2.2.2.5 Notation de quelques paramètres écologiques des sites

Les paramètres écologiques notés lors des inventaires (strate herbacée et strate ligneuse) concernent:

- la position topographique;
- la texture;
- les conditions hydriques;
- le degré d'exploitation de la végétation du site;
- le nombre de souches mortes et vivantes;
- l'utilisation du site.

2.2.3 Estimation de la production fourragère des aires pâturées

2.2.3.1 Biomasse fourragère de la strate herbacée

2.2.3.1.1 Estimation de la biomasse produite

La méthode adoptée pour l'estimation de la biomasse herbacée produite est décrite par *Boulet, (1991) et Grouzis, (1981)*. Elle a concerné tous les 15 sites délimités pour l'analyse floristique.

Le protocole est le suivant:

- récolte intégrale de la végétation herbacée à l'intérieur de placeaux métalliques de 1 m² jetés d'une manière raisonnable sur tout le site;

le nombre de placeaux est fonction de la précision souhaitée pour l'estimation de la biomasse; *Boudet, (1991)*, recommande 20 placeaux de coupe pour obtenir une précision de 10 à 15%; pour *Levang (1978)*, on obtient une précision de 20% quelque soit le nombre de répétitions; fort de cela, nous avons opté pour 10 placeaux à cause des moyens humains et matériels disponibles;

- pesée de la biomasse à l'état frais (toute la récolte d'un même site est pesée le même jour);
- prélèvement d'échantillon, soit 1/10^e du poids frais de la récolte de chaque site; chaque échantillon est étiqueté et le produit est mis dans des sachets plastiques;
- séchage des échantillons au soleil jusqu'à l'obtention d'un poids sec constant;
- calcul de la production de biomasse sèche (en Kg MS/ha) par site, par extrapolation du poids sec de l'échantillon.

La récolte et le prélèvement des échantillons se sont déroulés durant l'inventaire, soit de mi à fin septembre 1996. Pour chaque échantillon, le séchage au soleil a duré environ deux semaines.

2.2.3.1.2 Matériel utilisé

Le matériel utilisé comprend:

- * un placeau métallique d'un m²;
- * des sachets plastiques pour la conservation des échantillons de biomasse;
- * des pesons de marque Pesola de 1000 g pour la pesée de la biomasse fraîche et de 300 g pour la biomasse sèche.

2.2.3.1.3 Approches de la biomasse herbacée disponible comme fourrage potentiel

Toute la production de biomasse d'un pâturage n'est pas disponible comme fourrage toute l'année. L'estimation du fourrage effectivement disponible doit tenir compte de plusieurs facteurs dont l'état phénologique de la plante, la nature de l'organe prélevé (tige, feuilles, fruits) ; et les pertes diverses dues aux feux de brousse, au piétinement et à l'action dégradante des termites (*Boudet, 1991*).

A défaut de pouvoir quantifier tous ces paramètres, nous avons utilisé différentes approches pour estimer les fractions utilisables de la biomasse comme fourrage.

Selon *Breman et Ridder, (1991)*, «le coefficient d'utilisation (u) de la strate herbacée est d'environ 35% lorsque la pâture s'effectue tout au long de l'année. Ce pourcentage risque de diminuer encore par suite des feux dans la savane où la production annuelle est d'au moins 2000 kg/ha et où les feux ne sont pas contrôlés». *Boudet, (1991)*, estime quant à lui qu'«1/3 de la production annuelle est consommable annuellement si l'on tient compte des pertes diverses».

Au regard de tous ces aspects, nous avons considéré pour notre zone d'étude, un coefficient d'utilisation (u) de 35% avec une utilisation permanente des pâturages.

2.2.3.2 Biomasse fourragère de la strate ligneuse

2.2.3.2.1 Estimation de la biomasse produite

Au sahel, les feuilles et les fruits des ligneux sont les principales ressources fourragères durant les périodes de soudure (*Tessa et Lamers, 1991*). L'estimation de la biomasse fourragère produite par les ligneux est complexe; plus complexe encore, est l'estimation de la fraction disponible comme fourrage. En effet, le fourrage ligneux est soit prélevé directement par les animaux si leur taille le permet (les bovins exploitent le fourrage ligneux jusqu'à 2 m et les ovins et caprins à 1,5 m); soit mis à leur disposition par les bergers dans le cas contraire (*Wood, 1993*).

Breman et Ridder, (1991), suggèrent de calculer:

- la production annuelle en feuilles à partir du taux de recouvrement des espèces appréciées et à partir du nombre moyen de couches de feuillage d'arbres et d'arbustes; ce nombre est fonction de la pluviométrie et de l'infiltration de la zone climatique considérée; la production en feuilles (PF) en kg/ha s'obtient par la formule:

$$PF = N \times 1200 \text{ kg/ha} \times R\%$$

avec N : nombre moyen de couches de feuillage;

R% : taux de recouvrement des espèces appréciées;

- la production en fruits et en feuilles vertes (en kg/ha) s'obtient en multipliant la production en feuilles par la constante 1,5.

2.2.3.2 Approches de la biomasse ligneuse disponible comme fourrage potentiel

30% de la production en feuilles et en fruits sont disponibles comme matière sèche/ha et 15% de cette fraction disponible, est en réalité exploitable directement par le bétail (*Breman et Ridder, 1991*).

L'adoption de cette approche pour estimer la disponibilité fourragère ligneuse, a considéré le nombre moyen de couches de feuillage à 3 selon la recommandation des auteurs sus-cités pour le Nord de la Savane soudanaise (zone à pluviosité comprise entre 750 - 1000 mm et d'Infiltration comprise entre 500-700 mm en année normale).

La méthode ne permet qu'une estimation globale de la contribution fourragère des ligneux, car une étude plus détaillée aurait permis de déterminer le nombre moyen réel de couches de feuillage par espèce appétée de la zone.

L'appétibilité des essences a été appréhendée à travers la documentation et une classification préférentielle des essences ligneuses appétées de la zone d'étude.

2.2.3.3 Biomasse fourragère des résidus de culture

Ils constituent un fourrage d'appoint pour le bétail après les cultures. Selon *Levang (1978)*, la production moyenne des résidus cultureux à base de mil et de sorgho est estimée à 2 tonnes de matière sèche par hectare. Une estimation globale de la contribution fourragère des résidus de culture du terroir peut être faite en multipliant cette production moyenne à l'ha par la superficie totale des champs du terroir.

2.2.3.4 Discussions

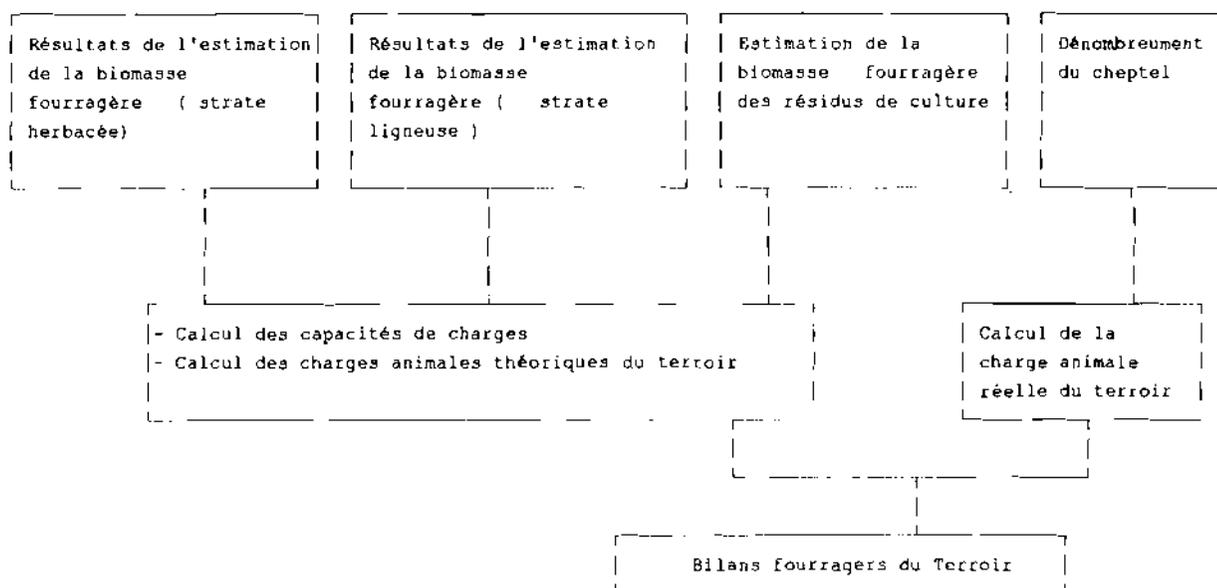
L'estimation de la production fourragère des aires pâturées est globale car des biais existent:

- pour la biomasse herbacée, nous avons considéré que toutes les espèces présentes dans les sites de prélèvement des échantillons sont appréciées; ce qui n'est pas forcément le cas et nos résultats pourraient être une surestimation des valeurs réelles;
- pour la biomasse ligneuse, l'appétibilité des espèces est fonction de l'essence, de l'organe prélevé (fruits, feuilles, fleurs) et de la période de prélèvement (période de sécheresse, de soudure); *Wood, 1993*; l'appétibilité d'une essence ligneuse donnée diffère aussi d'une espèce animale à une autre (Bovins, caprins et ovins); dans notre cas, nous n'avons pas fait de distinction; "presque tout est apprécié" nous avait déclaré un berger des espaces sylvopastoraux de Yabo (Province du Sanmatenga; *Ouedraogo, 1995*); à Boromtenga, "tout n'est pas apprécié" et il a fallu établir une classification préférentielle des essences ligneuses appréciées du terroir en suivant la méthode MARP;
- pour les résidus de culture, l'estimation de 2 tonnes de matière sèche à l'hectare ne considère que les tiges de mil et de sorgho; pourtant les fanes d'arachide et de haricot constituent du fourrage de très bonne qualité nutritionnelle qui malheureusement n'ont pas été prises en compte dans nos estimations; les valeurs obtenues pourraient être une sous-estimation des valeurs réelles.

2.2.4 Calcul des charges Animales et des Bilans Fourragers

La figure n°1 ci-après résume la démarche méthodologique adoptée pour calculer les capacités de charges et les bilans fourragers du terroir;

Figure n° 1 Démarche méthodologique pour le calcul des capacités de charges et des Bilans fourragers



2.2.4.1 Capacités de Charge (CC)

La capacité de charge est la quantité de bétail que peut supporter un pâturage sans se dégrader, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage (*Boudet, 1991*).

La Capacité de Charge (CC) est exprimée en UBT/ha et est donnée par la relation:

$$CC(\text{UBT/période d'utilisation}) = \frac{\text{Production (kgMS/ha)} \times u(\%)}{6,25 \text{ (kg MS/UBT/jour)} \times \text{période d'utilisation (jours)}}$$

avec u(%) : Coefficient d'utilisation
 MS : Matière Sèche
 UBT : Unité Bovin Tropical

Selon *Boudet, (1991)*, «l'UBT est un animal hypothétique de 250 kg de poids vif dont la consommation journalière moyenne est estimée à 6,25 kg de matière sèche».

Les capacités de charge annuelle ont été calculées par unité géomorphologique pour chaque type de production fourragère (strate herbacée et strate ligneuse) et en tenant compte des périodes de disponibilité et de prélèvement des types de fourrage.

Les considérations suivantes ont été faites:

- **pour le fourrage ligneux**, nous avons considéré une utilisation permanente mais avec un optimum durant la période sèche (7 mois) de l'année, de Décembre à Juin, soit 213 jours; en effet, à partir de Décembre, les résidus de culture, laissés dans les champs auraient été consommés et les feux auraient commencé à détruire la strate herbacée des pâturages; à partir de Juin, les animaux préféreraient les pousses de graminées annuelles sous l'action des premières pluies;
- **pour les résidus de culture**, nous avons considéré une période de disponibilité et d'utilisation (de 213 jours) allant de début Novembre (période de récolte) à Mai, période où les agropasteurs vident tout le stock de tiges de mil pour les animaux, afin d'obtenir de la fumure organique pour leurs champs; le coefficient d'utilisation (u) de 35% a été appliqué;
- Il a été supposé une utilisation permanente de **la strate herbacée**; soit 365 jours, avec un coefficient d'utilisation de 35%.

La capacité de charge totale de la zone d'étude est obtenue en faisant la sommation des capacités de charge de la strate herbacée et de la strate ligneuse. En supposant une utilisation permanente des pâturages et dans les limites de la disponibilité du fourrage, les valeurs calculées reflèteront celles d'une année.

2.2.4.2 Charges Animales Théoriques (CAT)

La charge animale théorique (CAT) des pâturages et des résidus de culture (en UBT) est obtenue en multipliant les valeurs des capacités de charge par leurs superficies respectives. Les résultats seront exprimés en UBT.

2.2.4.3 Détermination de la Charge Animale Réelle (CAR)

Elle a consisté en un dénombrement du cheptel et en une conversion des résultats en UBT. Sont concernés par le dénombrement, les herbivores et les lignivores. *Boulet, (1991)*, estime pour les pays sahéliens, qu'un UBT = 1,5 bovins = 10 ovins = 12 caprins = 2 ânes.

Les concessions abritant des animaux n'étant pas nombreux, il a été effectué auprès de personnes ressources (propriétaires d'animaux et membres de la CVGT) une estimation du nombre de têtes par type de bétail et ce, concession par concession. Pour les animaux des terroirs voisins pâturant de temps à autre dans la zone d'étude, une approximation en a été faite grâce à des interviews de personnes ressources.

La Charge Animale Réelle (en UBT) sera déduite des résultats de cet inventaire et ne sera donc que globale en raison des difficultés d'appréhender convenablement le degré de fréquentation des pâturages et le nombre d'animaux pâturant dans la zone.

2.2.4.4 Bilans Fourragers du terroir (BF)

Le Bilan Fourrager (en UBT) permettra de juger s'il y a surpâturage ou non des espaces agrosylvopastoraux du terroir. A cet effet, deux cas sont à appréhender:

- d'une part le bilan fourrager induit par le cheptel du terroir;
- et d'autre part, le bilan fourrager induit par le cheptel du terroir et celui des terroirs voisins fréquentant les parcours de la zone d'étude.

Le Bilan Fourrager s'obtient par l'application de la relation suivante:

$$\mathbf{BF (UBT) = CAT - CAR}$$

avec BF : Bilan Fourrager (en UBT)

CAT : Charge Animale Théorique (en UBT)

CAR : Charge Animale Réelle (en UBT)

Il y a surpâturage si le bilan est négatif.

2.3 IDENTIFICATION DES MODES D'UTILISATION DES ESPACES AGROSYLVOPASTORAUX DU TERROIR

L'identification des modes d'utilisation des espaces agrosylvopastoraux vise à mieux cerner les relations fonctionnelles qui existent entre diverses zones du terroir et à identifier les contraintes d'une gestion rationnelle des ressources par zone (*Dugue, 1986*).

Les méthodes employées ont consisté en la réalisation d'interviews et en l'exploitation des résultats issus de l'évaluation de l'occupation des sols et des inventaires de la végétation.

2.3.1 Réalisation des interviews

Elles ont été réalisées d'une part, à l'occasion des différentes sorties sur le terrain et d'autre part, lors d'une rencontre organisée à cet effet.

Cette rencontre a regroupé les membres de la CVGT de Boromtenga, les autorités coutumières du village, et quelques autres personnes ressources que sont les agropasteurs. La rencontre a nécessité l'élaboration préalable d'un guide d'entretien en suivant l'approche D&D décrite par *Raintree, (1987)* ; (cf. **annexe V**).

A l'occasion, une classification préférentielle des ligneux appréciés du terroir a été faite et a suivi la méthode préconisée par la MARP et décrite par *Gueye et Schoemaker (1991)*. Cette classification a consisté dans un premier temps à dresser une liste des espèces appréciées et dans un second temps, à comparer chaque espèce de la liste d'avec les autres espèces selon le critère de préférence des animaux.

Un Diagramme de Venn a aussi été fait selon la MARP et a consisté à recenser pour chaque structure et pour chaque zone du village, les pressions extérieures et intérieures qui influent sur ces éléments.

2.3.2

Exploitation des résultats de l'étude diachronique et des inventaires de la végétation

Cette exploitation a consisté en :

- la superposition des cartes d'occupation des sols et au repérage des zones utilisées pour l'agriculture et les zones de parcours;
- l'appréciation de la structure de la végétation par site et par zone;
- l'établissement d'une toposéquence après cheminement suivant les trasects et l'observation du paysage .

CHAPITRE III

RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES

3.1 LE MILIEU ET LES HOMMES

3.1.1 Le terroir de Boromtenga

3.1.1.1 Le milieu physique

3.1.1.1.1 Situation géographique et administrative

Boromtenga est un Village du département de Toécé, lequel est compris entre 11°35 et 11°50 de latitude Nord; 1°15 et 1°30 de longitude Ouest. Il est distant du Chef-lieu du département (Toécé) d'environ 7 km et est situé à l'Est dudit Chef-lieu. Le département est au Sud de la Province du Bazèga.

3.1.1.1.2 Configuration du terroir

Selon *Camilla (1994)*, «la notion de Terroir est complexe». En effet, cette complexité réside d'une part, dans la compréhension de cette notion par les populations et d'autre part, dans le repérage des limites du terroir.

Selon le *PNGT (1993)*, «le terroir est un espace limité dans lequel une communauté sociale, unie par l'histoire, des liens de solidarité et des intérêts communs, vit et exerce ses droits (coutumiers). Il contient donc des zones habitées, des terres exploitées et des terres non ou très irrégulièrement exploitées».

Pour les habitants de la zone d'étude, leur terroir coutumier s'étend jusqu'à Kombissiri (30 km). Environ 30 villages les séparent de cette localité tandis qu'ils n'exploitent que les alentours des quartiers du village.

Par ailleurs, les villages au Burkina n'ont pas de limites naturelles précises en général (*PNGT, 1993*). Des croyances généralement admises en milieu mossi, il ressort qu'"indiquer les limites d'un terroir villageois entraînerait la mort de l'indicateur".

Ces situations posent en outre les problèmes de la cartographie et de l'exercice de l'autorité sur les ressources présentes dans les limites imprécises du terroir.

