

**BURKINA FASO**

**Unité – Progrès – Justice**

**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS**

**SECONDAIRE, SUPERIEUR, ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**M.E.S.S.R.S**

**CENTRE NATIONAL DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
ET TECHNOLOGIQUE  
C.N.R.S.T**

.....  
**INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE RECHERCHES AGRICOLES  
I.N.E.R.A**



**UNIVERSITE POLYTECHNIQUE  
DE BOBO – DIOULASSO  
U.P.B**

.....  
**INSTITUT DU DEVELOPPEMENT  
RURAL  
I.D.R**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE  
Présenté en vue de l'obtention du  
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL  
Option : ELEVAGE**

**Analyse-diagnostic du système fourrager : cas du  
terroir agropastoral de Monomtenga  
(Plateau central)**

Directeur de Mémoire : Dr. **NACRO** Hassan Bismarck  
Maître de stage : Dr. **KAGONE** Hamadé

Juillet 2006

**KERE** Michel

## SOMMAIRE

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>C</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>D</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>D</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>D</b>
<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>D</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATIONS .....</b>	<b>E</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>G</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>I. GENERALITES SUR LA ZONE D'ETUDE.....</b>	<b>3</b>
1.1. LOCALISATION DU VILLAGE.....	3
1.2. CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES .....	3
1.2.1. <i>Relief- sols- hydrographie</i> .....	3
1.2.2. <i>Bioclimat</i> .....	3
1.2.3. <i>Végétation - Pâturages - Faune</i> .....	4
1.3. MILIEU HUMAIN .....	5
1.3.1. <i>Historique</i> .....	5
1.3.2. <i>Démographie</i> .....	5
1.3.3. <i>Régime foncier</i> .....	5
1.3.4. <i>Pression foncière</i> .....	6
1.4. DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES.....	6
1.4.1. <i>Agriculture</i> .....	6
1.4.2. <i>Elevage</i> .....	6
1.4.3. <i>Autres activités</i> .....	7
1.5 . <i>INFRASTRUCTURES, EQUIPEMENTS ET PARTENAIRES</i> .....	8
<b>II. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>9</b>
2.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE .....	9
2.2. ANALYSE-DIAGNOSTIC SUR LES SYSTEMES D'ELEVAGE.....	9
2.3. CARACTERISATION DES RESSOURCES ALIMENTAIRES .....	11
2.4. DESCRIPTION ET ANALYSE DES PATURAGES.....	11
2.4.1 <i>Identification des unités de végétation</i> .....	11
2.4.2. <i>Analyse floristique des herbacées</i> .....	11
2.4.3. <i>Inventaire des ligneux</i> .....	14
2.4.4. <i>Estimation de la biomasse herbacée et ligneuse</i> .....	15
2.4.5. <i>Calcul de la capacité de charge et d'accueil</i> .....	17
2.4.6. <i>Charge théorique ou capacité d'accueil</i> .....	17
2.5. ESTIMATION DE LA BIOMASSE DES RESIDUS CULTURAUX .....	17
2.6. ETABLISSEMENT DU BILAN FOURRAGER DU TERROIR .....	18
2.6.1. <i>Charge animale réelle</i> .....	18
2.3.8. <i>Bilan Fourrager</i> .....	18
2.7. SUIVI DES PRATIQUES D'ALIMENTATION DES BOVINS DE TRAIT EN SAISON SECHE .....	19
<b>III . RESULTATS ET DISCUSSIONS .....</b>	<b>20</b>
3.1. TYPOLOGIE DES SYSTEMES D'ELEVAGE .....	20
3.1.1. <i>Système d'élevage extensif transhumant</i> .....	20
3.1.2. <i>Système d'élevage extensif sédentaire</i> .....	22