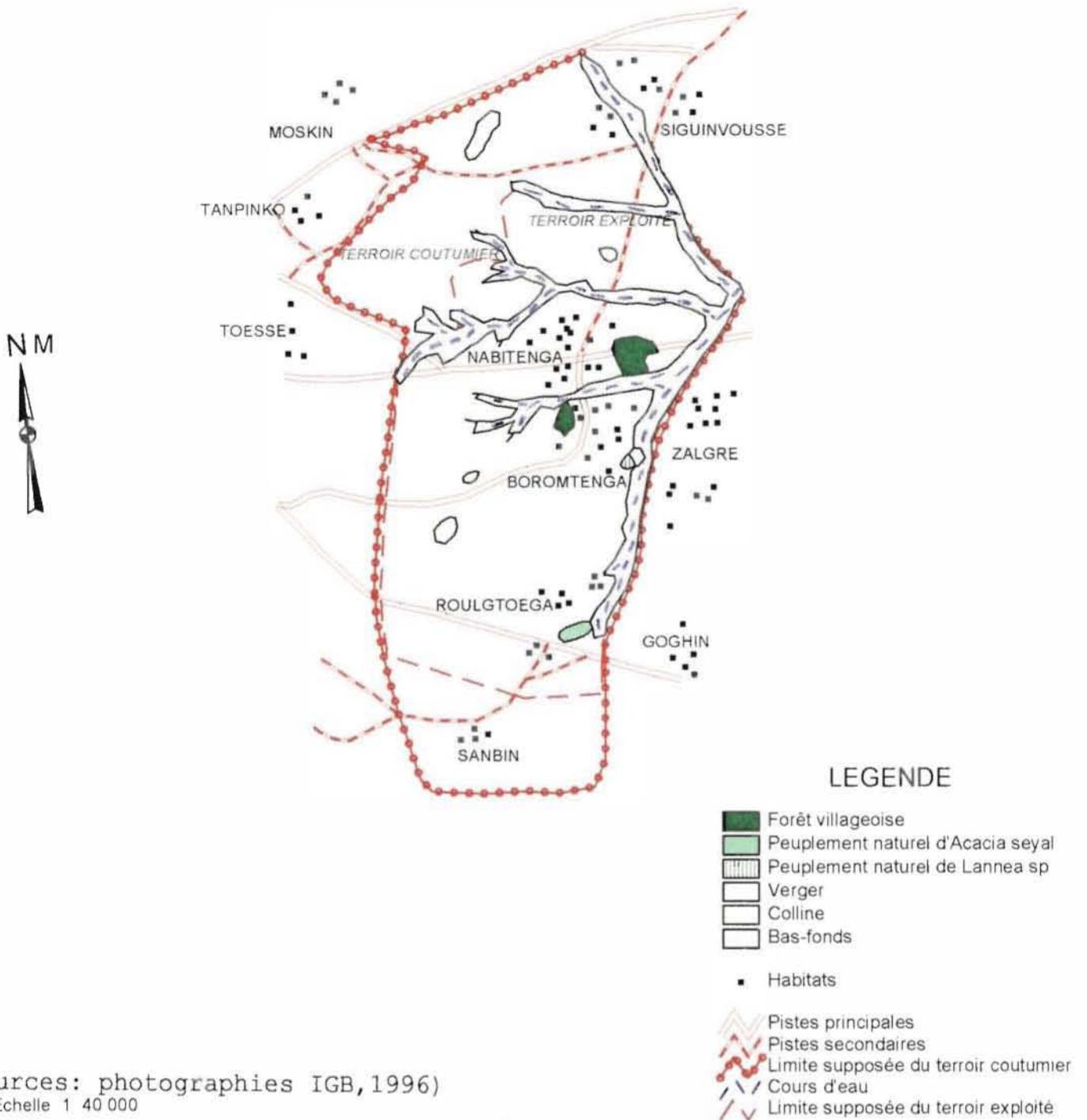
Pour les besoins de l'étude, nous avons distingué un **terroir coutumier** et un **terroir exploité**. Le terroir coutumier contient le terroir exploité et les zones où se mènent les sacrifices. Le terroir exploité contient les habitations, les champs, les terres exploitées et irrégulièrement exploitées par les habitants du village. L'évaluation des potentialités a considéré uniquement le terroir exploité.

Le report des limites du terroir (exploité) sur support cartographique, a été fait à partir des limites naturelles existantes (bas-fonds) et des limites approximatives établies suite aux indications des autorités coutumières du village (chef de village et chef de terre) et de la juxtaposition des champs exploitées par les habitants du terroir.

Boromtenga (cf. carte n°1) regroupe trois quartiers (Nabitenga au Nord, Boromtenga au centre et Roulgtoega au Sud). Un cour d'eau secondaire allongé du Nord au Sud constitue ses limites Est et sépare le village de ceux de siguinvoussé, Zalgré et Goghin (tous trois relevant de la Province du Zoundwéogo). Du Nord au Sud en passant par l'Ouest, ses limites sont imprécises mais il a comme terroirs voisins respectivement ceux de Moskin, Tanpinko, Toessé et Sambin. Ce dernier village, sans faire partie du village de Boromtenga, est implanté dans ses limites territoriales coutumières.

CONFIGURATION DU TERROIR DE BOROMTENGA

Carte n°1



LEGENDE

- Forêt villageoise
- Peuplement naturel d'Acacia seyal
- Peuplement naturel de Lannea sp
- Verger
- Colline
- Bas-fonds
- Habitats
- Pistes principales
- Pistes secondaires
- Limite supposée du terroir coutumier
- Cours d'eau
- Limite supposée du terroir exploité

(sources: photographies IGB, 1996)

Echelle 1 40 000

3.1.1.1.3 Climat

L'ensemble du département de Toécé connaît un climat de type Nord-Soudanien et fait partie du territoire phytogéographique Soudanien Septentrional d'après le découpage fait par *Guinko, (1985)*.

Les caractéristiques climatiques de la zone d'étude se présentent comme suit :

- une longue saison sèche (6 à 7 mois) au cours de laquelle souffle l'harmattan, vent sec et chaud continental provenant de l'Alysée de Lybie ;
- une courte saison pluvieuse (6 à 5 mois) durant laquelle souffle du Sud-Ouest au Nord-Est, la Mousson, vent humide provenant de l'Alysée de Sainte-Hélène.

La pluviosité moyenne annuelle des dix dernières années enregistrée dans la zone (station de Toécé - source Direction de la Météorologie Nationale), est de 795 mm. Ce qui place la zone dans l'isohyète 700 à 800 mm. L'**annexe VI** présente la pluviométrie moyenne annuelle enregistrée dans la zone de 1984 à 1996.

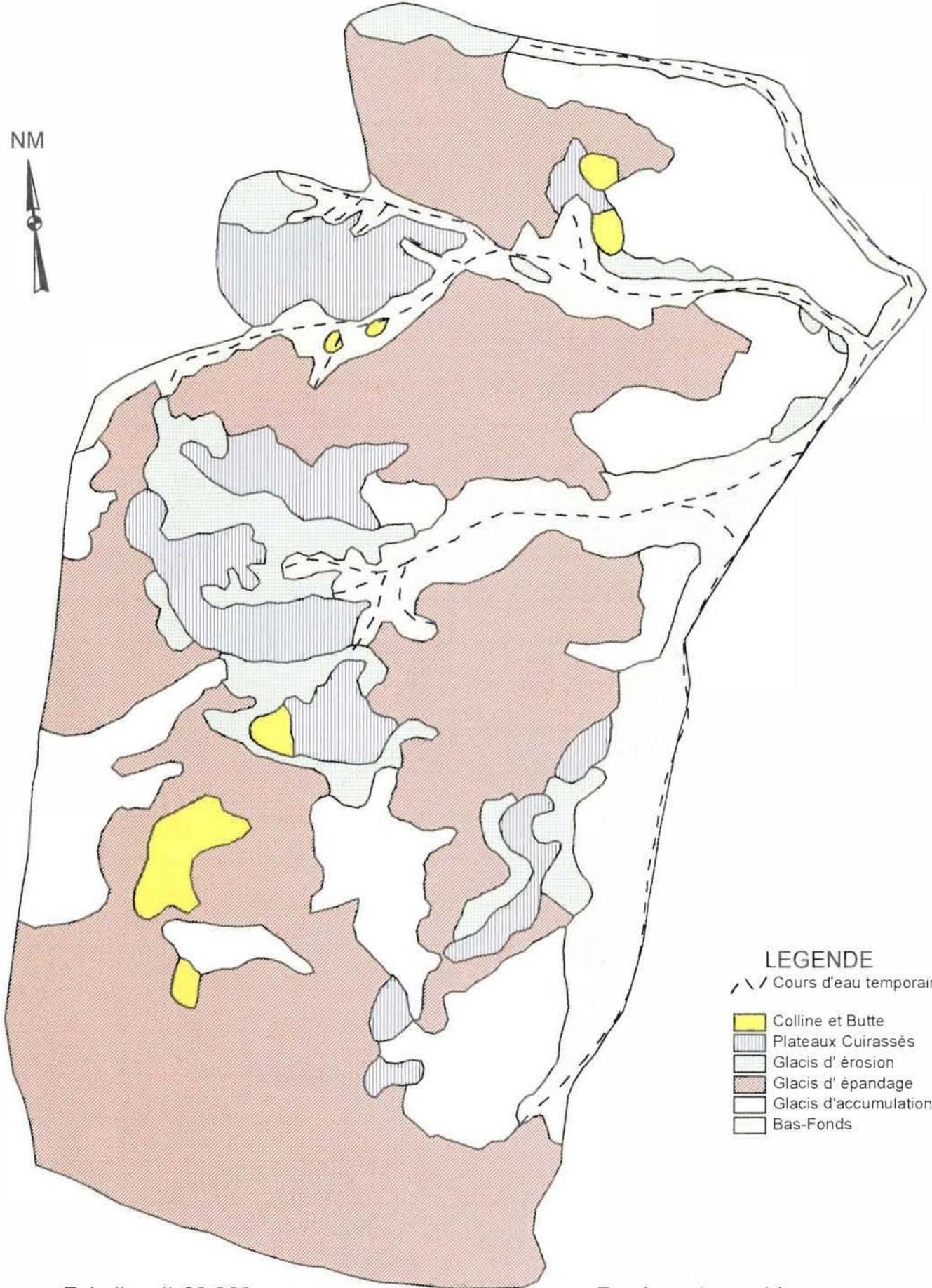
3.1.1.1.4 Géomorphologie

Le terroir exploité est caractérisé par un relief relativement accidenté et dominé par des collines, des buttes et des bas-fonds.

Six types géomorphologiques ont été identifiés et cartographiés. Le résultat obtenu est la carte des unités géomorphologiques (carte n° 2).

Unités Géomorphologiques du Terroir de Boromtenga (Situation en 1996)

NM



LEGENDE

--- Cours d'eau temporaire

-  Colline et Butte
-  Plateaux Cuirassés
-  Glacis d'érosion
-  Glacis d'épandage
-  Glacis d'accumulation
-  Bas-Fonds

Echelle : 1 \ 20 000

Fond cartographique

établi à partir de photographies

IG B, 1996

La superficie occupée par chaque unité couverte de végétation naturelle a été estimée afin de permettre l'estimation des capacités de charge des aires pâturées. Pour cela, ont été exclus les champs dont la biomasse des résidus de culture a été estimée à part, les zones nues et les concessions. Le tableau n° 5 résume les résultats obtenus;

Tableau n°5 superficies et taux d'occupation des unités géomorphologiques couvertes de végétation naturelle

Unités	Sup. Moy. (ha)	T.O.M (%)	e. éch		IC à 95 %
			ha	%	
Collines	20,25	1,98	±1,2	6	19,05 - 21,45
Plateaux Cuirassés	28,21	2,76	±1,7	6	26,51 - 29,91
Glacis d'Erosion	33,26	3,26	± 3	9	30,26 - 36,26
G l a c i s d'Epanda-ge	138,85	13,60	± 4	3	134,85 - 142,85
G l a c i s d'Accumu- lation	125	12,24	±3,8	3	121,2 - 128,8
Bas-Fonds	93,08	9,12	± 5	5	88,08 - 98,08

NB. : ont été exclus, les champs, les habitations et les zones nues;

- Sup moy : Superficies moyennes
- T.O.M : Taux d'Occupation Moyen
- e éch : erreur d'échantillonnage
- IC(95%): Intervalle de Confiance au seuil de probabilité de 95%
- Les taux d'occupation respectifs ont été calculés en considérant la superficie totale du terroir exploité à 1021,16 ha.

Les glacis d'épandage et d'accumulation possèdent les plus forts taux d'occupation.

Les valeurs élevées des erreurs d'échantillonnage (3 à 9%) sont dues à la faiblesse des superficies des unités et à leurs formes irrégulières qui influent sur la constante **K** contenue dans la formule de calcul de la précision des estimations (cf. **annexe III**). L'on a constaté en effet que plus ces superficies sont grandes, plus l'erreur d'échantillonnage est réduite (cas des glacis d'épandage et des glacis d'accumulation).

3.1.1.2 Le milieu socio-économique

3.1.1.2.1 Population

Le recensement général de la population de 1996 fait ressortir provisoirement 614 habitants pour Boromtenga; soit 47,7 % d'hommes et 52,3 % de femmes (source: Préfecture de Toécé). 43,8 % de la population de Boromtenga a moins de 15 ans. Ces proportions ne diffèrent pas de celles de l'ensemble du département de Toécé selon les études menées par *l'ONAT en 1996*. Cette institution estime à 2,7 %/an, le taux d'accroissement de la population du département.

Les habitants sont répartis dans 81 concessions et on dénombre en moyenne 2 ménages par concession. Ils sont tous d'ethnie mossi. Les religions qu'ils pratiquent sont l'islamisme, l'animisme et le christianisme.

3.1.1.2.2 Activités socio-économiques

Les activités socio-économiques englobent essentiellement l'agriculture et l'élevage.

- L'Agriculture

L'agriculture extensive est la pratique courante à Boromtenga et sa conduite est faite sous la responsabilité du Chef d'exploitation (ou Chef de concession).

L'exploitation des données provisoires du recensement général de la population montre que l'agriculture touche 8 personnes actives en moyenne sur 15 personnes par exploitation. Ainsi, plus de 50 % de la population est active.

Les cultures pratiquées sont par ordre d'importance: le mil, le sorgho rouge, le sorgho blanc, l'arachide, le riz, le niébé et le pois de terre; ces cultures sont pratiquées dans des parcelles collectives sous la conduite du chef d'exploitation et dans des parcelles individuelles appartenant à un homme marié, ou à une femme mariée.

En général, les produits des parcelles collectives sont destinés à l'autoconsommation et ceux des parcelles individuelles à la vente. L'**annexe VII** résume quelques données sur la structure générale des exploitations du département de Toécé.

Les activités agricoles sont confrontées aux problèmes de surexploitation des terres cultivables et de carence des sols en phosphore. Ce qui entraîne comme conséquences, la baisse de leur productivité et la réduction de la durée des jachères.

- **L'élevage**

Il est de type sédentaire et est pratiqué dans toutes les unités d'exploitation agricole.

Le cheptel est constitué de bovins, d'ovins et de caprins. La volaille représente aussi une part importante de cette activité.

Les modes de conduite des animaux consistent en:

- la divagation des animaux en saison sèche dans les champs, les jachères, les Bas-fonds et les collines ;
- la surveillance par les enfants et l'attachement des animaux à des piquets dans les jachères en saison pluvieuse.

La stabulation des animaux, la fauche et la conservation fourragère, sont des thèmes techniques qui viennent d'être introduits par le PGRN/B.

Les produits de l'élevage sont en majorité vendus pour satisfaire les besoins monétaires de l'exploitation.

Les problèmes majeurs rencontrés en matière d'élevage sont :

- l'insuffisance des points d'abreuvement;
- l'insuffisance du fourrage en saison sèche;
- l'affluence du bétail des villages voisins.

- **Les autres activités socio-économiques**

Il s'agit d'activités pratiquées par quelques exploitants dans le souci d'avoir un surplus monétaire pour subvenir aux besoins alimentaires durant les périodes de soudure, les besoins d'habillement, et pouvoir honorer les cérémonies familiales telles que mariages, baptêmes, funérailles.

Parmi ces activités, citons le petit commerce détaillant d'articles manufacturés, l'apiculture traditionnelle et l'artisanat.

3.1.1.2.3 Infrastructures socio-économiques

Le village dispose d'une école à 3 classes avec trois logements d'enseignants. Cette infrastructure a été réalisée grâce à l'appui du PGRN/B en 1996. Une classe est fonctionnelle au titre de l'année scolaire 1996 - 1997.

Il existe en plus, une école franco-arabe construite par le village.

L'alimentation en eau du village est assurée par trois puits à gros diamètre dont deux fonctionnels et trois forages dont un est fonctionnel.

Le centre de soins sanitaires et la maternité les plus proches sont à Toécé à environ 7 kilomètres. La localité ne disposant pas de marché, les habitants fréquentent celui de Toécé qui se tient tous les trois jours.

3.1.1.2.4 Structures de développement et structures d'appui

Le village compte des structures locales de développement qui sont :

- un groupement villageois masculin et un groupement villageois féminin, comprenant chacun plus de vingt membres. Organisations socio-professionnelles à vocations agricole et pastorale, ces groupements constituent des cibles privilégiées des structures d'appui extérieures au village pour la vulgarisation des thèmes techniques;
- une Commission Villageoise de Gestion du Terroir a été mise sur pied en 1996 par le PGRN/B pour la coordination des actions dans le village. Cette Commission est subdivisée en Comités spécifiques chargés de la mise en oeuvre et de la supervision des actions exécutées par les populations.

Des structures d'appui étatiques et non étatiques interviennent directement dans le village. Il s'agit :

- du Projet de Gestion des Ressources Naturelles du Bazèga;
- du Service de l'Environnement et des Eaux et Forêts de Toécé ;
- du service de l'Agriculture de Toécé ;
- du service des Ressources Animales de Toécé ;
- de l'ONG " Agents Communautaires pour le Développement ".

3.1.2 Le Projet de Gestion des Ressources Naturelles du Bazèga

3.1.2.1 Origines

Le projet tire ses origines du constat fait par une mission d'experts du Fonds Africain de Développement (FAD) en 1993 que «la province du Bazèga subit une dégradation accélérée de ses ressources naturelles (sol, eau, végétation)». Ainsi, fut décidé du financement du projet grâce à un prêt du FAD au Gouvernement du Burkina Faso et ce, à travers la Banque Africaine de Développement (BAD). Le Projet est financé pour une phase de cinq ans pour compter de 1995.

3.1.2.2 Organe de coordination

Une cellule de gestion rattachée au Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales (MARA) est chargée de la coordination des activités du projet dans la province, dont le siège est à Kombissiri. Autour du Chef de Cellule, gravitent un Service Administratif et Financier (SAF), un Service d'Evaluation et de Planification (SEP) et un Service d'Aménagement et Gestion des Terroirs (SAGT). Des animateurs recrutés par le projet sont chargés de la conduite des activités techniques en collaboration avec des partenaires de développement que sont: les services étatiques chargés de l'Agriculture, de l'Élevage, de l'Environnement, de l'Enseignement de Base, de la Santé, de l'Eau, l'INERA et l'ONAT.

3.1.2.3 Objectifs et Résultats attendus du projet

Les objectifs de développement du projet sont de :

- restaurer l'environnement physique des terroirs de la province du Bazèga, particulièrement touchée par les problèmes de déforestation, de surpâturage et de surexploitation des terres arables ;
- améliorer l'environnement socio-économique des populations.

Les objectifs spécifiques sont de :

- restaurer et/ou améliorer le potentiel de production;
- organiser le monde rural au sein de leur terroir villageois ;
- améliorer l'accès à l'eau potable, aux soins de santé et à l'éducation des populations;
- mettre en place des infrastructures socio-économiques.

Des résultats attendus, retenons quelques domaines couverts par les activités du projet à savoir: l'aménagement des bas-fonds, le développement de l'agroforesterie, le reboisement, les travaux de défense et restauration des sols, la création d'étables et fosses fumières, la création d'infrastructures socio-économiques et l'appui logistique aux agences spécialisées partenaires du projet.

3.1.2.4 Stratégie de mise en oeuvre du projet

Presque tous les terroirs villageois sont concernés par l'intervention du projet et ce, à travers l'appui fait aux services techniques partenaires. Pour rendre ses impacts plus perceptibles tant du point de vue concientisation des populations que du point de vue de la qualité des réalisations, le projet a adopté de concentrer ses efforts dans dix villages. Ses interventions seront étendues dans le temps et dans l'espace à d'autres.

Un premier choix a été fait en 1995 et concerne un village par département administratif. Les principaux critères ont été :

- le degré de mobilisation des habitants ;
- l'importance de la dégradation des ressources ;
- l'accessibilité du terroir.

Boromtenga, notre zone d'étude, est l'un de ces villages pilotes.

Comme stratégie d'exécution, le projet a adopté l'approche "Gestion des Terroirs" qui responsabilise les populations pour la gestion des ressources de leur terroir.

CONCLUSION PARTIELLE

Des considérations générales sur le milieu, il ressort que jadis, le terroir de Boromtenga était vaste et que sa réduction est liée à l'implantation d'autres villages.

Les pressions qui s'y exercent toujours, montrent que les espaces agrosylvopastoraux de ce terroir constituent des ressources plus importantes que celles des terroirs voisins.

3.2

LES UNITÉS D'OCCUPATION DES SOLS ET LEUR DYNAMIQUE

Le tableau n°6 résume les taux d'occupation des sols estimés en 1984 et en 1996 et ce, par rapport à la superficie du terroir exploité en 1996 qui est de 1021,16 ha ($\pm 7,81$ au seuil de p.de 95%). Les cartes n°3 et n°4 présentent la répartition spatiale des unités d'occupation des sols et la figure n°2 en donne la représentation en histogrammes.

Tableau n°6 Evolution comparée de l'occupation des sols de 1984 à 1996 et projection pour l'an 2 000

Unités	1984		1996		TE		P.2 000	
	S(ha)	TO %	S(ha)	TO %	ha	%	S(ha)	TO %
Sup. emb.	389 (± 8)	38,1	544,19 ($\pm 6,5$)	53,3	+155,19	+40	614,73	60,2
Sup. non emb.	602,9 (± 10)	59	438,65 ($\pm 6,7$)	43	-164,25	-27,24	383,9	37,6
Habitats	2,25 ($\pm 0,07$)	0,2	3,60 ($\pm 0,17$)	0,3	+1,35	+60	4,05	0,4
Zones nues	21 ($\pm 0,13$)	2,1	28,64 ($\pm 0,2$)	2,8	+7,64	+36,4	31,19	3,05
Conf. champs et zones nues	6 ($\pm 0,1$)	0,6	6,08 ($\pm 0,19$)	0,6	-	-	-	

S : Superficie en ha; TO : Taux d'occupation en %;

TE : Taux d'Evolution en %

= 11 ans (1984 - 1995) pour les superficies emblavées

= 12 ans pour les autres unités

P2000 : Projection pour l'an 2 000

. les chiffres mis entre parenthèse indiquent l'IC au seuil de p. de 95 % en ha.

. le signe (+) indique une progression

. le signe (-) indique une régression

**Carte n°3: Unités d'occupation
des sols en 1984**

Carte n°4: Unités d'occupation des sols en 1996



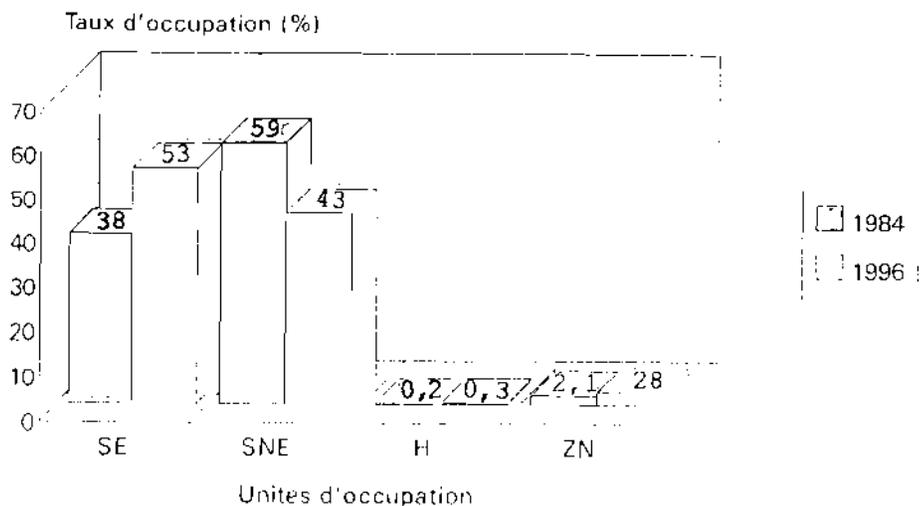
Légende :

- Superficies Emblavées
- Superficies Non Emblavées
- ⊗ Habitations
- ⊘ Zones Nues

- carte de 1984 établie à l'échelle 1/12500^e et réduite de 120%.
- carte de 1996 établie à 1/20000^e et réduite de 50%

(sources: photographies aériennes, IGB, 1984 et 1996)
NB: cartes non informatisées.

Figure n°2 Taux d'occupation des sols de 1984 et 1996



SE : Superficies Emblavées

SNE: Superficies Non Emblavées

ZN : Zones Nues

H : Habitations

3.2.1 Les superficies emblavées et leur dynamique

3.2.1.1 Situation en 1984

Les superficies des champs sont estimées à 389 ha (± 8 ha au seuil de p.de 95%) et représentent un taux d'occupation de 38,1 % du terroir exploité actuellement.

La photo-interprétation n'a pas permis de lever des confusions sur la nature exacte de certaines plages pouvant être des champs ou des zones nues. Ces plages non identifiées sont estimées à 6 ha ($\pm 0,1$ ha au seuil de p.de 95 %) et représentent 0,6% du terroir exploité.

L'observation de la carte d'occupation (cf. carte n°3) fait ressortir une répartition spatiale des champs sur tout le terroir et particulièrement une forte occupation dans ses parties centrales (autour des quartiers Boromtenga et Nabitenga) et dans les parties Nord et Sud du terroir.

La partie Centre-Ouest et le long des bas-fonds au Nord-Ouest, sont relativement épargnés.

3.2.1.2 Situation en 1996

Les superficies cultivées ont été estimées à 544,19 ha ($\pm 6,5$ ha au seuil de p.de 95%), soit un taux d'occupation de 53,3%. Malgré que quelques confusions soient levées lors des sorties, environ 6,08 ha n'ont pu l'être. Ces plages représentent un taux d'occupation de 0,6 %. Notons qu'il ne s'agit pas des mêmes plages non identifiées sur les photos de 1984.

L'aspect continu des champs dans les zones Sud et Centre du terroir témoignent d'une forte occupation agricole des sols.

3.2.1.3 Analyse sur l'évolution entre 1984 et 1995

La comparaison des taux d'occupation des deux périodes et l'observation des cartes d'occupation, font ressortir une nette progression dans le temps et dans l'espace des superficies cultivées dans l'intervalle de 11 ans (1984 à 1995).

Ces superficies ont augmenté de 155,19 ha soit un rythme d'évolution de 40 % en 11 ans, qui peut être considéré comme étant très élevé.

Sur le plan qualitatif, on note que le front de progression va des quartiers vers l'Ouest.

La précision des estimations comporte plusieurs erreurs dont :

- les erreurs dues à la délimitation du terroir;
- les erreurs dues à la photo-interprétation;
- et les erreurs dues à la différence des échelles des photographies aériennes utilisées.

Cette précision est variable suivant les échelles et les années. Elle est meilleure sur les photos de 1996 (IGB, 1/20000^e) que sur celles de 1984 (IGB ; 1/12 500^e). *Provost et al.,(1977)*, ayant aussi constaté que la précision des estimations était variable suivant les années, comme dans notre cas, ont abouti à la conclusion que les surfaces étaient estimées par excès.

3.2.2. Les superficies non emblavées et leur dynamique

Les superficies non emblavées excluent les champs, les concessions, les zones nues et regroupent les surfaces couvertes de végétation (jachères et réserves de terres).

3.2.2.1 Situation en 1984

Plus de la moitié du terroir exploité était occupée par des superficies non cultivées; soit 602,9 ha (± 10 ha au seuil de p.de 95 %). Cette superficie représente un taux d'occupation des sols de 59 %.

Sur le plan qualitatif, la zone Ouest du terroir, particulièrement le Centre-Ouest et le Nord-Ouest, n'étaient pas fortement emblavées et laissent supposer l'existence de fortes potentialités ligneuses et pastorales à ces endroits en 1984.

3.2.2.2 Situation en 1996

Les superficies non emblavées sont estimées à 438,65 ha ($\pm 6,7$ au seuil de p.de 95 %). Ces superficies représentent un taux d'occupation de 43 % du terroir exploité.

La carte d'occupation (carte n°4) montre une répartition morcelée de ces surfaces. Quelques grandes étendues sont localisées au Centre-Ouest et le long des bas-fonds au Nord du terroir.

3.2.2.3 Analyse sur l'évolution de 1984 à 1996

Les taux d'occupation et la répartition spatiale des superficies non emblavées montrent une nette régression du couvert végétal de 1984 à 1996. Le taux de régression est de l'ordre de (-)27,24%. Cela montre que l'extension des champs et des autres unités d'occupation se fait au détriment du couvert végétal.

La faible variation des étendues des plages localisées dans le Centre-Ouest et le Nord-Ouest du terroir, est due à des contraintes édaphiques rendant ces sols impropres à l'agriculture. En effet, la carte des unités géomorphologiques (carte n° 2) montre que ces zones sont constituées de plateaux cuirassés et de glacis d'érosion.

Le morcellement constaté au Sud et au Centre-Est est lié à l'existence de jachères et de Forêts villageoises.

3.2.3 Les autres unités d'occupation

Les autres unités d'occupation sont les zones nues et les habitations. Elles ont subi des augmentations respectives de 36,4 % et 60 %.

L'évolution des zones nues est assez inquiétante car elles témoignent de la dégradation croissante des ressources naturelles. L'observation des cartes n°3 et n°4 révèle qu'elles persistent au Nord et au Sud du terroir.

3.2.4 Le recouvrement ligneux et sa dynamique

Le tableau n°7 présente les taux de recouvrement moyens évalués pour l'année 1984 et pour 1996;

Tableau n° 7 Taux de recouvrement ligneux de 1984 et 1996

Types géomorphologiques	1984		1996		TE.
	R(%)	CV(%)	R(%)	CV(%)	
Collines et Plateaux cuirassés	27,33 (±3,48)	20 %	19,56 (±3,72)	25	-7,77 %
Glacis	29,34 (±2,32)	27 %	22 (±3,5)	29	-7,34%
Bas-Fonds	38,09 (±1,20)	36%	32 (±4,88)	12	-6%

.R% : Taux de recouvrement ligneux moyen

.CV% : Coefficient de variation entre les sites au sein d'un même type géomorphologique

.TE : Taux d'évolution entre 1984 et 1996

.Les chiffres mis entre parenthèse indiquent l'Intervalle de Confiance au seuil de probabilité de 95 %.

Les valeurs contenues dans le tableau révèlent une réduction du couvert ligneux pour tous les types géomorphologiques (-6 à - 7,77 %).

Au niveau des Glacis, on constate des coefficients de variation à peu près stables entre les placettes échantillonnées. Ces glacis sont fortement cultivés et cette stabilité révèle probablement l'existence d'une pratique habituelle de gestion des ligneux et ce, depuis 1984 à savoir, le système de culture sous parc arboré.

CONCLUSION PARTIELLE

L'évolution de l'occupation des sols du terroir de Boromtenga est assez inquiétante au regard des estimations faites en 1984 et 1996.

Elle se caractérise par :

- des taux d'occupation et un rythme d'évolution élevés des superficies cultivées;
- une évolution fulgurante des zones nues, traduisant une dégradation importante des ressources végétales et des terres cultivables ;
- une réduction quantitative et qualitative du couvert végétal naturel, conséquence des pressions anthropiques diverses.

La maîtrise de cette évolution nécessite des mesures efficaces en tenant compte des potentialités ligneuses et pastorales restantes.

3.3 **POTENTIALITES PASTORALES ET LIGNEUSES** **DU TERROIR**

3.3.1 **Caractéristiques de la strate herbacée**

3.3.1.1 **Composition floristique**

65 espèces ont été recensées sur l'ensemble des sites d'observation.

Le tableau de l'**annexe VIII** récapitule le cortège floristique et les contributions spécifiques établies à partir des fréquences spécifiques.

Les proportions relatives (tableau n° 8) révèlent une richesse floristique des Bas-Fonds (31 %) suivis des glacis d'accumulation (21 %).

Tableau n° 8 **Nombre d'espèces herbacées recensées et leurs proportions par type géomorphologique**

Unités	C	PC	GER	GEP	GAC	BF
Nombre d'espèces	17	21	18	17	32	47
%	11	14	12	11	21	31

C: Collines; PC: Plateaux Cuirassés; GER: Glacis d'ERosion; GEP: Glacis d'EPandage; GAC: Glacis d'ACcumulation; BF: Bas-Fonds.

3.3.1.2 **Spectre floristique**

Les espèces recensées sur tous les sites ont été classées en groupes d'intérêt selon leur longévité, et leur qualité. Ces groupes sont :

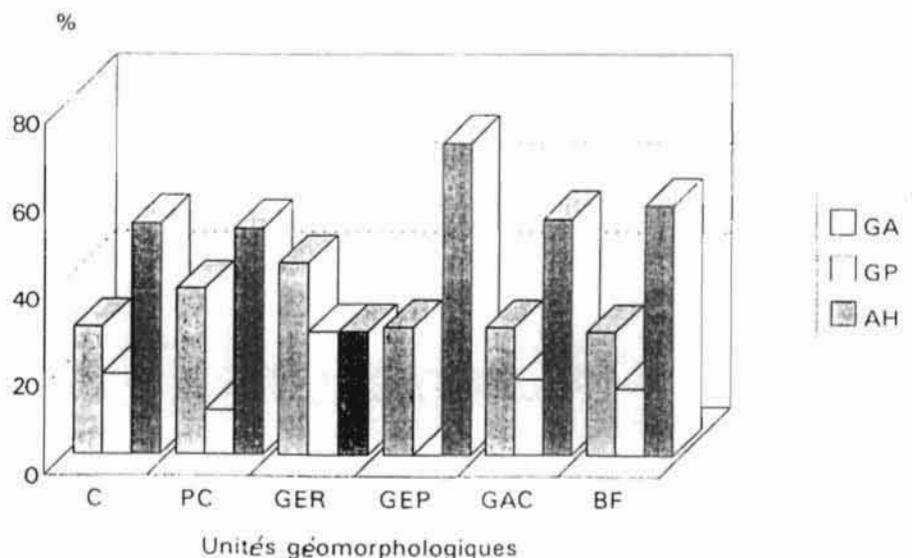
- **Les Graminées Annuelles (GA)** : elles présentent l'avantage de fournir du fourrage exploitable dès le début et durant toute la saison pluvieuse; périodes durant lesquelles la mobilité des animaux est réduite; *Guinko (1990)*.

- **Les Graminées Pérennes (GP)** : elles ont la faculté de fournir des repousses durant la saison sèche, augmentant ainsi la disponibilité du fourrage de bonne qualité en cette période; *Guinko (1990)* ;

- **Les Autres Herbacées (AH)** : sont classées dans ce groupe, toutes les autres plantes herbacées à feuilles larges; certaines sont annuelles et d'autres bisannuelles; la plupart offre du fourrage de moindre qualité par rapport aux graminées; exception faite des légumineuses qui sont riches en matière azotée brute (*Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata* et *Tephrosia pedicellata*).

La figure n° 3 représente le spectre floristique par proportions des groupes herbacés décrits précédemment;

Figure n° 3 Spectre floristique des herbacées par type géomorphologique



C: Collines; GEP: Glacis d'EPandage; PC : Plateaux Cuirassés;
 GAC: Glacis d'ACcumulation; GER: Glacis d'ERosion; BF : Bas-Fonds
 GA : Graminée Annuelle; GP : Graminée Pérenne; AH : Autres Herbacées

Les constats qui se dégagent de l'observation du spectre floristique sont :

- Une forte proportion du groupe **Autres herbacées** (avec 52 à 71%) dans toutes les unités sauf dans les Glacis d'Érosion; cela pourrait être dû à la faible profondeur des sols qui n'offrent pas de bonnes conditions hydriques pour le développement de ces plantes;

- par contre, les **Graminées Annuelles** dominent dans les Glacis d'Érosion avec 39% à cause de leur capacité d'adaptation à ces types de sols et aux conditions hydriques insuffisantes. Cette situation est positive puisque les GA constituent du fourrage très apprécié par le bétail.

Diébré, (1995), avait aussi fait le constat dans la région du Sanmatenga, que les conditions hydriques déterminaient la représentativité des groupes d'herbacées dans les unités géomorphologiques.

Le tableau n° 9 ci-après, résume les espèces dominantes par type géomorphologique;

Tableau n° 9

Espèces herbacées dominantes par type géomorphologique

Unités Géomorphologiques	Espèces dominantes	Familles	Groupes d'herbacée
Collines	Schizachyrium exile	Graminées	GA
	Andropogon ascinodis	Graminées	GP
	Andropogon pseudapricus	Graminées	GA
Plateaux cuirassés	Schizachyrium exile	Graminées	GA
	Andropogon pseudapricus	Graminées	GA
	Tephrosia pedicellata	Papilionacées (Légumineuse)	AH
Glacis d'érosion	Loudetia togoensis	Graminées	GA
	Cymbopogon giganteus	Graminées	GP
	Schizachyrium exile	Graminées	GA
	Andropogon ascinodis	Graminées	GP
Glacis d'épandage	Pennisetum Pedicellatum	Graminées	GA
	Schizachyrium exile	Graminées	GA
	Alysicarpus ovalifolius	(Légumineuse)	AH
Glacis d'accumulation	Pennisetum pedicellatum	Graminées	GA
	Schizachyrium exile	Graminées	GA
	Alysicarpus ovalifolius	(Légumineuse)	AH
Bas-Fonds	Cynodon dactylon	Graminées	GP
	Sporobolus pyramidalis	Graminées	GA
	Bachiaria mutica	Graminées	GP

Certaines espèces sont bien réparties dans tout le terroir. C'est le cas notamment de Schizachyrium exile, Andropogon pseudapricus et Pennisetum pedicellatum.

Les précisions des estimations sont données à l'IC 95 %. Elles sont de 3,5 % pour les collines, les plateaux cuirassés et les glacis d'épandage; 3,7 % pour les glacis d'érosion ; 2,9 % pour les glacis d'accumulation et 2 % pour les Bas-Fonds.

3.3.1.3 **Valeurs Pastorales Brutes**

Les valeurs pastorales brutes calculées ne considèrent que la strate herbacée. Selon Levang (1978), cette strate est la principale ressource fourragère des pâturages naturels en savane.