3.1.3. <i>Système d'élevage semi-intensif</i> .....	23
<i>Conclusion partielle</i> .....	24
<b>3.2. CARACTERISATION DES RESSOURCES ALIMENTAIRES DU BETAIL</b> .....	<b>25</b>
3.2.1. <i>Pâturages naturels</i> .....	25
3.2.2. <i>Résidus de recolte</i> .....	35
3.2.3. <i>Sous produits agro-industriels (SpAI)</i> .....	37
3.2.4. <i>Foin et feuilles d'émondage</i> .....	37
3.2.5. <i>Autres aliments</i> .....	38
3.2.6. <i>Charge animale réelle et bilan fourrager</i> .....	39
<b>3.4. ALIMENTATION DES BOVINS DE TRAIT EN SAISON SECHE</b> .....	<b>41</b>
3.4.1. <i>Generalités</i> .....	41
3.4.2. <i>Rationnement des bovins de trait</i> .....	42
3.4.3. <i>Croissance pondérale</i> .....	43
<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>47</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>50</b>

## REMERCIEMENTS

Si ce document est à mon actif, force est de reconnaître que le travail n'aurait pu être mené à bien sans les efforts conjugués de plusieurs personnes. Je saisis donc l'opportunité pour exprimer ma sympathie et ma profonde gratitude à tous ceux qui ont, d'une manière ou d'une autre, contribué à sa réalisation. Ce sont :

♥ Dr. Hamadé **KAGONE**, mon maître de stage, pour sa constante disponibilité, son encadrement et ses qualités humaines ;

♥ Dr. Hassan B. **NACRO**, mon directeur de mémoire, pour sa constante disponibilité et son encadrement ;

♥ Ferdinand **OBULBIGA**, M. Lassina **IDOGO**, M. Victor W. **BONOGO** pour l'aide lors de l'inventaire et les différents conseils;

♥ Omar **KABORE** et Georges **KY** pour la réalisation des cartes

♥ Paulin **KOURA** pour l'identification des espèces.

♥ Hamidou **MAIGA** ,Paul **SILGA**, Roger **OUANDAOGO**, Laldaogo **SORGHO**, Yacouba **SORGHO** pour le soutien moral

♥ tout le personnel de du Département de Productions Animales de l'**INERA** pour leur attention particulière à mon égard ;

♥ toute la population de Monomtenga pour leur accueil

♥ les membres du jury qui, malgré leur calendrier chargé, ont bien voulu accepté d'évaluer ce travail.

Que tous ceux qui de près ou de loin m'ont aidé dans ce travail et dont je n'ai pu citer les noms, trouvent en ce mémoire le témoignage de ma gratitude.

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I : Pluviométrie des quatre dernières années (Pluviométrie sur 10 ans).....	4
Tableau II : Effectifs des animaux .....	6
Tableau III : Caractérisation des unités de végétation .....	28
Tableau VI : Capacités de charge et de charges animales théoriques .....	36
Tableau VII : Effectif du cheptel herbivore .....	39
Tableau VIII : Bilan fourrager.....	40

### **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Carte agostologique de Monomtenga .....	27
Figure 2 : Spectre fourrager et courbe "J" de Raunkaier .....	31
Figure 3 : Evolution du poids vif moyen.....	44
Figure 4 : Evolution du GMQ .....	44
Figure 5 : Evolution du poids vif par animal .....	44

### **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Fiche d'enquête technique sur les systèmes d'élevage .....	iii
Annexe 2 : Fiche d'enquête sur les ressources alimentaires utilisées pour l'alimentation des animaux. ....	v
Annexe 3 : Fiche de relevé des Herbacées .....	viii
Annexe 4: Fiche de relevé des ligneux.....	viii
Annexe 5 : Flore herbacée.....	ix
Annexe 6 : la flore ligneuse inventoriée à Monomtenga .....	x
Annexe 8 : Résultat des relevés herbacées SaC .....	xi
Annexe 9 : Inventaire des ligneux de Sac .....	xii
Annexe 10 : Résultat des relevés herbacées de SaD .....	xii
Annexe 11 : Inventaire des ligneux Sad.....	xii
Annexe 12 : Résultat des relevés de FR.....	xiii
Annexe 13 : Inventaire des ligneux de Fr .....	xiv
Annexe 14 : Contribution des espèces appréciées .....	xv
Annexe 15 : Recouvrement des ligneux.....	xv
Annexe 16 : Stratification des ligneux .....	xv
Annexe 17 : Classement des ligneux en classe de DHP .....	xv
Annexe 18 : Taux de régénération des ligneux .....	xvi
Annexe 19 : Etat Sanitaire des ligneux .....	xvi

## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

**B.F : Bilan fourrager**

**CORAF : Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement agricole**

**CMV : Compléments minéraux et vitaminiques**

**C.S : Contribution spécifique**

**CSA : Conseil Scientifique Africain**

**DGEF : Direction Générale des Eaux et Forêt**

**DGPSA : Direction Générale de la prévision et des statistiques agricoles**

**DHP : Diamètre à hauteur de poitrine**

**DPAHRH : Direction Provinciale de l'agriculture de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques**

**DPRA : Direction Provinciale des Ressources Animales**

**ENEC II : Enquête nationale sur les effectifs du cheptel Phase II**

**ETP: évapotranspiration**

**FAO : Food and Agricultural Organization**

**F.C : fréquence centésimale**

**FIT: front inter tropical**

**Fr : Formation ripicole**

**GMQ : Gain moyen quotidien**

**GPS : Global Positioning Système**

**I.C : intervalle de confiance**

**INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles**

**MARA : Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales**

**MRA : Ministère des Ressources Animales**

**M.O : Matière Organique**

**M.S : Matière Sèche**

**PDRDP/BK : Projet de Développement Rural Décentralisé et Participatif/Bazéga-Kadiogo**

**PDI : protéine digestible dans l'intestin**

**PDV : Plan de Développement Villageois**

**P.V : poids vif**

**RAF : Réorganisation Agraire et Foncière**

**Sac : Savane arbustive claire**

Sad : Savane arbustive dense  
SPAI : Sous Produit Agro-industriel  
UBT : Unité de Bétail Tropical  
UF : unité fourragère

## RESUME

La présente porte sur une analyse diagnostic du système fourrager du terroir de Monomtenga dans le Plateau Central. Sa finalité est d'une part, de caractériser les ressources alimentaires du bétail et, d'autre part, de relever les contraintes liées à leurs exploitations.

Pour ce faire une analyse diagnostic des systèmes d'élevage du terroir a été réalisée au moyen d'une enquête auprès des producteurs. Ensuite, une évaluation de la végétation pastorale a été réalisée. Trois unités de végétations ont été identifiées et ont fait chacune, l'objet d'une analyse floristique du couvert herbacé selon la méthode des points quadrats alignés, d'un inventaire systématique de la diversité spécifique des ligneux et d'une estimation de la biomasse herbacée de fin de cycle selon la méthode dite de la récolte intégrale. Puis, une enquête a permis de déterminer d'autres ressources alimentaires utilisées. Enfin, un suivi des pratiques d'alimentation des bovins de trait a eu lieu.

Les résultats obtenus sont révélateurs de l'existence de trois systèmes d'élevage dominant à Monomtenga : le système d'élevage extensif transhumant ; le système d'élevage extensif sédentaire ; le système d'élevage semi-intensif orienté vers l'embouche ovine, l'embouche bovine et l'élevage des bovins de trait. Les unités de végétation pastorale caractérisées ont été : le pâturage de savane arbustive claire à *Loudetia togoensis*, le pâturage de savane arbustive dense à *Pennisetum pedicellatum* et le pâturage de formation ripicole à *Hyparrhenia rufa*. Les phytomasses enregistrées varient de 2156 à 3047 kg MS/ha en fonction des unités de végétation induisant des capacités de charge variant de 0,31 à 0,49 UBT/ha/an. Le bilan fourrager négatif de -2114 UBT témoigne d'une surcharge à l'échelle du terroir. Le taux de couverture des besoins alimentaires 17%. Le suivi des pratiques d'alimentation des bovins de trait révèle une proportion d'aliments riches en protéine dans les rations. Les bovins de trait ont eu des gains de poids allant de 4, 5 à 44 kg pendant la saison sèche. Le poids moyen des bovins de trait est de 212 kg de poids vif en début de la saison des pluies. Ce poids vif moyen est acceptable pour les travaux de tractions dans les champs.

**Mots clés** : système d'élevage, capacité de charge, bilan fourrager, bovins de trait

## INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays à vocation agropastorale. Le secteur de l'élevage contribue pour plus de 10% au produit intérieur brut (PIB) et représente la deuxième source de rentrée de devises après le coton (MARA, 1998). Près de 80% de la population notamment rurale tirent leurs revenus de cette activité (MARA, 1998). Une meilleure maîtrise des conditions d'élevage conduit vers une croissance de la production, considérée par certains économistes comme la condition de base du développement économique (Silem, 1989 cité par Regiel, 2002).