Par unité géomorphologique, les résultats sont les suivants (cf. tableau n°10):

Tableau n°10 **Valeurs Pastorales Brutes (VPB) de la strate herbacée**

Unités	Colline	Plateaux Cuirassés	Glacis d'ERosion	Glacis d'EPandage	Glacis d'ACcumulation	Bas-Fonds
VPB(%)	47,16	40,71	35,5 %	55,34	48,18	61,40

Les Bas-Fonds offrent la meilleure valeur avec 61,40 %. Les bonnes conditions hydriques, la richesse floristique et la richesse en éléments minéraux des sols pourraient être les causes principales de ce constat. A l'inverse, les Glacis d'ERosion et les Plateaux Cuirassés offrent de faibles Valeurs Pastorales Brutes (35,5 et 40,71 %) . *Guinko (1990)* et *Boudet (1991)*, constatent en effet que plus l'unité possède une richesse floristique, plus elle offre une bonne valeur pastorale.

Diébré (1995), a obtenu des résultats similaires dans la province du Sanmatenga, avec plus de 40 % dans les bas-fonds et les glacis.

3.3.2 **Caractéristiques de la strate ligneuse**

3.3.2.1 **Composition floristique**

38 espèces ligneuses ont été recensées sur l'ensemble des sites (cf. **Annexe IX**). Les bas-fonds possèdent la meilleure richesse floristique avec 16 espèces, suivis des glacis d'accumulation. Les bonnes conditions stationnelles (gradient d'humidité élevé, profondeur du sol) justifient ce constat.

Le tableau n° 11 présente le nombre d'espèces recensées et les espèces dominantes par type géomorphologique.

Tableau n° 11 **Nombre d'espèces ligneuses recensées et espèces dominantes par type géomorphologique**

Unités	Nombre d'espèces recensées	Espèces dominantes
Collines	9 (27%)	Acacia macrostachya Acacia sieberiana
Plateaux cuirassés	9 (27%)	Vitellaria paradoxa Lannea microcarpa
Glacis d'Erosion	8 (21%)	Balanites aegyptiaca Vitellaria paradoxa
Glacis d'Épandage	10 (26%)	Acacia seyal Vitellaria paradoxa
Glacis d'Accumulation	12 (32%)	Vitellaria paradoxa Eucalyptus camaldulensis
Bas-fonds	16 (42%)	Vitellaria paradoxa Diospyros mespiliformis Lannea microcarpa

NB: les chiffres mis entre parenthèses représentent les proportions des espèces des unités par rapport au nombre total d'espèces recensées.

Vitellaria paradoxa (Karité) est l'espèce la plus fréquente dans tous les sites d'observation.

3.3.2.2 **Densité des peuplements**

Les densités moyennes sont comprises entre 92 et 338 tiges à l'hectare correspondant aux glacis d'érosion et aux glacis d'accumulation (cf. **annexe IX**).

Les raisons qui justifient ce constat sont dues aux faits que l'inventaire s'est effectué dans des champs, dans des jachères, et a aussi pris en compte des portions de deux forêts villageoises (l'une sur glacis d'accumulation et l'autre sur glacis d'épandage).

L'affectation des sites d'observation révèle en moyenne 938 tiges/ha pour la forêt villageoise n°1; 280 tiges/ha pour la Forêt villageoise n°2; 66 tiges/ha pour les champs et 225 tiges/ha pour les jachères.

Ces différentes valeurs révèlent des potentialités encore bonnes malgré le fort taux d'occupation des champs. En cela, la contribution des forêts villageoises (environ 4 et 7 ha) et des jachères est importante.

3.3.2.3 Capacité de régénération

Cette capacité a été appréhendée à travers le regroupement des effectifs des jeunes tiges par classes de hauteur et de diamètre.

Une appréciation peut en être faite à travers le tableau (n° 12) suivant :

Tableau n°12 Répartition des jeunes tiges de la strate ligneuse

Régénération		C		PC		GER		GEP		GAC		BF	
		N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%	N/ha	%
1	Semis et Rejets	144	30	924	83	264	71	568	72	276	42	818	70
2	Régénération non acquise	48	10	80	7	16	4	52	7	40	6	32	3
3	Régénération acquise	289	60	110	10	92	25	164	21	338	52	308	27
Total (N/ha)		481 -		1114 -		372 -		784 -		654 -		1158 -	

C: Collines; PC: Plateaux Cuirassés; GER: Glacis d'ERosion; GAC: Glacis d'ACcumulation; GEP: Glacis d'EPandage; BF: Bas-Fonds
N/ha: Nombre de pieds à l'hectare.

Les résultats du tableau montrent une meilleure régénération acquise aux niveaux des collines (60 %) et des glacis d'accumulation (52%). La non mise en culture des collines et la présence des forêts villageoises dans les glacis d'accumulation expliquent ces résultats.

La capacité de renouvellement de la végétation ligneuse dans un avenir lointain est traduite par les proportions des individus de la classe 1 (Semis et Rejets); et par celles des individus de la classe 2 dans un proche avenir.

De l'observation des résultats, il ressort que les plateaux cuirassés (83 %), les glacis d'épandage (72 %), les glacis d'érosion et les bas-fonds (70 %) offrent une meilleure prédisposition pour le renouvellement des individus dans un avenir lointain.

Dans un proche avenir, la situation sera désastreuse dans presque toutes les unités au regard des chiffres de la classe 2. En effet, ces proportions (3 à 10 %) traduisent aussi les proportions des individus pouvant résister aux aléas climatiques (s'ils sont épargnés par les prélèvements d'ordre anthropique).

Les raisons essentielles qui expliquent les faibles proportions des individus de la classe 2 sont :

- les défrichements anarchiques et la réduction de la durée des jachères qui n'offrent pas suffisamment de possibilités aux semis et aux rejets de croître convenablement ;
- les coupes abusives des individus de cette classe qui sont préférés comme bois de chauffe et de service ;
- le broutage fréquent de ces individus, facilement accessibles par le bétail.

Le dénombrement des souches vivantes révèle que les essences Combretum glutinosum et Ziziphus mauritiana sont les plus prélevées; la première au niveau des plateaux cuirassés et la seconde au niveau des glacis d'érosion. Vitellaria paradoxa se regenère bien dans presque tous les sites.

3.3.2.4 Surfaces terrières et taux de recouvrement des ligneux

Ces deux paramètres ont été estimés afin d'apprécier d'une part, le potentiel ligneux et d'autre part, de pouvoir calculer la biomasse fourragère ligneuse à partir des taux de recouvrement. Le tableau n° 13 présente les résultats obtenus;

**Tableau n°13 Surfaces terres moyennes et taux de recouvrement
moyens des peuplements ligneux**

Unités Géo.	Surfaces terres					Taux de Recouvrement				
	G(m ² /ha)	s	CV%	IC	er%	R%	s	CV	IC	er
Collines	1,27	0,481	38	±0,29	24	17	2,752	16	±2	10
Plateaux Cuir	4,26	1,202	26	±1	24	31	4,882	21	±4	20
Glacis d'Épand.	3,86	0,332	8,6	±,30	8	31	5,258	17	±5	16
Glacis d'Accum.	3,4	0,672	20	±0,42	12	25	4,949	20	±3	12
Bas-Fonds	4,90	0,540	11	±0,34	7	32	3,934	12	±2	8
Glacis d'Érosion	2	0,571	29	±0,52	26	15	2,387	16	±2	15

G : Surface terre moyenne (m²/ha);

s : Ecart - type

CV: Coefficient de variation entre les sites au sein d'un même type géomorphologique;

IC(95%): Intervalle de confiance au seuil de p. de 95 % (ou erreur d'échantillonnage)

er(%) : erreur relative d'échantillonnage

R(%) : Taux de Recouvrement moyen.

Pour ce qui concerne la surface terre à l'hectare, les bas-fonds et les plateaux cuirassés possèdent les valeurs moyennes les plus élevées avec respectivement 4,90 et 4,26 m²/ha. Les coefficients de variation entre les sites au sein d'un type géomorphologique sont élevés dans l'ensemble, sauf sur les Glacis d'Épandage (8,6 %).

Les erreurs relatives d'échantillonnage des placettes échantillonnées sont aussi élevées pour tous les sites et vont de 7% pour les bas-fonds à 26% pour les Glacis d'Érosion. Cela est dû au nombre insuffisant de placettes échantillonnées.

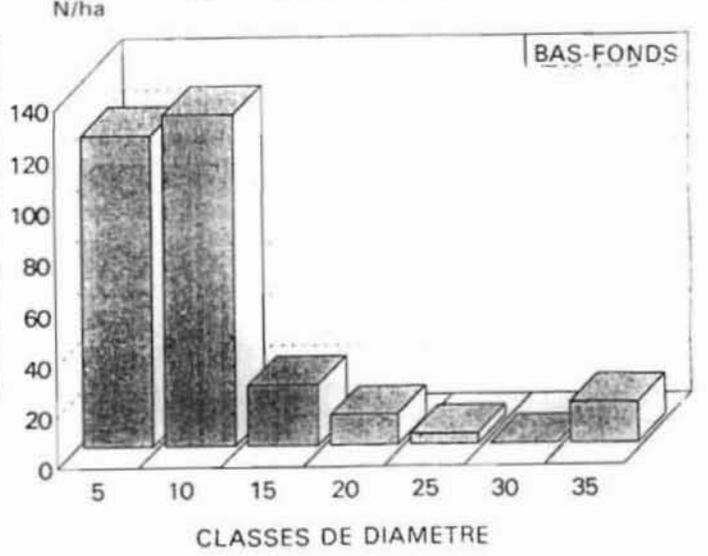
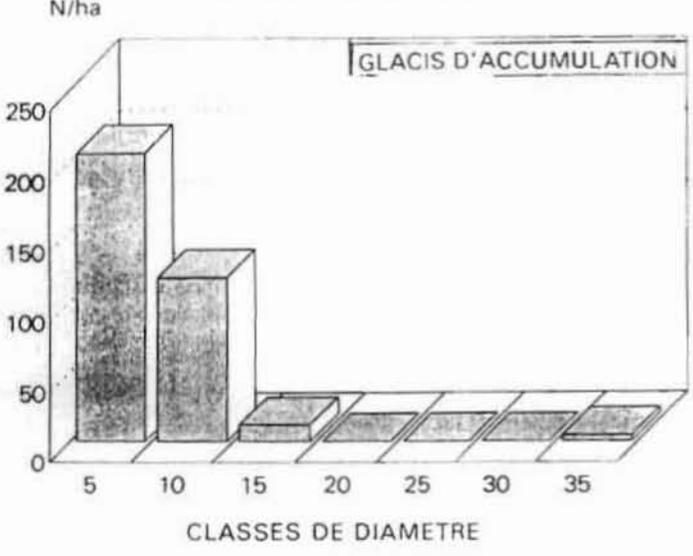
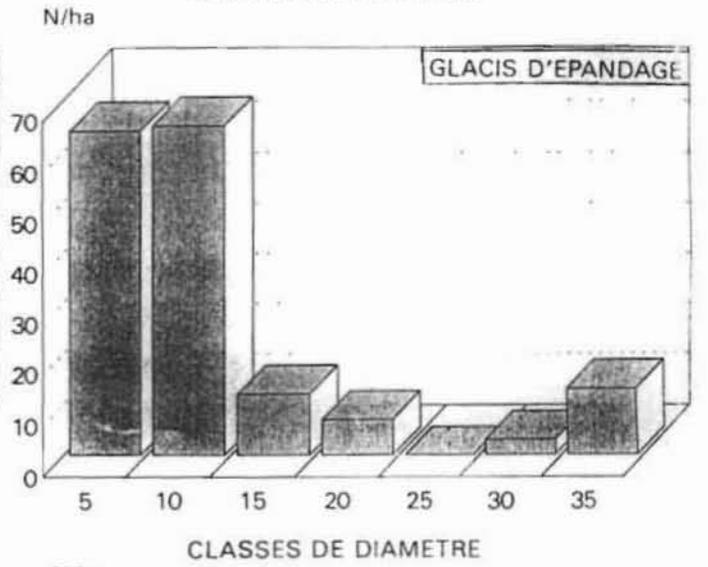
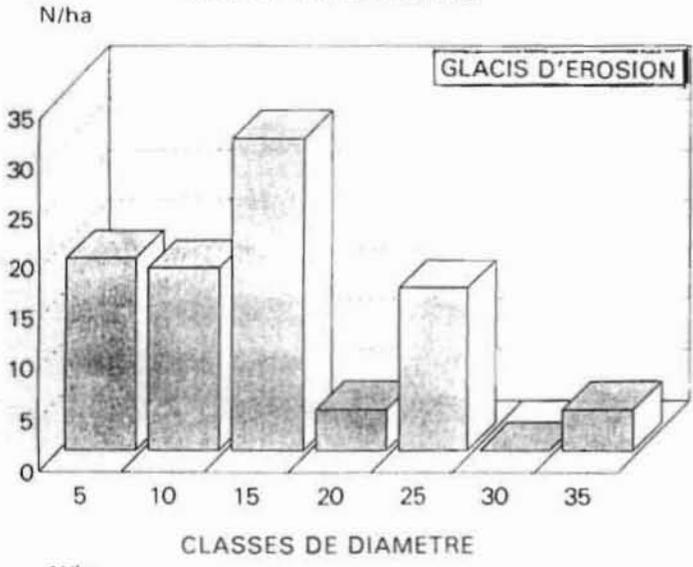
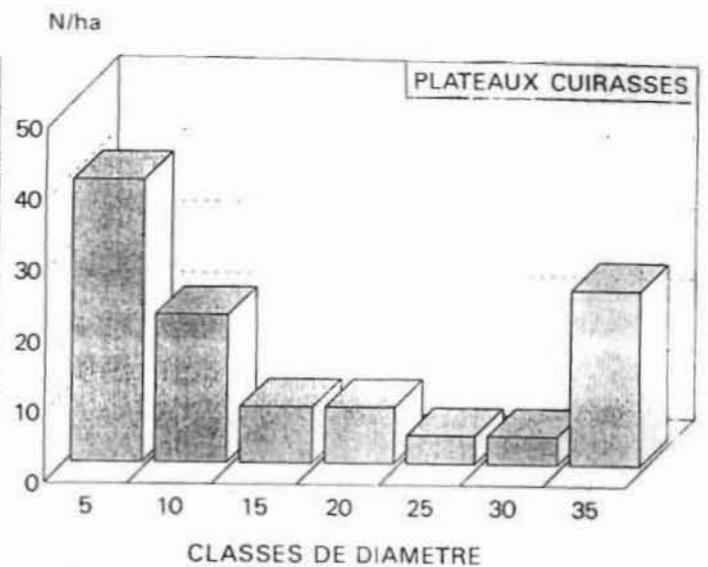
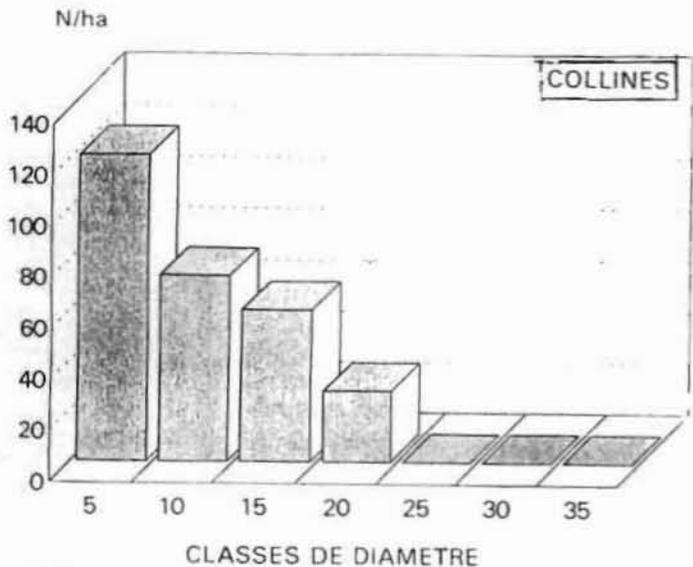
Les bas-fonds, les plateaux cuirassés et les glacis d'épandage sont les unités qui offrent la meilleure couverture ligneuse avec 32 et 31%. Les coefficients de variation entre les sites au sein d'une même unité géomorphologique varient entre 12% pour les bas-fonds et 21% pour les plateaux cuirassés. Les coefficients de variation élevés au sein d'une même unité sont dus au fait que l'inventaire a concerné et les ligneux des champs et ceux des jachères (y

comprises les portions de forêts villageoises). Les erreurs relatives d'échantillonnage (8 à 20 %) sont aussi élevées pour les raisons évoquées dans le cas des surfaces terrières.

3.3.2.5 Structure des peuplements

Elle a été établie par type géomorphologique. Les histogrammes respectifs sont représentés dans la figure (n°4) ci-après;

Figure n°4 Histogrammes des effectifs par classes de diamètres des ligneux



L'appréciation qualitative des peuplements à travers leur structure se réfère au principe dendrométrique qui stipule que, « Tout peuplement inéquienne en équilibre, c'est-à-dire tel que le jeu des dépérissements (maladies, coupes) et de la régénération continue puisse maintenir sa composition constante, se dessine par un arc régulier tel que le nombre des tiges décroît d'une catégorie à l'autre, suivant un rapport constant». *Flot (1983)*.

Partant de ce principe, l'observation des histogrammes par unité géomorphologique révèle les constats suivants :

- une meilleure répartition des classes de diamètres dans les collines et une mauvaise répartition dans les autres unités, particulièrement dans les glacis d'érosion ;
- une faible représentation des classes à gros diamètres (classes 25 et 30) dans toutes les unités ;
- l'existence de la classe 35 dans toutes les unités sauf dans les collines.

Les analyses qui se dégagent de ce constat sont :

- les collines sont des unités qui n'offrent pas de bonnes terres de culture; la végétation y est donc relativement épargnée des défrichements; cependant, les mauvaises conditions hydriques, structurales et texturales, ne permettent pas un bon développement des grands arbres; d'où l'absence des classes 25, 30 et 35;
- la présence de la classe 35 dans presque toutes les unités serait liée à l'existence dans le paysage agreste d'arbres utiles comme Vitellaria paradoxa et Parkia biglobosa, qui sont le plus souvent conservés et entretenus lors des travaux champêtres;
- la quasi-absence des classes 25 et 30 dans la majorité des unités, laisse supposer qu'il s'agit là des conséquences de la sécheresse des années 80; celle-ci ayant entraîné une forte mortalité des jeunes pieds (semis et rejets); le relevé pluviométrique de la zone d'étude pour la période 1984-1996 (cf. **annexe VI**), révèle des poches de sécheresse en 1984 et en 1985 avec respectivement des pluviométries moyennes annuelles de 554,7 et 666,4 mm.

3.3.2.6 Stratification et types de végétation des peuplements

Dans le souci de nommer les peuplements des unités géomorphologiques, il a été procédé à une stratification des ligneux et à une affectation des taux de recouvrement correspondants.

Les résultats sont consignés dans le tableau n° 14 ci-après;

Tableau n°14 Stratification des peuplements des unités géomorphologiques

Classes		C		PC		GER		GEP		GAC		BF	
		N/ha	R%										
Strate arbustive	H < 5m	165	6	43	7	56	6	102	13	281	14	246	12
Strate arborée	H > 5m	124	11	67	24	36	9	62	17	57	11	62	20

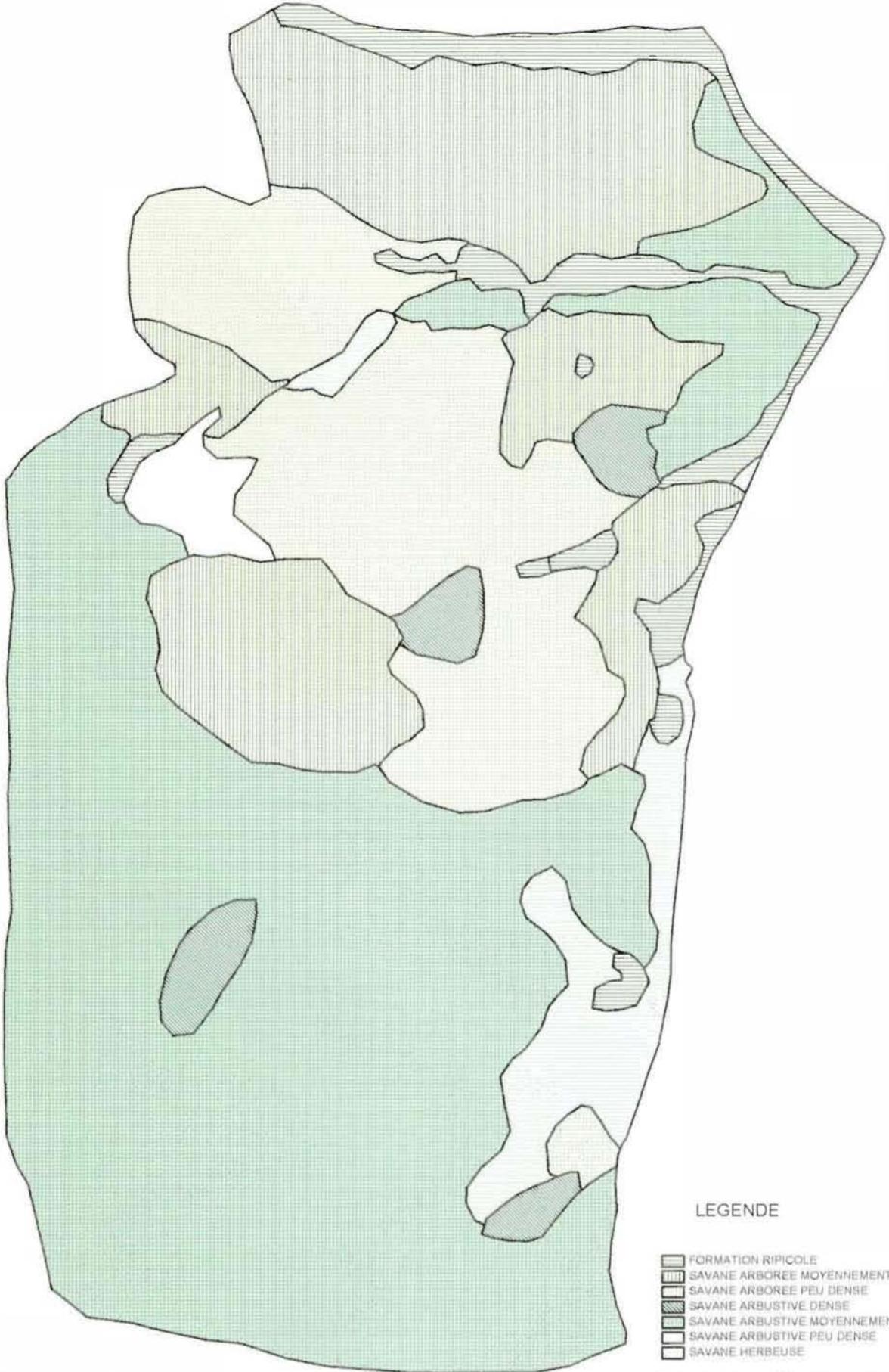
La caractérisation des peuplements à partir de la stratification et des taux de recouvrement a permis de corriger la maquette cartographique des types de végétation du terroir exploité (carte n° 5).

Il ressort de cette stratification les caractéristiques suivantes:

- Collines: savane arbustive moyennement dense à dense à Acacia macrostachya et Acacia sieberiana;
- Plateaux cuirassés: savane arborée moyennement dense à Vitellaria paradoxa et Lannea microcarpa;
- Glacis d'érosion: savane arbustive peu dense à Acacia seyal et Balanites aegyptiaca;
- Glacis d'épandage: savane arborée peu dense à moyennement dense à Vitellaria paradoxa et Acacia seyal;
- Glacis d'accumulation: savane arbustive moyennement dense à Vitellaria paradoxa et Lannea microcarpa;
- Bas-fonds: formation ripicole moyennement dense à dense à Vitellaria paradoxa et Diospyros mespiliformis.

CARTE n°5 TYPES DE VEGETATION (Situation en 1996)

NM



LEGENDE

-  FORMATION RIPICOLE
-  SAVANE ARBOREE MOYENNEMENT DENSE
-  SAVANE ARBOREE PEU DENSE
-  SAVANE ARBUSTIVE DENSE
-  SAVANE ARBUSTIVE MOYENNEMENT DENSE
-  SAVANE ARBUSTIVE PEU DENSE
-  SAVANE HERBEUSE

Echelle 1/ 20 000

Sources : Photographies
I G B, 1996

3.3.3 Production fourragère des aires pâturées

Une estimation de la production fourragère par strate (herbacée et ligneuse) a été faite afin d'apprécier les potentialités fourragères des unités géomorphologiques.

3.3.3.1 Biomasse fourragère de la strate herbacée

Le tableau n° 15 ci-après résume les résultats obtenus;

Tableau n°15: Biomasse fourragère herbacée moyenne produite par type géomorphologique

Unité	C	PC	GER	GEP	GAC	BF
Production moyenne (kg MS/ha)	3050	3430	2300	2900	2530	3340
Précision (%)	12	13	33	16	8	22
IC à 95% (kg MS/ha)	± 366	± 446	± 759	± 464	± 202	± 735
Coefficient de variation (%)	32	32	80	39	21	70

IC: Intervalle de confiance au seuil de probabilité de 95%

Kg MS/ha: Kilogramme de Matière sèche à l'hectare

C : Colline; PC : Plateaux Cuirassés; GER: Glacis d'ERosion; GEP : Glacis d'EPandage; GAC: Glacis d'ACcumulation; BF: Bas-Fonds

Les biomasses produites sont comprises entre 2300 Kg MS/ha pour les glacis d'érosion (GER) et 3430 Kg MS/ha pour les plateaux cuirassés. L'importance des Glacis d'ACcumulation, des Glacis d'EPandage et des Plateaux Cuirassés est sans doute la cause de cette différence. Le gradient d'humidité est aussi un facteur important. En témoignage, la production des bas-fonds avec 3340 kg MS/ha.

Dans les espaces sylvopastoraux de Yabo (Province du Sanmatenga), *Diébré (1995)* avait trouvé des productions variant entre 1474 Kg MS/ha et 3127 Kg MS/ha respectivement dans les terrasses alluviales et les bas-fonds. Les glacis d'érosion fournissant 2968 Kg MS/ha. *Fournier (1987)*, cité par *Diébré (1995)* obtenait pour les savanes arborées de Nazinga, des productions de 2,1 à 3,3 tonnes de MS/ha (2100 à 3300 kg/ha).

Si dans l'ensemble, les productions des unités géomorphologiques du terroir de Boromtenga concordent avec celles d'autres zones, il n'en demeure pas moins que les variations internes sont très importantes (de 21 à 80%) et les précisions mitigées (8 à 33%). Ceci pourrait s'expliquer par:

- la forte fréquentation par le bétail d'un site ou d'une unité par rapport à d'autres; en effet, l'observation du degré de fréquentation des sites d'observation durant l'inventaire, révèle que la mise en culture des champs oblige les animaux à ne fréquenter régulièrement que les unités contiguës (bas-fonds et glacis); les autres unités sont exploitées à un moindre degré;
- l'homogénéité de la végétation des sites au sein des unités; on constate en effet que plus le coefficient de variation au sein d'une unité est faible, plus les estimations sont précises (collines et plateaux);
- le nombre insuffisant des placettes échantillonnées est aussi un facteur ayant influencé négativement la précision des estimations.

Diébré (1995), avait obtenu des précisions de 11 à 25% et des coefficients de variation de 24 à 53% pour les espaces sylvopastoraux de Yabo.

3.3.3.2 Biomasse fourragère de la strate ligneuse

Les résultats des estimations sont résumés dans le tableau n° 16 ci-après;

Tableau n°16 Biomasse fourragère ligneuse moyenne produite par type géomorphologique

Paramètres	Types géomorphologiques						Total
	C	PC	GER	GEP	GAC	BF	
Recouvrement (%) des espèces appréciées	12,83	12,84	7	26,17	1,74	5	-
Biomasse produite (Kg MS/ha)	24	24	13	49	3	9	122

NB = la Biomasse produite regroupe les fruits et les feuilles appréciés et tient compte des taux de recouvrement (TR) des espèces appréciées. La production en feuilles des ligneux bas (H < 1,30m) est obtenue par la formule: **(0,5x1200 KgxR(%))**.

Au regard des résultats, il ressort que les glacis d'épandage fournissent la meilleure production avec 49 Kg MS/ha. Les plus faibles valeurs sont fournies par les glacis d'accumulation (3 Kg MS/ha) et les bas-fonds (9 Kg MS/ha).

Cela est lié à l'importance des taux de recouvrement des espèces appréciées. Les bas-fonds et les glacis d'accumulation qui possèdent des taux de recouvrement importants (32% et 25%) fournissent cependant des biomasses faibles car ils sont constitués en majorité d'espèces comme Vitellaria paradoxa et Eucalyptus camaldulensis. Ces espèces n'ont pas été prises en compte dans les estimations.

Des résultats obtenus par d'autres auteurs et suivant d'autres méthodes, il ressort que *Diébré, (1995)* mentionne des valeurs comprises entre 12 et 70 Kg MS/ha respectivement pour les plateaux et les bas-fonds. *Poissonnet, (1994)*, cité par *Sanou, (1996)* trouvait pour la zone de Gorom-Gorom (Sahel burkinabé) des productions variant entre 0,31 Kg MS/ha pour les dunes et 78,12 Kg MS/ha pour les dépressions inondables.

Breman et Ridder, (1991), estiment pour le Sud du Sahel (dont notre zone d'étude), une production totale comprise entre 100 et 160 Kg MS/ha. Cette fourchette intègre la production totale que nous avons obtenue, soit 122 Kg MS/ha.

3.3.3.3 Biomasse fourragère des résidus de culture

L'estimation de la biomasse fourragère des résidus de culture de toute la zone est de 1088,38 T (± 13 T au seuil de p.de 95%) et ce, en ne considérant que les tiges de mil et de sorgho. Ce résultat confère aux champs un rôle important dans l'alimentation du bétail.

3.3.4 Capacités de Charge et Bilans Fourragers

3.3.4.1 Capacités de Charge et d'Accueil Théoriques

Les résultats sont consignés dans le tableau n° 17 suivant;

Tableau n°17

Capacités de charge et d'accueil annuelles des pâturages

Unités	Strate herbacée		Strate ligneuse		Sous - total	
	CC (UBT/ha)	CAT (UBT)	CC	CAT	CC	CAT
Collines	0,468	9 - 10	0,018	0,3 - 0,4	0,486	9 - 10
Plateaux Cuirassés	0,526	14 - 16	0,018	0,5	0,544	15 - 17
Glacis d'Erosion	0,353	11 - 13	0,009	0,3	0,362	11 - 13
Glacis d'Épandage	0,445	60 - 64	0,037	5 - 5,3	0,482	65 - 69
Glacis d'Accumulation	0,388	47 - 50	0,002	0,2 - 0,3	0,390	47 - 50
Bas-fonds	0,512	45 - 50	0,006	0,5 - 0,6	0,518	46 - 51
Sous-total	-	186-203	-	6,8 - 7,4	-	193-210
Champs	0,526	-	-	-	-	283-290
Total général	-	-	-	-	-	476-500

CC = Capacité de Charge en UBT/ha/an;

CAT; Capacité Théorique d'Accueil en UBT/an (ou Charge Animale Théorique);

NB: les résultats sont donnés pour une précision des estimations équivalente à celles des superficies des unités.

En considérant la biomasse herbacée qui constitue en général le fourrage préférentiel du bétail, l'on constate des capacités de charge comprises entre 0,353 UBT/ha/an (glacis d'érosion) et 0,526 UBT/ha/an (plateaux cuirassés).

Diébré, (1995) avait obtenu pour la zone de Yabo, des capacités de charge moyennes comprises entre 0,21 (terrasse alluviale) et 0,427 UBT/ha/an (glacis) par regroupement des unités géomorphologiques.

En procédant aux mêmes regroupements, nous obtenons:

- pour les collines et les plateaux cuirassés, une capacité de charge moyenne de 0,497 UBT/ha/an;
- les glacis (érosion, épandage et accumulation) offrent en moyenne 0,395 UBT/ha/an;

- tandis que les Bas-fonds offrent 0,512 UBT/ha/an en moyenne.

La production des champs est très importante et augmente la charge théorique à l'échelle de tout le terroir. En effet, les charges théoriques cumulées des strates herbacées et ligneuses sont comprises entre 193 et 210 UBT pour toute la zone (au seuil de p. de 95%), tandis que les résidus de culture peuvent nourrir 283 à 290 UBT.

Les pâturages du terroir peuvent supporter une charge théorique comprise entre 476 et 500 UBT/an (au seuil de p. de 95%).

3.3.4.2 Charge Animale Réelle

Les résultats sont consignés dans le tableau n° 18 ci-après;

Tableau n°18: Charges Animales Réelles des pâturages du terroir

Origine	Bovins	Asins	Ovins et Caprins	Totaux en UBT
Nabitenga	71	27	234	94
Boromtenga	94	40	262	121
Roulgoega	72	22	313	100
Total (terroir)	237	89	809	315
Terroirs voisins	200	-	800	240
total général	437	89	1609	555

Au regard de ces effectifs, il apparaît que la charge réelle du terroir est faible (315 UBT). En considérant le cheptel des terroirs voisins (+ 240 UBT), il ressort qu'environ 555 UBT fréquentent les pâturages du terroir. Cette estimation du nombre d'animaux des terroirs voisins fréquentant la zone est approximative car elle n'est pas fondée sur des suivis réels dans les parcours.

3.3.4.3 Bilans Fourragers du terroir

Le tableau n° 19 résume les valeurs moyennes calculées des capacités de charge et des bilans fourragers du terroir;

Tableau n°19: Bilans Fourragers du terroir

Pâturages	Cheptel terroir			Cheptel terroir et voisins	
	CAT (UBT)	CAR (UBT)	Bilan 1 (UBT)	CAR (UBT)	Bilan 2 (UBT)
Strates herbacée et ligneuse	201	315	(-) 114	555	(-) 354
Résidus de culture	287	315	(-) 28	.	.
Terroir	488	315	(+) 173	555	(-) 67

- CAT (moy) = Capacité d'Accueil Théorique moyenne
- CAR = Charge Animale Réelle

L'observation des résultats du tableau montre que:

- les pâturages naturels du terroir (strates herbacée et ligneuse) ne peuvent pas supporter le cheptel du terroir (-114 UBT) encore moins si l'on considère les animaux provenant des terroirs voisins (-354 UBT);
- par contre, l'apport fourrager des résidus de culture est considérable et permet au terroir de supporter son cheptel si l'on ne tient pas compte des animaux des terroirs voisins pâturant dans la zone d'étude; le bilan est positif avec (+) 173 UBT.

Ces constats nous permettent de dire que dans l'ensemble, il y a surpâturage des espaces agrosylvopastoraux du terroir à cause de l'influence des animaux des terroirs voisins.

3.3.5 Expressions cartographiques des potentialités pastorales et des potentialités ligneuses

Les résultats obtenus par l'inventaire de la strate herbacée et de la strate ligneuse ont permis d'établir une carte des potentialités pastorales et une carte des potentialités ligneuses à partir des critères suivants:

- pour la carte des potentialités pastorales, les critères retenus sont la biomasse fourragère produite, la Valeur Pastorale Brute (VPB), et la capacité de charge (CC);
- pour la carte des potentialités ligneuses, les critères sont la surface terrière à l'ha (G/ha), le taux de recouvrement (R%) et la capacité de régénération naturelle (RN%).

Les potentialités ont été appréciées selon trois échelles: bonnes, moyennes et faibles.

3.3.5.1 Légende de la carte des potentialités pastorales (carte n°6)

- **Bonnes potentialités**: Bas-Fonds

- * Biomasse fourragère (KgMS/ha): 3349 ;
- * VPB (%): 61,40;
- * CC (UBT/ha/an) : 0,512

- **Moyennes** : Collines, Plateaux Cuirassés, Glacis d'Épandage

- * Biomasse fourragère (KgMS/ha): 3074; 3454; 2949;
- * VPB (%) : 47,16; 40,71; 55,34;
- * CC (UBT/ha/an) : 0,486; 0,544; 0,482;

- **Faibles** : Glacis d'Érosion, Glacis d'Accumulation;

- * Biomasse fourragère (KgMS/ha): 2313; 2533;
- * VPB (%) : 35,5; 48,18;
- * CC (UBT/ha/an) : 0,362; 0,390.

Carte N°6 Potentialités Pastorales du Terroir de Boromtenga (Situation en 1996)

NM



LEGENDE

-  Potentialités Pastorales Bonnes
-  Potentialités Pastorales Moyennes
-  Potentialités Pastorales Faibles

Echelle : 1\20 000

(Fonds cartographiques, établis à partir de photographies, IGB, *996

3.3.5.2

Légende de la carte des potentialités ligneuses (carte n°7)

- **Bonnes** : Plateaux Cuirassés, Bas-fonds;

* G (m² /ha) : 4,26; 4,90;

* R (%) : 31; 32;

* RN (%) : 90; 73;

- **Moyennes** : Glacis d'Épandage; Glacis d'Accumulation;

* G (m² /ha) : 3,86; 3,4;

* R (%) : 31; 25;

* RN (%) : 79; 48;

- **Faibles** : Collines; Glacis d'Érosion;

* G (m² /ha) : 1,27; 2;

* R (%) : 17; 15;

* RN (%) : 40; 75.

Carte n°7 Potentialités Ligneuses du Terroir de Boromtenga (Situation en 1996)

NM



LEGENDE

-  Potentialités Ligneuses Bonnes
-  Potentialités Ligneuses Moyennes
-  Potentialités Ligneuses Faibles

Fond Cartographique :

établi à partir de
photographies IGB, 1996

Echelle : 1/ 20 000

CONCLUSION PARTIELLE

L'étude des potentialités pastorales et ligneuses actuelles nous permet de noter que:

- du point de vue pastoral, les pâturages naturels (herbacés et ligneux) ne peuvent pas supporter le cheptel actuel du terroir; cette situation est encore aggravée par une "surpression" de ces pâturages par des animaux issus des terroirs voisins; cependant, les résidus de culture fournissent la plus grande part de biomasse fourragère et permettent une alimentation du cheptel du terroir avec un bilan positif de +173 UBT;
- sur le plan des potentialités ligneuses, il ressort que le capital ligneux est fortement empreint des activités humaines.