Les systèmes d'élevage demeurent cependant extensifs sur l'ensemble du territoire national ou dans quelques cas d'améliorations, il est devenu semi-intensif. L'une des principales caractéristiques de cet élevage est l'utilisation de la végétation naturelle comme principale source alimentaire pour le bétail (Sawadogo, 1995). Les ressources naturelles des zones semi arides se dégradent de plus en plus sous l'effet d'une pression anthropique accrue et du changement des conditions climatiques (Sanou, 1996). Le bétail burkinabè, composé essentiellement d'herbivores (bovins, ovins, caprins, équins, asins, camelins) est estimé à 8038622,9 U.B.T (MRA, 2004). Le taux de croit varie de 2 à 3% pour toutes ces espèces (MRA, 2004). Le fourrage devient insuffisant pour des animaux de plus en plus pléthoriques (Saré, 2004). Au Bazéga, les pâturages naturels couvrent moins de 70% des besoins de consommations des herbivores (Koudougou et al., 1995). Il existe dans les terroirs tout un ensemble de ressources alimentaires qui peuvent être exploitées pour l'alimentation du bétail. Une utilisation optimale des résidus de récoltes pourrait contribuer de manière significative à l'intensification des productions animales, spécialement dans les zones soudaniennes (Sawadogo et al., 1999). En plus du suivi de l'offre fourragère, l'éleveur doit avoir un regard attentif sur la santé de ses animaux.

Pour le projet Gestion intégrée des ressources alimentaires pour l'intensification des productions animales dans les zones agropastorales de l'Afrique de l'Ouest, dont l'objectif à terme est de lever les contraintes de l'élevage liées à l'alimentation, il est donc impératif de cerner l'état actuel de la situation alimentaire afin de proposer des solutions convenables aux problèmes. C'est dans ce cadre que cette étude dont le thème est : « *Analyse-diagnostic du système fourrager : cas du terroir agro-pastoral de Monomtenga (Plateau central)* » a été conduite. L'état de la situation alimentaire servirait de base à toute autre action dans le cadre d'un développement soutenu.

L'analyse-diagnostic du système fourrager permet d'apprécier le niveau de couverture des besoins alimentaires des animaux ; d'où la nécessité de :

- . caractériser les systèmes d'élevage existants ;

- . caractériser les ressources alimentaires sur le plan qualitatif et quantitatif ;
- . procéder à des suivis de l'alimentation dans les systèmes d'élevage.

Notre travail s'articule autour des hypothèses suivantes:

- . les difficultés d'alimentation résideraient dans une insuffisance qualitative et quantitative des ressources alimentaires ;
- . il existe une mauvaise gestion des ressources alimentaires.

Les résultats suivants sont attendus :

- . les systèmes d'élevage sont caractérisés ;
- . les ressources alimentaires disponibles sont caractérisés ;
- . le bilan entre l'offre et la demande en ressources alimentaires est établi.

Le présent mémoire comprend trois (3) parties :

- ⇒ une première partie de généralités sur la zone d'étude ;
- ⇒ une deuxième partie sur le matériel et les méthodes ;
- ⇒ et une troisième partie sur les résultats et les discussions.

## **I. GENERALITES SUR LA ZONE D'ETUDE**

### **1.1. LOCALISATION DU VILLAGE**

Monomtenga se situe entre les longitudes 1° 16'W et 1° 19' 38''W et les latitudes 12° 05' 18'' N et 12° 07' 23''N. Le village se trouve à huit (8) km au nord-est de Kombissiri qui est son chef lieu de département et de province. Il est limité au Nord par le village de Yanga, au sud par celui de Nam Yimi, à l'est par Bissiri et Koulpelongo et à l'Ouest par Namanegome. Le village compte dix (10) quartiers : Bilbalogo, Ronsin, Yissouka, Kouaguin, Tanguin, Wapingda, Pilarguin, Ipalin, Silmissin et Zarsin.