3.4 TYPOLOGIE ET UTILISATIONS DES ESPACES AGROSYLVOPASTORAUX

3.4.1 Zonage fonctionnel du terroir

L'utilité du zonage est de permettre de prendre conscience des caractéristiques du terroir et de voir les perspectives d'action en fonction des problèmes rencontrés par les habitants à chaque endroit (*Lizet et Ravignon, 1987*).

Les critères de zonification retenus sont:

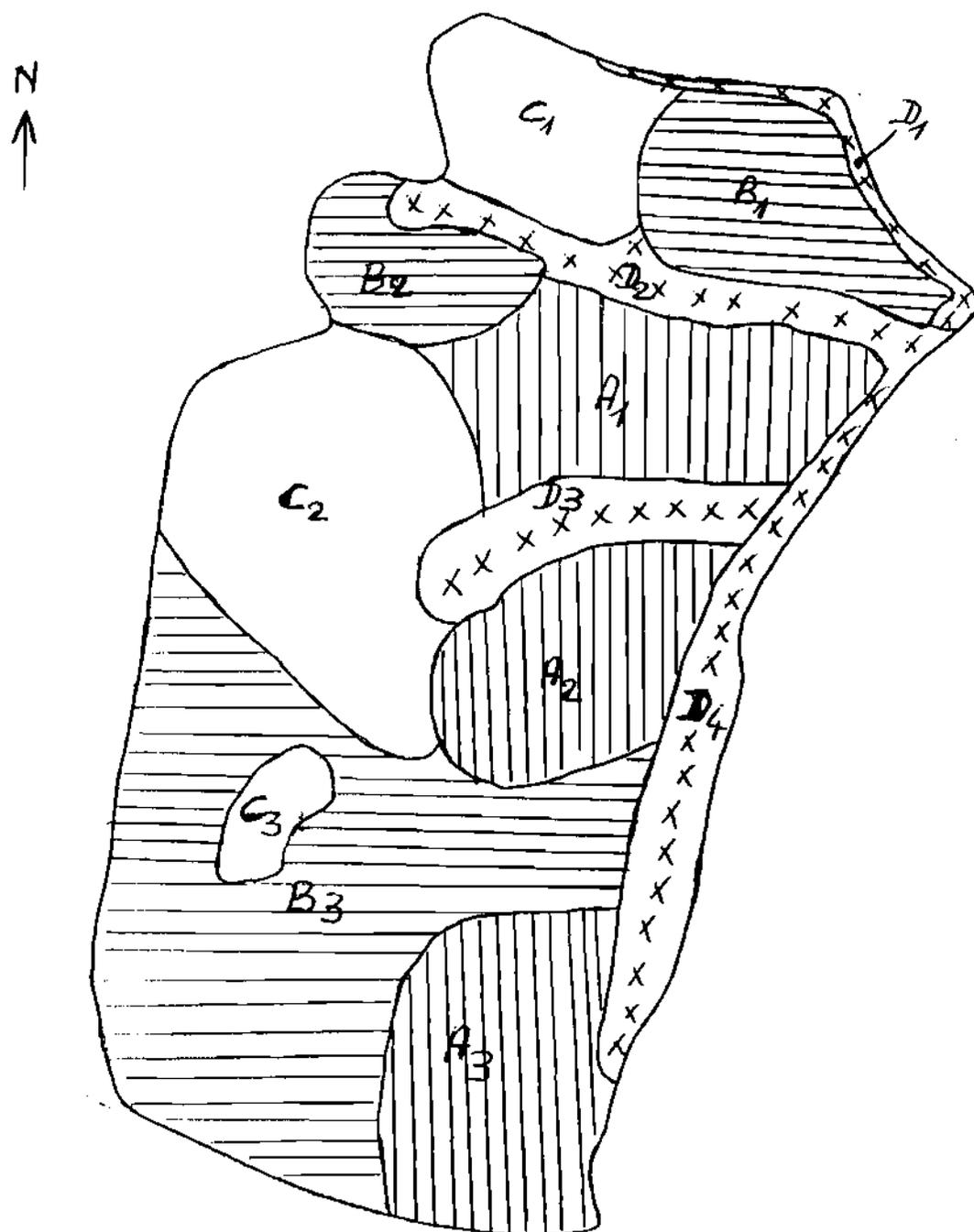
- les potentialités pastorales et ligneuses;
- l'occupation des sols et les utilisations que font les habitants de chaque zone;

Le paysage se découpe en quatre zones (carte n°8) qui sont:

- **la zone A** (ou zone des habitats et des champs de case);
- **la zone B** (ou zone des grands champs);
- **la zone C** (ou zone des collines et des plateaux cuirassés);
- **la zone D** (ou zone des Bas-fonds).

carte n°8 : **Zonage fonctionnel du terroir de Boromtenga**

(sources: photographies, IGB, 1996; E: 1/20000^e, réduite de 25%)



Légende:

- Limites de sous-zones
- ▨ Sous-zones: A_x (quartiers et champs de case)
- ▧ B_x (champs de brousse)
- C_x (collines et plateaux cuirassés)
- ⊗ D_x (bas-fonds)

3.4.2 Utilisations, contraintes et solutions possibles par zone

3.4.2.1 La zone A: habitats et champs de case

C'est la zone des habitats et des champs de case. Elle est caractérisée par une forte occupation agricole.

La végétation est de type savane agreste marquée de grands pieds de Vitellaria paradoxa et d'Adansonia digitata.

La zone A est scindée en trois sous-zones (A_1 , A_2 et A_3);

- la sous-zone A_1 comprend les concessions du quartier Nabitenga et les champs de case environnants;
- la sous-zone A_2 regroupe le quartier Boromtenga et ses champs de case;
- la sous-zone A_3 comprend les concessions et les champs de case du quartier Roulgtoega.

Ces sous-zones bénéficient de quelques aménagements comme que la délimitation de forêts villageoises, la plantation d'arbres dans les champs, la création de sites anti-érosifs. Les champs situés aux alentours immédiats des concessions bénéficient de la fumure organique ménagère et particulièrement celle produite par les animaux à partir des tiges de mil issues de la récolte des champs de brousse (*Dupriez et Leener, 1993*). Le mode agricole est la caractéristique principale de cette zone.

Les contraintes majeures de l'utilisation de cette zone sont l'appauvrissement des terres à cause de l'exploitation permanente sans apport suffisant en fumure et la carence des sols en phosphore. Les jachères sont inexistantes et la régénération naturelle de la végétation ligneuse est faible.

Les solutions et les actions engagées par les populations et le PGRN/B sont louables (plantations classiques, sites anti-érosifs, etc.) mais elles gagneraient à être renforcées par:

- une diversification des techniques de reboisement telle que la végétalisation des diguettes avec des essences ligneuses à usages multiples;
- l'emploi de l'engrais Burkina-Phosphate mélangé par exemple à la fumure

- organique, permettrait de fournir plus d'éléments nutritifs pour les plantes et de corriger à longs termes la carence des sols en phosphore ;
- une protection rigoureuse des forêts villageoises;
- le semis direct d'essences locales dans la forêt villageoise de la sous-zone A₁ et le renforcement des peuplements naturels d'Acacia seyal par la plantation ou le semis directs d'Acacia senegal qui procure de la gomme arabique de qualité supérieure à celle produite par Acacia seyal.

3.4.2.2 La zone B: champs de brousse

C'est la zone des grands champs (ou champs de brousse) et des jachères. La végétation est de type savane arborée à densité variable. La mise en culture des terres de cette zone lui confère un aspect de savane parc dans les jachères et de parc arboré cultivé dans les champs. Les espèces dominantes sont Vitellaria paradoxa et Lannea microcarpa. On rencontre quelque fois des vieux pieds de Parkia biglobosa. La strate herbacée est dominée par Schizachyrium exile et Andropogon pseudapricus.

Le mode d'utilisation caractéristique de cette zone est le mode agrosylvopastoral. En effet, les animaux parcourent les champs de brousse durant la saison sèche pour exploiter le fourrage des jachères et les résidus de culture. En retour, ils fournissent de la matière organique aux champs grâce à leur déchet. Les jachères procurent divers produits locaux aux villageois (bois de chauffe et de service, pharmacopée, produits de consommation). En saison pluvieuse, le fourrage est exploité par quelques animaux attachés à des piquets.

La zone B comprend trois sous-zones:

- **la sous-zone B₁**, localisée au Nord-Est du terroir, est marquée par une forte occupation agricole des habitants du quartier Nabitenga et de ceux de Siginvoussé (terroir voisin);
- **la sous-zone B₂** est localisée à l'Ouest du quartier Nabitenga et comporte les champs de brousse des habitants de ce quartier et de ceux de

Boromtenga;

- **la sous-zone B₂**, enfin, est la plus vaste et est située au Centre-Ouest du terroir; elle regroupe les champs des habitants des quartiers Boromtenga, Nabitenga et de ceux de Toécé et Sambin (terroirs voisins situés à l'Ouest et au Sud);

Les principales contraintes de l'utilisation de cet espace sont:

- l'exportation de la matière organique que constituent les résidus de culture, vers la zone A;
- la carence des sols en phosphore;
- la destruction des semis et rejets d'essences ligneuses lors du défrichement des jachères;
- l'inaccessibilité des pâturages intérieurs (jachères) par le bétail durant la saison pluvieuse;
- la destruction presque totale de la strate herbacée de ces pâturages par les feux de brousse en saison sèche.

Cette zone ne bénéficie pas d'aménagement spécifique et il conviendrait d'y mener les actions suivantes:

- la pratique de la Régénération Naturelle Assistée;
- la fauche et la conservation fourragère durant la période optimale de végétation;
- la réalisation de pare-feux autour des jachères;
- le semis ou la plantation de l'espèce Parkia biglobosa qui est une essence en disparition dans ces zones;
- le retour de la biomasse exportée par une fertilisation organique des champs et une fumure de fonds en Burkina-phosphate.

3.4.2.3 La zone C: collines et plateaux cuirassés

C'est la zone des collines, des plateaux cuirassés et des glacis d'érosion jouxtant ces unités. Elle est caractérisée par le mode sylvo-pastoral et est une zone d'approvisionnement en bois de chauffe pour les ménages du village et des environs.

L'occupation agricole y est faible mais a tendance à évoluer. La strate herbacée fournit du fourrage abondant et de bonne qualité. La capacité de régénération naturelle des ligneux y est forte. La végétation est de type savane arbustive moyennement dense. La strate ligneuse est dominée par Acacia macrostachya, Acacia sieberiana et Lannea microcarpa, tandis que la strate herbacée est dominée par Andropogon ascinodis et Schizachyrium exile.

Cette zone comprend:

- **la sous-zone C₁** localisée au Nord-Ouest;
- **la sous-zone C₂** localisée au Centre-Ouest;
- **et la sous-zone C₃** au Sud-Ouest.

Les contraintes majeures de cette zone sont:

- la capacité de régénération des ligneux est réduite par les prélèvements incessants du bois de chauffe et le passage régulier des feux de brousse;
- la sous-zone C₃ est presque inaccessible en saison pluvieuse par le bétail à cause des champs;
- les feux de brousse détruisent la strate herbacée en saison sèche.

Tout comme la zone B, la zone C ne bénéficie d'aucun aménagement particulier.

Pour limiter la dégradation des ressources et pour une utilisation rationnelle des potentialités pastorales et ligneuses, il convient dès lors:

- de délimiter un couloir pour permettre aux animaux d'accéder aux sous-zones durant la période de mise en culture des champs;
- d'initier des mesures restrictives en interdisant la mise en culture de ces zones;
- d'adopter la pratique de la régénération naturelle assistée.

3.4.2.4 La zone D: bas-fonds

La zone D regroupe les Bas-fonds et se compose de quatre sous-zones:

- **la sous-zone D₁**, qui constitue la limite Nord du terroir et est presque inexploitée par les habitants du terroir;
- **la sous-zone D₂**, qui est située au Nord du quartier Nabitenga (A₁);
- **la sous-zone D₃**, qui sépare les quartiers Nabitenga (A₁) et Boromtenga (A₂); cette sous-zone est aménagée et l'on y cultive du riz pluvial;

- **la sous-zone D₄** est exploitée par les habitants des quartiers Boromtenga (A₂), Roulgtoega (A₃) et des terroirs voisins que sont Zalgré et Goghin.

La zone D est surtout caractérisée par le mode sylvopastoral quand bien même il y a une tendance à aménager ces bas-fonds pour la culture du riz pluvial dans les sous-zones D₃ et D₄). La végétation est de type ripicole dominée par Anogeissus leiocarpus et Vitellaria paradoxa. Des mosaïques de végétations sont constituées par Khaya senegalensis et Lannea microcarpa en peuplements denses par endroit. La strate herbacée est dominée par Cynodon dactylon, Sporobolus pyramidalis et Brachiaria sp.

L'abondance de la végétation et la permanence des points d'eau, font que les aires pâturables de cette zone sont très fréquentées par le bétail en toute saison. Cela crée un surpâturage avec comme conséquences, la compaction des terres sous l'effet du piétinement et la baisse de la production en biomasse fourragère.

Il convient d'étudier sérieusement la nécessité d'aménager tous ces bas-fonds pour la culture du riz pluvial car leur mise en culture entraînera la réduction des aires pâturables et la disparition totale de la végétation ligneuse. Cette végétation constitue actuellement une source de produits ligneux tels que le bois de chauffe, le bois de service, les produits médicinaux et les produits de consommation humaine (fleurs, feuilles et fruits). L'apiculture traditionnelle y est pratiquée et procure des revenus complémentaires pour les exploitants.

3.4.3 Toposéquence du terroir

Les caractéristiques générales de chaque zone sont résumées dans la figure n° 5 qui représente une toposéquence effectuée suivant un transect Nord-Est vers le Sud-Ouest du terroir. Ce transect traverse les sous-zones D1, B1, D2, A1, D3, A2, C2, B3, A3.

Figure n° 5

TOPOSEQUENCE DU TERROIR DE BOROMTENGA

Sous-zones	D1	B1	D2	A1	D3	A2	C2	B3	A3
Types Géomorphologiques	Bas-fonds	-Glacis d'épandage -Plateaux cuirassés	Bas-fonds	Glacis d'épandage Glacis d'accumulation	Bas-fonds	Glacis d'épandage	Plateaux cuirassés Buttes	Glacis d'épandage	Glacis d'accumulation
Sols	Argilo-Limoneux	Sablo-gravillonnaire	Sablo-argileux	Sablo-limoneux	Sablo-limoneux à argileux	Sablo-gravillonnaire	gravillonnaire	Sablo-argileux	Sablo-argileux
Végétation	- Formation ripicole à Anogeisus et leiocarpus et Brachiaris sp.	- Savane arborée claire - Savane arbustive à Vitellaria paradoxa	- Formation ripicole dense à Vitellaria paradoxa et Anogeisus l.	-Savane arborée claire à Vitellaria paradoxa.	- Savane herbeuse à Cynodon dactylon et Ficus sp.	Savane arborée claire à Vitellaria paradoxa et Lannea microcarp	- Savane arbustive - Lannea m. - Combretum sp.	- Savane arborée claire - Vitellaria p. - Parka b.	- Savane arbustive à Acacia seyal et Lannea microcarp
Utilisations	- Sylvo-Past. - Pâturage - Produits ligneux	- Agro-Sylvo-Past. -Champs de brousse	-Sylvo-Past. -Pâturages, produits ligneux	Agricole, champs de case	Agricole, Riz pluvial	Agricole champs de case	Sylvo-Past. - Pâturages - Bois de chauffe	- Agro-Sylvo-Past - Champs de brousse	- Agricole - Champs de case
Potentialités	- Eau - Fourrage - Produits ligneux	Jachères	- Eau - Fourrage - produits ligneux	- Forêt villageoise N°1	Bas-fonds aménagé	Forêt villageoise N°2	- Fourrage - Forte capacité de régénération	- Jachères - Fourrage - Produits ligneux	Peuplements naturels d'Acacia seyal
Contraintes majeures	Surpâturage	- Baisse de la fertilité des sols - forte occupation agricole	Surpâturage	- Occupation agricole permanente - baisse de la fertilité	-	- Fertilité mauvaise - érosion forte - forte occupation agricole	- Surpâturage - Coupe abusive des rejets	- Occupation agricole en évolution - Pression des terroirs voisins	- Fertilité mauvaise - Occupation agricole forte

3.4.4 Appréciation des actions déjà mises en oeuvre par le PGRN/B

Le tableau n°20 fait la synthèse des impressions que dégagent les premières réalisations faites par le projet dans la zone d'étude; les appréciations sont faites en référence aux intitulés des actions identifiées dans le document du projet.

Tableau n°20: Pertinence et propositions complémentaires sur les actions déjà mises en oeuvres par le PGRN/B dans la zone d'étude

ACTIONS MENÉES	PERTINENCE	PROPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES
<p>A- RESTAURATION ET PROTECTION DU SOL</p> <ul style="list-style-type: none"> - DRS et SAE (sous-zones A1 et A2) - FOSSES FUMIERES (zone A) - ETABLES FUMIERES (zone A) 	<ul style="list-style-type: none"> - action pertinente car menée sur des zones dégradées et à pente élevée; - la fumure organique améliorera la structure des sols mais ne corrigera pas leur carence en phosphore; - construction onéreuse; - la fauche et la conservation fourragère ne sont pas encore ancrées dans les habitudes; 	<ul style="list-style-type: none"> - végétalisation des diguettes avec des graminées pérennes (<i>Andropogon gayanus</i>) ou des arbres à usages multiples (<i>Acacia albida</i>); - pratique du Zaï; - mélanger le Burkina-phosphate dans les fosses fumières pour corriger la carence en phosphore à moyen et long termes; - encourager la construction d'abris simples facilement appropriables par les populations (hangards en bois et en paille); - appui des exploitants en outils d'ensilage.

Tableau n°20 (suite)

ACTIONS MENÉES	PERTINENCE	PROPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES
<p>B- RESTAURATION ET PROTECTION DU COUVERT VEGETAL - AGROFORESTERIE (zone A)</p> <p>- BOISEMENTS VILLAGEOIS (zone A)</p>	<p>- réalisations peu pertinentes car il s'agit de plantations dispersées dans les champs avec en majorité Eucalyptus camaldulensis, essence non agroforestière;</p> <p>- taux de réussite faible, divagation des animaux, conflits fonciers, feux de brousses;</p>	<p>- encourager la pratique de la Régénération Naturelle Assistée (zone B) tout en privilégiant Acacia albida et Parkia biglobosa, plantation dans les champs avec des essences agroforestières;</p> <p>- brise-vents autour des champs de la zone A;</p> <p>- haie-vives autour des champs et vergers de la zone D;</p> <p>- encourager et privilégier les plantations individuelles</p> <p>- diversifier les techniques de reboisement (brise-vent, haie-vives, plantations d'ombrage et d'alignement).</p>
<p>C - AMENAGEMENT DES BAS-FONDS - CULTURE DU RIZ PLUVIAL (zone D)</p>	<p>- cela va améliorer le niveau de vie économique et social des populations;</p> <p>- mais va soustraire des zones à fortes potentialités pastorale et ligneuse;</p>	<p>- compenser la diminution du patrimoine pastoral et ligneux par:</p> <p>* la plantation ou le semis direct d'essences ligneuses fourragères dans les mises en défens;</p> <p>* la délimitation de parcours saisonniers (zones C et jachères internes);</p> <p>* l'interdiction de mise en culture de la zone C.</p>

CHAPITRE IV

PERSPECTIVES ET SUGGESTIONS

4.1 PERSPECTIVES

Les espaces agrosylvopastoraux du terroir de Boromtenga se trouvent depuis quelques années, dans un processus de transformation très rapide restructurant complètement le paysage.