### **1.2. CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES**

#### ***1.2.1. RELIEF- SOLS- HYDROGRAPHIE***

Le relief de Monomtenga, bien qu'il soit constitué de plages de granite n'excédant pas une hauteur de deux (2) mètres, est assez plat et monotone. Le village appartient à la vaste plaine centrale (plateau Mossi) et présente des pentes assez douces. La topographie présente une inclinaison générale de l'Ouest vers l'Est.

Il existe quatre types de sol à Monomtenga qui sont : les sols gravillonnaires ; les sols sablonneux ou « Bünsri » ; les sols hydromorphes ou « Zümbolé sablé » ; les sols argileux ou « Zümbolé pelga » (PDRDP/BK, 2003).

Le réseau hydrographique est constitué de multiples ruisseaux qui drainent leur eau dans deux principales rivières situées à l'Est du village. La réalisation de deux barrages hydro-agricoles permet aux populations de pratiquer des cultures maraîchères et d'abreuver les animaux. L'exploitation de l'eau souterraine se fait à partir des boullis, des puisards et des puits creusés dans le bas-fonds et des forages (PDRDP/BK, 2003).

#### ***1.2.2. BIOCLIMAT***

L'étude des zones agro-climatiques et phytogéographiques et leur classification au Burkina Faso a été respectivement réalisée par **Benoit** (1977) et **Zoungrana** (1991). Le terroir de Monomtenga, de par ses caractéristiques agro-climatiques (550 – 950mm) et phytogéographiques est situé en zone nord-soudanienne dont la durée de période active de végétation varie de 117 à 127 jours. Le régime pluviométrique a un caractère uni modale. La saison des pluies dure 4 à 5 mois avec 47 à 64 jours de pluies entre juin et octobre. La pluviosité moyenne annuelle recueillie au cours des quatre dernières années est de 888,6mm avec une

moyenne de 57 jours de pluies. Cette année les pluies ont été abondantes avec une hauteur de 990mm en 60 jours de pluies. Le tableau ci-dessous fournit les données sur la pluviosité de ces quatre dernières années.

**Tableau I : Pluviométrie des quatre dernières années (pluviométrie sur 10 ans)**

Année	Pluviométrie (mm)	Nombre de jours de pluie
2002	944,8	64
2003	760,1	54
2004	860,1	47
2005	990,6	60

Source : DPAHRH du Bazéga

La température moyenne annuelle atteint 27°C environ, avec une amplitude thermique annuelle de 5 à 6°C. La température moyenne des mois les plus chauds (mars à mai) oscille entre 34 et 40,5°C. L'évapotranspiration potentielle (ETP) moyenne journalière de juillet à septembre varie de 4,2 à 5,4 mm (Obulbiga, 1998). Dans la zone, il est observé une alternance de deux saisons dépendant du mouvement du front intertropical (FIT), zone de rencontre des masses d'air continental originaire du Sahara et de masses d'air humide provenant de l'atlantique:

- une saison sèche de novembre à avril ;
- une saison pluvieuse de mai à octobre.

### **1.2.3. VEGETATION - PATURAGES - FAUNE**

La végétation naturelle est de type savane. La végétation est assez dégradée par l'homme du fait de ses nombreuses activités tant agricoles que domestiques. Les formations autres fois naturelles ont reculé devant des formations fortement anthropisées. Des savanes parcs à dominance de karité (*Vitellaria paradoxa*) sont observées autour des habitations. La forêt villageoise et les jachères constituent les pâturages du terroir.

La destruction de la végétation a affecté négativement l'habitat des animaux sauvages. La destruction est causée par le feu et les activités domestiques. Une bonne partie de la macro faune est perdue. Aujourd'hui le terroir regorge du petit gibier : singes, lièvres, rats et perdrix.

## **1.3. MILIEU HUMAIN**

### ***1.3.1. HISTORIQUE***

Le village de Monomtenga a été créé par le Naba Raogo Tiendrebéogo venu du Larlé (Ouagadougou). Ce dernier (éleveur) se serait tout simplement déplacé sur l'actuel site de Monomtenga pour y mener ses activités. Monomtenga est la déformation de « **Wen Tanga** » qui traduit littéralement signifie « ce lieu ressemble à une colline ».

Les populations ignorent encore le nombre actuel de chefs qui se sont succédés au trône. Le Naba Boulga II Ouédraogo est au trône depuis 1970, il est âgé aujourd'hui de 82 ans. La chefferie se transmet dans le même lignage.

### ***1.3.2. DEMOGRAPHIE***

C'est un village de 183 concessions et 208 ménages. Il compte 1679 habitants repartis en 868 hommes et 811 femmes Une concession se compose en moyenne de trois (3) familles. Le chef de concession (homme) est le membre le plus âgé. Il a pour rôle de conseiller les membres de la famille. Dans les décisions de production, le chef de concession travaille avec l'aîné des familles qui répercutent l'information auprès des autres membres. Dans ce contexte, il y a des échanges horizontaux entre les chefs de famille et leur chef de concession.

Les habitants se répartissent dans les dix quartiers au style d'habitats dispersés. La population est actuellement composée de Mossi ( en majorité autochtone) à près de 90% et de peuls. Sur le plan religieux 80% sont musulmans, 10% animistes et 10% chrétiens (Recensement Administratif d'avril 2004 de la préfecture de kombissiri).

### ***1.3.3. REGIME FONCIER***

Malgré une existence de texte qui régit le régime foncier (Réorganisation agraire et foncière : RAF), le pouvoir traditionnel reste omniprésent et très influent.

#### **+le pouvoir traditionnel**

Le chef de village est à la fois chef coutumier et chef de terre (PDV, 2005). Il a le titre de Teng Naba et doit être appelé ainsi. Il pour rôle d'accueillir les étrangers, d'arbitrer les litiges inter-populations. Il est le premier gestionnaire du foncier mais chaque famille anciennement installée a acquis avec le temps un droit de propriété exclusif sur les portions de terre qu'elle exploite. Il n'y a pas de vente ou de prêt de terre. Entre autochtones il n'y a pas de conditions particulières à remplir par un demandeur qui veut exploiter la terre. Le chef est aussi entouré d'un collège de sages.

#### **+le pouvoir administratif**

Il est représenté par le délégué administratif villageois. Il intervient très peu dans les problèmes fonciers.

### **1.3.4. PRESSION FONCIERE**

Il existe dans le terroir une forte pression foncière. La superficie du terroir est de 990ha avec une population de 1679 habitants. La densité est de 170 habitants au km<sup>2</sup>. Elle très élevée pour un milieu rural. En effet, le seuil pour une gestion optimum des terres et des ressources est 63 habitants/km<sup>2</sup> pour la zone nord-soudanienne (Zoungrana,1991). Les formations végétales sont fortement anthropisées. Les zones de culture constituent 57% du terroir. Le taux de croissance des superficies emblavées est de 3% conduisant vers une restriction des aires pâturées, des zones classées et des jachères.

### **1.4. DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES**

Plusieurs activités économiques sont conduites sur le terroir de Monomtenga. L'importance accordée à chacune d'elle dépend de la population qu'elle mobilise et de l'apport monétaire engendrée. Dans cette multitude d'activités seules l'agriculture et l'élevage sont permanentes et influencent la programmation et l'intensité des autres activités.

#### **1.4.1. AGRICULTURE**

L'agriculture est la principale activité du village selon que l'on se place du côté genre, du groupe d'âge ou de l'apport monétaire. Les principales spéculations sont : le mil, le sorgho rouge, le sorgho blanc, le maïs, l'arachide et le niébé. Elles sont cultivées sur différents types de sols qui sont à 50% pauvres.

Les pratiques et techniques agricoles sont : la culture attelée (permet le labour, le sarclage et le buttage), le semi en ligne, l'association des cultures, l'utilisation de la fumure (organique et minérale) et la confection des diguettes dans les champs.

Les cultures maraîchères sont très bien pratiquées dans le village. Les spéculations concernées sont : l'oignon, les choux, les aubergines, les poivrons, les tomates, les courgettes etc.

#### **1.4.2. ELEVAGE**

L'élevage vient en deuxième position après l'agriculture. Le cheptel se compose de : bovins, ovins, caprins, asins et de volailles. Le tableau II donne les effectifs des animaux en 2003.