Ces transformations sont perceptibles à travers:

- l'accroissement des superficies cultivées ($\pm 40\%$ en 11 ans), des habitations (+60%) et des zones nues (+36,4%) en 12 ans;
- les zones auparavant à vocations sylvicole et pastorale sont devenues des zones agricoles;
- la surcharge des pâturages (-354 UBT) et la surexploitation des ressources ligneuses;
- la disparition de certaines espèces utiles (Parkia biglobosa, Acacia albida, Pteurocarpus lucens, Acacia senegal).

Ces transformations sont facilitées par le fait que le patrimoine ligneux et pastoral du terroir n'a pas de statut particulier. En effet, en dehors des essences exotiques plantées et de certains arbres à usages multiples entretenus par les exploitants, la perception qu'ont les villageois de leur capital arboré est que c'est "un don de dieu". Par conséquent, son exploitation est libre. De même, une terre doit être attribuée à toute personne qui en fait la demande auprès des autorités coutumières. Aussi, les habitants des terroirs voisins profitent-ils de cet avantage pour exploiter les terres du terroir de Boromtenga.

D'une façon générale, les populations n'établissent pas spontanément les relations entre la dégradation des équilibres du terroir et la disparition du couvert végétal (*Ellsasser, 1990*).

Dans les conditions précédemment décrites, l'avenir n'augure rien d'intéressant. Le tableau n°6 de la page 51 résume la situation qui peut prévaloir à l'an 2000 (année de clôture du PGRN/B) si les mêmes conditions d'évolution des unités d'occupation des sols persistaient:

- les superficies cultivées pourront atteindre environ 614,73 ha;
- les superficies non cultivées pourront être de 383,9 ha;
- les zones nues devront être de 31,19 ha;
- les habitations occuperont environ 4,05 ha.

En comparant la superficie actuelle du terroir exploité (1021,16 ha) d'avec la superficie cumulée qui pourrait être atteinte à l'an 2000 (1033,87 ha), la situation future sera caractérisée par ce qui suit:

- le terroir exploité dépassera ses limites actuelles;
- au cas où les limites actuelles devraient rester telles, alors les superficies non emblavées connaîtront probablement une régression supérieure à nos estimations car l'évolution des autres unités se fait au détriment de ces superficies.

Par ailleurs, le bilan fourager est actuellement négatif à cause de l'influence des animaux des terroirs voisins; il risque par conséquent d'être plus critique dans les années à venir. Le renouvellement de la végétation ligneuse ne sera pas assuré car les jeunes tiges sont abusivement coupées pour satisfaire les besoins énergétiques des ménages. La mise en culture de tous les bas-fonds va soustraire environ 9% du terroir des parcours; les possibilités d'approvisionnement en produits ligneux seront davantage réduites; il en sera de même de la biodiversité car les bas-fonds possèdent 31% des espèces herbacées et 42% des espèces ligneuses.

Le problème qui doit donc être posé à l'heure actuelle est de savoir comment protéger et valoriser les ressources végétales face aux pressions de diverses natures et diverses origines.

4.2

SUGGESTIONS

Pour nous, il s'agira de mener un certain nombre d'actions au regard des potentialités et des contraintes du terroir. ces actions pourront être de :

1) conserver les zones à vocation sylvopastorale que sont la zone C (collines et plateaux cuirassés) et la zones D (bas-fonds); ces zones à végétation naturelle importante constituent une véritable richesse écologique du terroir dont l'importance dépasse largement le cadre du terroir villageois; actuellement, elles constituent une source de bois de chauffe et d'autres produits forestiers et méritent une gestion rationnelle plutôt qu'une destruction totale; de même, elles sont un capital pastoral essentiel et un espace de sécurité pour le bétail en cas de sécheresse;

2) pratiquer la Régénération Naturelle Assistée; la capacité de régénération des essences ligneuses est bonne; mais force est de constater que les rejets sont coupés pour satisfaire les besoins en bois de chauffe et sont aussi détruits lors des défrichements des jachères; cela réduit les chances de renouvellement des grands arbres et à terme, la disparition de certaines espèces comme Parkia biglobosa, Combretum acculeatum, Maerua crassifolia, etc; il convient dès maintenant de sensibiliser les populations pour la pratique de la régénération naturelle assistée, qui à notre avis, est une technique de reboisement moins coûteuse et plus appropriable par les populations que la plantation tout azimut;

3) mettre en place des fermes écologiques; elles consistent à intégrer au niveau d'une unité d'exploitation (concession), plusieurs activités couramment menées par les exploitants; ces fermes permettent de réduire la surexploitation des terres tout en contribuant à satisfaire les besoins des exploitants; elle a des chances d'être facilement adoptée par les exploitants de Boromtenga; en témoignent, leur capacité d'adoption des thèmes techniques (120% pour les fosses fumières en 1996!) et leur souci de préserver l'environnement physique du terroir; la mise en place des fermes nécessitera:

* la pratique d'une agriculture intensive;

- * la stabulation des animaux; en cela, le bilan fourrager positif de + 173 UBT si l'on tient compte des résidus de culture, permettra de nourrir les animaux du terroir pendant une année;
- * la limitation du degré de fréquentation des pâturages du terroir par les animaux des terroirs voisins;
- * la délimitation de zones de parcours saisonniers pour les animaux (plateaux et collines en saison pluvieuse ; bas-fonds en saison sèche);
- * la fauche et la conservation fourragère en saison pluvieuse.

4) Améliorer la fertilisation des champs; cette amélioration pourrait consister à mélanger de l'engrais (Burkina Phosphate) à la fumure organique issue des fosses fumières; ce mélange permettrait de libérer des éléments nutritifs immédiatement disponibles pour les plantes et permettra aussi de corriger à longue échéance la carence des sols en phosphore.

CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

La réussite d'une intervention de développement en milieu rural nécessite la prise en compte des potentialités et des contraintes locales. Pour y parvenir, il est nécessaire de comprendre la diversité des réalités du terrain tout en tenant compte des échelles multiples auxquelles les problèmes doivent être abordés.

Les problèmes du terroir de Boromtenga sont multiples et variés. Auparavant zone vaste à couvert végétal important, ce terroir est réduit aujourd'hui à environ 1021 ha avec un couvert végétal épars fortement empreint des activités anthropiques.

Au sein du terroir, l'occupation des sols a un rythme d'évolution fulgurant de 1984 à 1996:

- les superficies cultivées ont augmenté de 40% et occupent à l'heure actuelle 53,3% du terroir;
- les zones nues (0,4%) indicatrices de l'état de dégradation des ressources naturelles, ont augmenté de 36,4%;
- les superficies non cultivées couvertes de végétation naturelle et regroupant les jachères et les réserves de terre, ont régressé de 27,24% et occupent actuellement 43% du terroir.

Le constat qui s'en dégage est que les superficies cultivées s'installent au détriment du couvert végétal naturel. Cependant, l'inventaire de cette végétation et la zonation agro-écologique du terroir nous révèlent pourtant l'existence de potentialités naturelles et une bonne structuration des éléments du paysage.

Sur le plan sylvo-pastoral, les bas-fonds qui occupent 9,12%; les collines et les plateaux cuirassés (4,8%), constituent les principaux parcours et les lieux de prélèvement des produits forestiers.

Sur le plan strictement pastoral, les résidus de cultures produisent 1088,38 Tonnes de MS/ha représentant une charge animale théorique moyenne de 287 UBT. Ce qui n'est pas négligeable et permet d'obtenir un bilan fourrager de (+)173 UBT/an si l'on considère uniquement le cheptel appartenant aux habitants du terroir.

Les potentialités ligneuses sont constituées de la végétation des bas-fonds, des collines, des plateaux cuirassés et des forêts villageoises (4 à 7 ha). Le capital naturel qu'est ce couvert végétal continue de se dégrader. Sont imputables à cette situation:

- le surpâturage (-354 UBT) dû à l'affluence du bétail des terroirs voisins;
- l'augmentation des superficies cultivées (4%/an);
- les pratiques inadaptées (divagation des animaux, coupe abusive des jeunes pieds ligneux et destruction des souches d'arbres lors des défrichements des jachères); cette situation prend de l'ampleur à cause de l'importance de la densité humaine (69 hbts/km²), la proximité de centres urbains (Kombissiri -30 km; et Ouagadougou-70 km), le retour des exploitants auparavant installés dans des zones aménagées (Bazèga, Bagré).

Le rythme d'évolution de l'occupation des sols et les pratiques actuelles inadaptées d'utilisation des ressources naturelles, n'augurent pas de perspectives intéressantes pour l'an 2000 (année de clôture du PGRN/B). A ce rythme, les superficies cultivées pourraient atteindre un taux d'occupation de 60,2% du terroir et les superficies non emblavées ne représenteraient que 37,6%. Le potentiel fourrager et ligneux sera encore et davantage réduit par l'aménagement des bas-fonds pour la culture du riz pluvial. Cela entraînera comme autre conséquence, la restructuration du paysage. Les collines, les plateaux cuirassés et les forêts villageoises connaissent déjà des pressions diverses.

Au regard de ce qui précède, il convient de recommander:

- le maintien des vocations actuelles des bas-fonds comme zones de parcours et de réserve de produits forestiers; le cas échéant, il s'avère urgent de renforcer les actions à même de compenser la perte de ce capital pastoral et ligneux;

- la concertation entre les autorités du terroir et celles des terroirs voisins dans le but de réduire les pressions extérieures sur les ressources naturelles du terroir;
- la mise en place d'un cadre départemental de programmation des activités dans les villages regroupant les agents techniques départementaux et les autorités villageoises;
- la conduite de telles études dans les villages pilotes du PGRN/B;
- la conduite d'études complémentaires portant d'une part, sur la consommation et la commercialisation des produits ligneux entre les villages et les centres urbains; et d'autre part, sur la productivité des jachères.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **B.D.P.A.-S.C.E.T.AGRI., 1992** - *Environnement et développement rural. Guide de la gestion des ressources naturelles.* Minist., de la Coop. et du Développement, Ed. Frison - Roche. 397p.
- 2 - **BOUDET, G., 1991** - *Pâturages tropicaux et cultures fourragères.* Ministère de la Coopération- IEMVT- Paris. ED.2ème. 261p.
- 3 - **BREMAN, H., et RIDDER, N., DE, 1991** - *Manuel sur les pâturages des pays tropicaux.* Ed. Karthala-CTA-Wageneigen.471 p.
- 4 - **CAMILLA, T., 1994** - *Gestion de Terroir. Le concept et son développement.* IIED-UNSO. 38p.
- 5 - **C.C.T.A./C.S.A., 1956** - *Recommandations et conclusions . Réunion de spécialistes du C.S.A. en matière de phytogéographie. Yagambi (Zaire), du 28 Juillet au 8 Août 1956. Doc. stéréotypé 20 p.*
- 6 - **C.T.F.T., 1989** - *Mémento du Forestier.* Ministère de la Coopération et du Développement. Ed. 3ème. 1244p.
- 7 - **DAGET, et POISSONNET, J., 1974** - *Quelques résultats sur les méthodes d'études phyto-écologiques, la structure, la dynamique et la typologie des prairies permanentes.* Agro., N°59. 71-81p.
- 8 - **DIÉBRÉ, D.,F.,R., 1995** - *Problématique de l'élevage dans l'aménagement de la forêt classée de Yabo: typologie de la végétation de la forêt et des pâturages adjacents.* Mémoire IDR- Université de Ouagadougou. 127p.

- 9 - **DUCRUC, J-P., 1991** - *Planification écologique: contribution de la cartographie écologique.* Série Planification écologique N°42. Ministère de l'Environnement. Québec. 39p.
- 10 - **DUGUE, M.,J., 1986** - *Fonctionnement des systèmes de production et utilisation de l'espace dans un village du Yatenga: Boukéré (Burkina faso).* Collection: doc. Syst. Agraires N°1. IBRAZ/CIRAD. 100p.
- 11 - **DUPRIEZ, H., et LEENER, P., DE, 1993** - *Arbres et Agricultures multiétagées d'Afrique.* CTA-Collection Terre et Vie. 280p.
- 12 - **ELLSASSER, K., 1990** - *Le terroir agro-sylvo-pastoral de Banh: synthèse du diagnostic sur les systèmes de production.* I.N.E.R.A., 72p.
- 13 - **GUÈYE, B., et SCHOOMAKER, F., K., 1991** - *Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative.* IIED, London. 150p.
- 14 - **GUINKO, S., 1985** - *La végétation et la flore du Burkina Faso.* Recueil de quelques articles tirés du mémoire de thèse de Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles intitulé "Végétation de la Haute-Volta". 118p., MET., Burkina Faso.
- 15 - **GUINKO, S., et al., 1990** - *Etude agrostologique de la forêt classée de Niouma (Province du Passoré; Burkina faso).* MET. 70p.
- 16 - **GROUZIS, M., 1981** - *Méthode d'étude des pâturages naturels.* Doc., ORSTOM., 28P.
- 17 - **HUTCHINSON, J., et DALZIEL, J.M., 1972** - *Flora of West Africa. Crown agents for oversea governments and administrations.* Milbank, Ed.2^{ème}. 3 vol. (828p., 544p., 574p.)

- 18 - **JURDANT, M., et al., 1977** - *L'inventaire du capital nature. Méthode de classification et de cartographie écologique du territoire (3ème approximation).* Direction Régionale des Terres, Pêches et Environnement. Canada. Série de la Classification écologique du Territoire N°2. 202 p.
- 19 - **KOECHLIN, J., et al., 1988** - *Inventaire cartographique des potentialités pastorales du département de Maradi.* Ed. GRID-Université de Bordeaux II. 17p. avec cartes.
- 20 - **LEVANG, P., 1978** - *Biomasse herbacée des formations sahéliennes. Etude méthodologique et application au bassin versant de la Marre d'Oursi.* DGRST - ORSTOM. 34 p. avec figures, tableaux et cartes.
- 21 - **LIZET, B., et RAVIGNON, D.F., 1987** - *Comprendre un paysage. Guide pratique de recherche.* INRA, Paris. 147 p.
- 22 - **MAYDELL, H.J.V., 1992** - *Arbres et arbustes du sahel : leurs caractéristiques et leurs utilisations.* Ed. 3ème. GTZ. 531 p.
- 23 - **MERLIER, H., et MONTEGUT, J., 1982** - *Adventices tropicales.* ORSTOM-GERDAT-ENSH. 490 p.
- 24 - **O.N.A.T., 1996** - *Etude socio-économique du département de Toécé.* DEP-PGRN/B. 50 p.
- 25 - **OUÉDRAOGO, G.G., 1995** - *Etude préliminaire sur les capacités de régénération naturelle des essences ligneuses fourragères des Espaces Sylvopastoraux de Yabo (Sanmatenga).* Université de Ouagadougou-IDR-DREEF/CN. Rapport de stage d'étude du milieu. 70 p.

- 26 - **P.G.R.N./B., 1997** - *Rapport annuel d'activités (1er Janv.-31 Déc. 1996)*. 51 p.
- 27 - **P.N.G.T., 1993** - *Document de synthèse sur les conclusions de l'Atelier national sur la problématique foncière et la désertification*. Bobo-Dioulasso du 8 au 10 Fév. 1993. Doc. stéréotypé 19 p.
- 28 - **PIOT, J., 1983** - *Etude et suivi de la couverture ligneuse en milieu sylvo-pastoral*. Communication à l'atelier sur Les méthodes d'inventaire et de surveillance continue des écosystèmes pastoraux sahéliens. Dakar. Nov. 1983. 17 p. Doc stéréotypé.
- 29 - **PROVOST, A., et al., 1977** - *Pâturages de l'O.R.D. du Sahel et de la zone de délestage du Nord-Est de Fada N'Gourma*. Hte Volta. IEMVT. 3 tomes avec cartes.
- 30 - **RAINTREE, J.B., 1987** - *La D. & D., manuel de l'utilisateur: la méthode de Diagnostic et Conception en agroforesterie*. ICRAF. Nairobi. 114 p.
- 31 - **RAYNAUT, C., et al., 1988** - *Le développement rural de la région au village*. Ed. GRID-Université de Bordeaux II. 174 p.
- 32 - **SANOU, S., 1996** - *Etude des sols et de leurs potentialités pastorales au sahel burkinabè: cas de la zone de Katchari*. Mémoire, IDR. 74 p.
- 33 - **TRICART, J., 1979** - *Paysage et Ecologie*. Revue de géomorphologie dynamique N°28. Ministère Env. Canada. 84-85 p.
- 34 - **TESSA, R., et LAMERS, B., 1991** - *La M.E.D. de Zamnogo: une étude pour la régénération des sols et végétation sylvopastoraux sahéliens au Burkina Faso*. MET-SNV-AFVP. 150 p. avec annexes.
- 35 - **WOOD, P.J., et BURLEY, J., 1993** - *Les arbres à usages multiples. Introduction et évaluation pour l'agroforesterie*. ICRAF-CTA. 144 p.

ANNEXES

- I - Critères de discrimination des types géomorphologiques sur photographies aériennes panchromatiques noir/blanc.
- II - Classification de la végétation adoptée par le MET en 1983.
- III - Méthode de calcul de la précision des estimations.
- IV - Fiche d'inventaire de la strate ligneuse.
- V - Guide d'entretien.
- VI - Pluviométrie moyenne enregistrée à Toécé de 1984 à 1996.
- VII - Structure générale des exploitations du département de Toécé.
- VIII - Cortège floristique de la strate herbacée.
- IX - Cortège floristique de la strate ligneuse.

Types géomorphologiques	Caractéristiques
Collines et Plateaux Cuirassés	<ul style="list-style-type: none"> - gris très foncé; - massifs, contours bien individualisés; - texture lisse et structure homogène; - souvent situés en hauteur et bien visibles sous stéréocope; - végétation épaisse, arbustive;
Versants de colline	<ul style="list-style-type: none"> - gris clair à gris foncé; - grossièrement circulaires; - texture grenue et structure homogène; - succèdent aux collines et buttes cuirassées; - végétation épaisse;
Glacis d'Erosion	<ul style="list-style-type: none"> - blanc-sale à gris clair; - forme quelconque, marqués de sillons d'érosion hydrique; - souvent localisés autour des buttes cuirassées ou des cours d'eau à pentes fortes; - absence de végétation ligneuse;
Glacis d'Épandage	<ul style="list-style-type: none"> - gris-foncé; - forme quelconque; - texture assez lisse et structure assez homogène; - succèdent aux glacis d'érosion et aux versants de collines; - végétation arbustive ou arborée à densité variable;
Glacis d'Accumulation	<ul style="list-style-type: none"> - blanc-sale ou gris clair; - forme quelconque; - texture fine et structure homogène; - succèdent aux glacis d'épandage; - végétation arborée claire ou parfois dense;
Bas-fonds et Terrasses Alluviales	<ul style="list-style-type: none"> - gris clair à bien foncé; - forme rubanée, filiforme; - texture moutonnée ou glumeuse et structure homogène; - localisés le long des cours d'eau ou aux environs des dépressions temporairement inondables et marquées parfois par un fossé d'écoulement d'eau et des berges abruptes; - végétation arborée parfois très dense formant des forêts galeries.

NB : synthèse réalisée à partir de *Provost et al., (1977); Jurdant et al., (1977); et Diébré (1995).*

**ANNEXE II : CLASSIFICATION DE LA VEGETATION ADOPTEE PAR LE MINISTERE
DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TOURISME (1983)**

CLASSES	SOUS-CLASSES	SYMBOLES	CRITERES h=hauteur (m) r=recouvrement(%)
Forêt claire		A3/4	Strate arborée h>12; r>40
Savane boisée		B3/4	Strate arborée h:5-12; r>40
	Très dense Dense	B4 B3	Strate arborée r>70 Strate arborée r:40-70
Savane arborée	Claire	B2	Strate arborée h>5; r:10-40
	Dense Claire	B2C3 B2C2	Strate arbustive h<5; r>40 Strate arbustive h<5; r<40
Savane arbustive		C	Strate arborée h>5; r<10 Strate arbustive h<5; r:10-40
	Très dense Dense Claire	C4 C3 C2	Strate arbustive h<5; r>70 Strate arbustive h<5; r:40-70 Strate arbustive h<5; r:10-40
	Claire	C2	Strate arbustive r>10 Strate arbustive et Strate arborée r<10
		C1	Strate arborée et Strate arbustive r<10
Formation ripicole	A définir	R	Situation géomorphologique (bas-fonds, marigots etc.)

Codes des critères de classification

HAUTEUR

A- h>12 m.
B- h:5-12 m.
C- h<5 m.

RECOUVREMENT

1- r<10%
2- r:10-40%
3- r:40-70%
4- r>70%

Annexe n° III Méthode de calcul de la précision des estimations. (CTFT, 1989)

3.1 Estimation des surfaces sur carte:

Elle suit la formule ci-après

$$e(\%) = 52,15 \frac{\sqrt{K}}{n^{3/4}}$$

- . e% est l'erreur, en pourcentage de l'estimation de la surface de l'unité cartographique au seuil de probabilité de 0,95:
- . n est le nombre de points appartenant à cette unité
- . K est un facteur qui dépend de la forme de cette surface et qui augmente avec l'irrégularité de la surface à estimer ($K = P/\sqrt{S}$; P : périmètre ; S : surface). K est compris entre 5 et 7 si la surface est régulière.

3-2 Estimations de la surface terrière et du taux de recouvrement.

La précision de l'estimation de la surface terrière et celle du taux de recouvrement est donnée par l'intervalle de confiance (IC) au seuil de probabilité de 95% de formule suivante:

$$IC = Y \pm e$$

avec Y : la moyenne du paramètre estimé

 e : l'erreur d'échantillonnage ($S_y.t$)

 t : la valeur de student (pour $n \geq 30$, à 95%, $t \approx 2$)

S_y : l'écart-type de la moyenne ou erreur standard de formule:

$$S_y = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

s : écart-type

n : nombre de placettes photo sondées

ANNEXE IV

Fiche d'inventaire de la strate ligneuse

Date:

Type géomorphologique:

Etat de surface:

N° site:

Situation topographique:

Pressions diverses:

Espèces	Effectifs		H > 1,30m et D _{1,30} > 2,5 cm		Houppier		Observations
	H < 1,30m	H > 1,30m D _{1,30} < 2,50cm	D _{1,30m}	H	D ₁	D ₂	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							

H : Hauteur

D_{1,30} : Diamètre à 1,30 m

D₁ : Diamètre du Houppier selon la direction 1

D₂ : Diamètre du Houppier selon la direction 2

ANNEXE V GUIDE D'ENTRETIEN (établi selon la procédure D. & D. de *Raintree*,
1987)

I) Généralités sur le village

- Nom du village
- Origine
- Organisation sociale
- Population
- Ethnies et religions
- Migrations et émigrations
- Interdits et totem

II) Gestion du foncier

- Modes d'acquisition et d'attribution des terres de culture
- Statut de ces terres
- Gestion des conflits et leur nature
 - . conflits internes
 - . conflits inter-villages
- Les limites du terroir et son évolution
- Point de vue sur la sécurité foncière de l'approche Gestion de terroir
- Etat actuel des terres cultivées et leur évolution;

III) Utilisation des ressources ligneuses

- Point de vue sur le capital arboré actuel
- Cause de l'état actuel s'il y a dégradation
- Les espèces en disparition
- Utilisations des ressources ligneuses
 - . produits prélevés et modes d'exploitation
 - . période de prélèvement
 - . lieu de prélèvement
 - . destination des produits
 - . Reboisement
 - . superficies des réalisations et objectifs

- . essences utilisées
- . techniques et pratiques de régénération
- Statut des arbres dans les champs
- Existence de pépinières
- Les feux de brousse

IV Utilisation des ressources pastorales

- Composition des troupeaux
- Zones de parcours du bétail et périodes d'exploitation des parcours
- Mode d'approvisionnement du fourrage et abondance
 - . herbacée
 - . ligneux
- Modes de conduite du troupeau
 - . gardiennage
 - . divagation
 - . attache à des piquets
- Evolution de la disponibilité du fourrage
- Qui décide des lieux de pâture
- Modes de gestion des conflits
- Les points d'abreuvement du bétail

V Les infrastructures socio-économiques du village

- Inventaire

VI Les structures de gestion du milieu

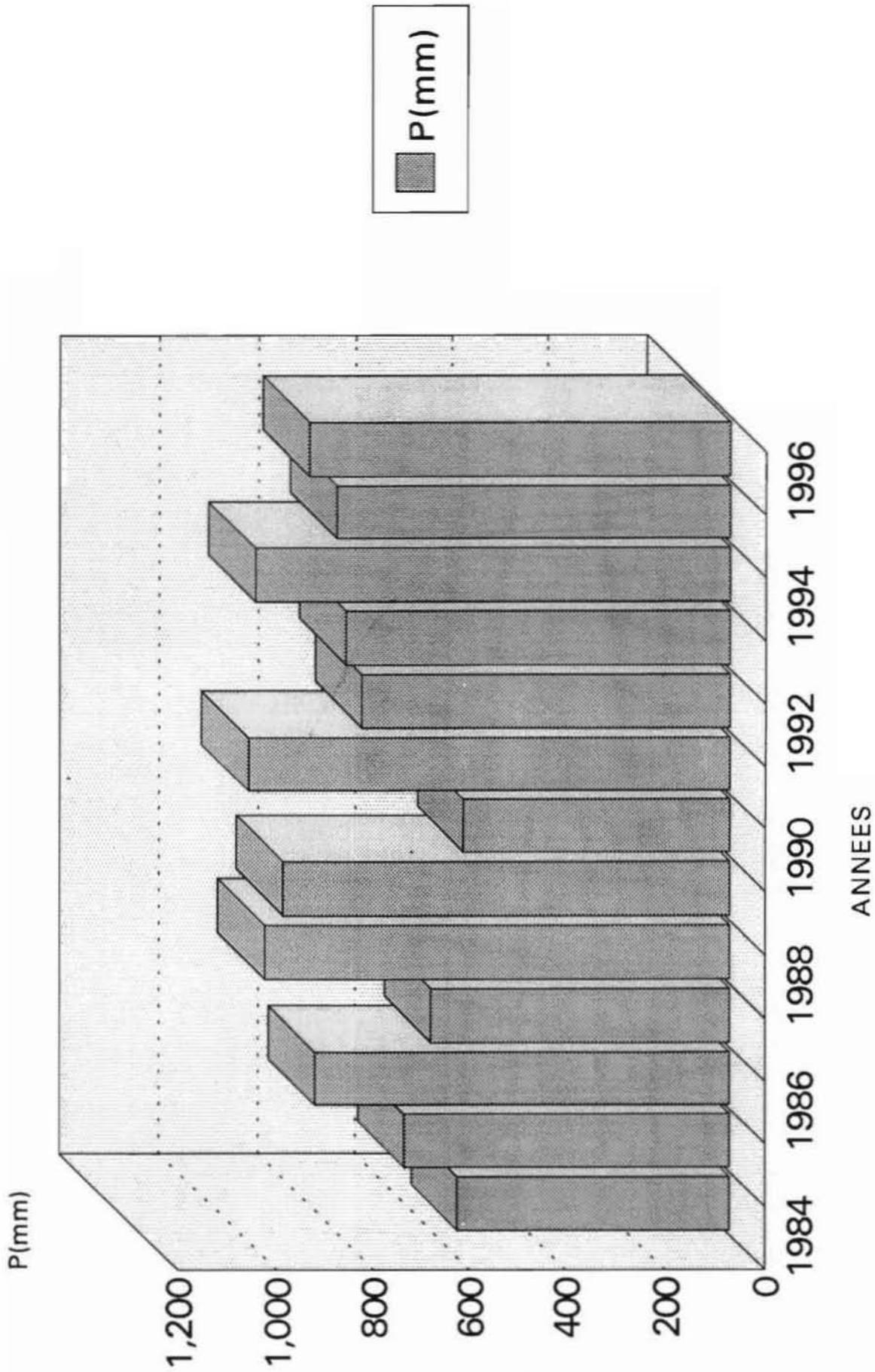
- Objectifs et activités de chaque structure
- Difficultés rencontrées par chaque structure
- Proposition de solutions

VII Points de vue sur les actions menées par le PGRN/B

- Inventaire des réalisations
- Difficultés rencontrées dans chaque cas
- Avantages et inconvénients de chaque réalisation
- Propositions de solutions

VIII Autres

- Diagramme de Venn selon la M.A.R.P.
- Classification préférentielle des essences fourragères selon la M.A.R.P.



ANNEXE VI: Pluviométrie de Toece (1984-1996)

ANNEXE VII Structure générale des exploitations du département de Toocé en 1996

Tableau 1 Population exploitante du département de Toocé

(Source : O.N.A.T., 1996)

Effectif moyen par exploitation	Nombre d'actifs en moyen/ exploitation	Population exploitante		
		0-14 ans	15-54 ans	≈ 54 ans
11	6	44%	50%	6%

Tableau 2 Superficies cultivées

S. cultivées par exploitation (ha)	S. cultivées moyenne par actif (ha)	S. moyenne par exploitation (ha)	Charges résidant par actif (ha)
7,12	1,24	0,65	1,91

Tableau 3 Importances relatives des cultures selon les superficies cultivées

Sorgho rouge	Sorgho blanc	Mil	Riz	Arachide	Néré	Patate	Coton
27%	15%	37%	4%	14%	1%	1%	1

**ANNEXE N°VIII INDICES ET CONTRIBUTIONS SPECIFIQUES DE LA STRATE
HERBACEE**

N°	ESPECES	IS	C	PC	GER	GEP	BF	GAC
1	Acanthospermum hispidum	0	-	0,14	-	-	0,11	-
2	Alysicarpus ovalifolius	5	2,45	1,73	0,17	16,70	1,26	-
3	Ampelocissus grantii	-	0,52	-	-	-	-	-
4	Andropogon ascinodis	3	19,93	-	12,59	-	-	-
5	Andropogon gayanus	4	15,21	4,03	2,45	-	-	2,27
6	Andropogon pseudapricus	2	12,76	18,88	7,17	2,57	0,63	14,56
7	Borreria filifolia	1	11,36	2,59	-	7,34	1,68	2,59
8	Brachiaria mutica	1	-	-	-	-	13,52	1,62
9	Cassia mimosoïdes	4	0,35	0,14	2,45	-	0,63	0,65
10	Cassia obtusifolia	0	0,17	-	-	-	2,68	0,65
11	Ceratotherca sesamoïdes	3	-	0,58	-	0,18	-	0,97
12	Corchorus olitorius	3	-	0,14	-	0,37	-	0,65
13	Crotalaria naragutens	1	-	-	-	-	0,11	-
14	Crotalaria retusa	1	-	10,52	-	-	0,16	-
15	Curculigo pilosa	-	-	-	-	-	0,05	-
16	Cymbopogon giganteus	1	-	-	21,68	-	-	-
17	Cynodon dactylon	5	-	-	-	-	30,46	-
18	Desmodium ospriotreblum	-	-	-	-	-	0,11	-
19	Echinochloa colona	4	-	-	-	-	0,37	-
20	Eulesine indica	4	-	-	-	-	1,05	-
21	Epaltes chevalieri	-	-	-	-	-	0,05	-
22	Euphorbia hirta	2	-	-	-	-	0,89	-
23	Eragrostis tremula	2	-	-	-	-	-	2,59
24	Fimbristylis hispidula	2	1,22	-	0,17	-	-	-
25	Hackelochla granularis	-	4,20	0,43	-	0,73	-	-
26	Hyparrhenia rufa	3	-	-	-	-	2,47	-
27	Hyparrhenia subplumosa	3	-	4,32	1,92	-	5,26	6,47
28	Hyptis spicigera	0	-	-	-	-	0,58	-
29	Indigofera leprieuri	2	0,35	-	1,92	-	-	-
30	Indigofera pulchra	2	-	0,43	0,35	-	-	-
31	Ipomea eriocarpa	2	-	-	-	2,20	0,11	-
32	Ischaemum rugosum	-	-	-	-	-	0,05	-
33	Kohautia senegalensis	1	-	-	-	0,18	-	-
34	Lepidaghatia anobrya	2	0,70	-	-	-	-	-
35	Lippia chevalieri	-	-	-	-	-	0,05	-
36	Loudetia togoensis	1	6,64	8,36	26,57	-	-	10,36
37	Ludwigia abyssinica	-	-	-	-	-	1,21	-
38	Melliniella micrantha	-	0,35	-	-	-	0,37	-
39	Panicum laetum	-	-	-	-	-	-	-
40	Panicum maximum	4	-	-	-	-	-	-

(Suite)

N°	ESPECES	IS						
			C	PC	GER	GEP	GAC	BF
41	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	3	-	-	0,70	36,7	1,29	3
42	<i>Peristrophe bicalyculata</i>	-	-	-	-	1,10	-	0,05
43	<i>Phyllanthus amarus</i>	1	2,16	-	-	0,18	0,65	0,05
44	<i>Portulaca meridiana</i>	2	-	0,58	-	-	0,32	0,05
45	<i>Rottboellia exalta</i>	3	-	-	-	-	-	0,05
46	<i>Schizachyrium exile</i>	2	22,5	30,69	12,59	30,09	6,80	2,31
47	" <i>platiphyllum</i>	2	5	-	-	-	-	2,21
48	<i>Schoenefeldia gracilis</i>	2	-	1,59	2,97	-	0,65	0,32
49	<i>Sesbania pachycarpa</i>	4	-	-	-	-	-	0,05
50	<i>Setaria pallide-fusca</i>	1	-	-	0,17	0,37	-	3,05
51	<i>Sida acuta</i>	0	-	-	-	-	0,32	0,11
52	<i>Sida alba</i>	1	-	-	-	0,18	0,97	0,26
53	<i>Sida urens</i>	0	-	-	-	-	0,97	-
54	<i>Stylochiton lancifolius</i>	1	-	-	-	-	0,32	0,32
55	<i>Stylosantes erecta</i>	-	-	0,14	-	-	-	0,05
56	<i>Solanum nigrum</i>	-	-	-	-	-	-	0,05
57	<i>Sporobolus festivus</i>	2	-	0,29	0,35	-	11,97	-
58	" <i>pyramidalis</i>	3	-	-	0,35	-	-	14,20
59	<i>Tephrosia bracteolata</i>	2	-	-	-	0,37	-	-
60	" <i>pedicellata</i>	2	-	9,65	5,42	-	-	2,05
61	<i>Tridax procumbens</i>	1	0,35	-	-	0,18	-	-
62	<i>Triumfetta rhomboïdea</i>	1	-	-	-	0,55	4,85	0,11
63	<i>Vetiveria nigriflora</i>	1	-	-	-	-	-	1,74
64	<i>Waltheria indica</i>	1	-	-	-	-	0,65	-
65	<i>Zornia glochidiata</i>	4	-	2,59	-	-	26,86	4,37
	TOTAL	-	100	100	100	100	100	100

- .IS : Indice spécifique . GER : Glacis d'Erosion
. C : Collines . GEP : Glacis d'Epandage
. PC : Plateaux cuirassés . BF : Bas-Fonds
. GAC : Glacis d'Accumulation

ANNEXE IX

Cortège floristique de la strate ligneuse

N°	ESPECES	N/ha					
		C	PC	GER	GEP	GAC	BF
1	Acacia albida*	-	-	2	1	-	-
2	gourmaensis	1	-	-	-	-	-
3	" macrostachya	72	-	-	-	-	-
4	" senegal*	-	-	-	23	-	-
5	" seyal*	36	-	4	69	-	8
6	" sieberiana*	48	-	-	-	-	-
7	Adansonia digitata*	-	1	2	-	-	-
8	Albizia chevalieri*	-	4	-	-	-	-
9	Annona senegalensis	-	-	-	-	1	-
10	Anogeissus leiocarpus*	12	-	2	-	-	8
11	Azadirachta indica	-	-	-	-	-	4
12	Balanites aegyptiaca*	36	-	38	1	-	-
13	Bombax costatum*	-	8	-	1	-	-
14	Combretum acculeatum*	12	-	-	-	-	-
15	" glutinosum*	-	-	-	-	-	4
16	Combretum micrantum*	-	4	-	-	-	-
17	Commiphora africana*	-	-	-	1	-	-
18	Diospyros mespiliformis	-	4	2	-	4	40
19	Entada africana	36	-	-	-	-	-
20	Eucalyptus camaldulensis	-	-	-	-	104	-
21	Ficus gnaphalocarpa*	-	-	-	-	-	4
22	Gardenia ternifolia*	-	-	-	-	1	-
23	Grewia bicolor*	-	4	-	-	-	-
24	" tenax*	-	-	-	-	-	1
25	Khaya senegalensis*	-	-	-	-	-	8
26	Lannea acida	-	-	-	4	4	40
27	" microcarpa	-	16	-	-	20	-
28	Maerua crassifolia*	-	-	-	-	1	-
29	" sp*	-	-	-	-	1	-
30	Maytenus senegalensis	-	-	-	1	-	-
31	Parkia biglobosa	-	4	-	4	4	12
32	Piliostigma reticulatum*	-	-	-	-	-	4
33	Sclerocarya birrea	-	-	-	-	4	4
34	Sterculia setigera	-	1	-	-	-	-
35	Terminalia avicennioides	-	-	-	1	4	4
36	" mactoptera	-	-	-	-	-	4
37	Vitellaria paradoxa	36	68	32	59	190	164
38	Ziziphus mauritiana*	-	-	10	-	-	-
Total		289	110	92	165	338	311

N° : Numéro d'ordre

N/ha : Nombre de tiges à l'ha de D 1,30 m > 2,50 cm

C : Collines

PC : Plateaux Cuirassés

GER = Glacis d'ERosion

GEP = Glacis d'EPandage

GAC = Glacis d'ACcumulation

B-F = Bas-Fonds.

* Espèces dont le recouvrement a été pris en compte pour l'estimation de la biomasse ligneuse.