**Tableau II : effectifs des animaux**

Espèce animale	Bovins	Ovins	Caprins	Asins	volaille
Effectifs	2000	1500	3000	500	6000

Source : estimation faite par la population avec le PDRDP/BK

Il est constaté l'absence de certaines espèces telles que les équins et les porcins. L'absence des porcins peut s'expliquer par la forte islamisation de la population. L'alimentation des animaux est fonction de la saison. Ainsi, pendant la saison des pluies, les herbivores paissent dans les espaces non occupés par les cultures. Le gardiennage est assuré par des bergers et/ou des enfants. Quand des difficultés de gardiennage se posent des animaux sont attachés à des piquets. Pendant la saison sèche froide, les espaces cultivés sont ouverts aux herbivores. Les animaux partent glaner la végétation adventive (Dugué, 2000). La plupart des petits ruminants sont laissés en divagation. Pendant la saison sèche, les animaux ne disposent que de l'eau des forages et de l'eau du barrage qui est boueuse. La seule maladie pour laquelle il y a une couverture vaccinale est la péri pneumonie contagieuse bovine avec des couvertures estimées entre 18 et 20% des animaux (DPRA/B, 2005).

La femme s'occupe de l'abreuvement et l'alimentation des animaux. Elle peut élever des caprins et de la volaille. Les produits de son élevage sont destinés à l'autoconsommation et à la vente. Les problèmes rencontrés sont l'insuffisance d'eau pour l'abreuvement, les diarrhées des chèvres et les maladies aviaires.

### ***1.4.3. AUTRES ACTIVITES***

Le village possède une forêt villageoise à l'Est d'une superficie de 8 ha. Il y existe des bosquets dans le cadre du reboisement : le premier à l'Ouest (2ha), le second à l'Est (3ha) et le troisième au Nord (2ha). Les principaux produits de cueillettes sont le karité dont les amandes sont transformées en beurre et savon et le néré dont les graines sont transformées en Soumbala.

L'apiculture est pratiquée et les producteurs estiment la production annuelle à 450 l de miel.

La chasse n'est pas professionnelle. Cependant, quelques habitants arrivent à avoir des produits de chasse à l'aide de leur chien. Le caractère saisonnier des retenues d'eau rend impossible l'exploitation des ressources halieutiques d'où une absence de pêche pratiquée dans le village.

Les produits commercialisés sont : les produits céréaliers, les produits du petit élevage, les produits locaux transformés et des produits artisanaux. L'activité commerciale est menée par les hommes des deux sexes.

## **1.5 . INFRASTRUCTURES, EQUIPEMENTS ET PARTENAIRES**

Les réalisations pouvant servir à l'activité d'élevage sont : deux moulins fonctionnels ; quatre forages fonctionnels ; six (6) puits dont quatre (4) sont fonctionnels ; deux (2) retenues d'eau dont une est tarissable ; un bouli tarissable. Les services qui appuient le village sont : la Direction Provinciale des Ressources Animales (DPRA); le Projet de Développement Rural Décentralisé et Participatif/ Bazéga-Kadiogo (PDRDP/B-K); l'Institut de l'Environnement et Recherches Agricoles (INERA).

## **II. MATERIEL ET METHODES**

Les vrais richesses sont les méthodes (**Cascaillh A. et Noël B.**, 1991). Au regard des objectifs formulés et pour atteindre les résultats escomptés un certain nombre de méthodes ont été adoptées.

### **2.1. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE**

Le travail a commencé par une recherche bibliographique qui a permis de recueillir les informations nécessaires à la compréhension du thème, d'élaborer un plan de travail et des méthodes, de discuter les résultats obtenus et de faire des recommandations. Les documents consultés sont listés en références bibliographiques.

### **2.2. ANALYSE-DIAGNOSTIC SUR LES SYSTEMES D'ELEVAGE**

« Un système d'élevage est un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisée par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peau, travail, fumure, etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs » (**Landais**, 1992).

L'objectif est de diagnostiquer les systèmes d'élevage présents sur le terroir agro-pastoral de Monomtenga. Ces systèmes permettent de constituer des groupes d'individus auxquels on peut appliquer des recommandations.

La méthode de l'étude a été basée sur des enquêtes. Pour appréhender les systèmes dans leur complexité, l'approche systémique de **Lhoste** (1984) adapté par **Kagoné** (2000) a été adoptée. Une telle démarche a consisté à considérer trois pôles d'étude à savoir : l'éleveur qui est le pilote du système, les ressources et le troupeau.

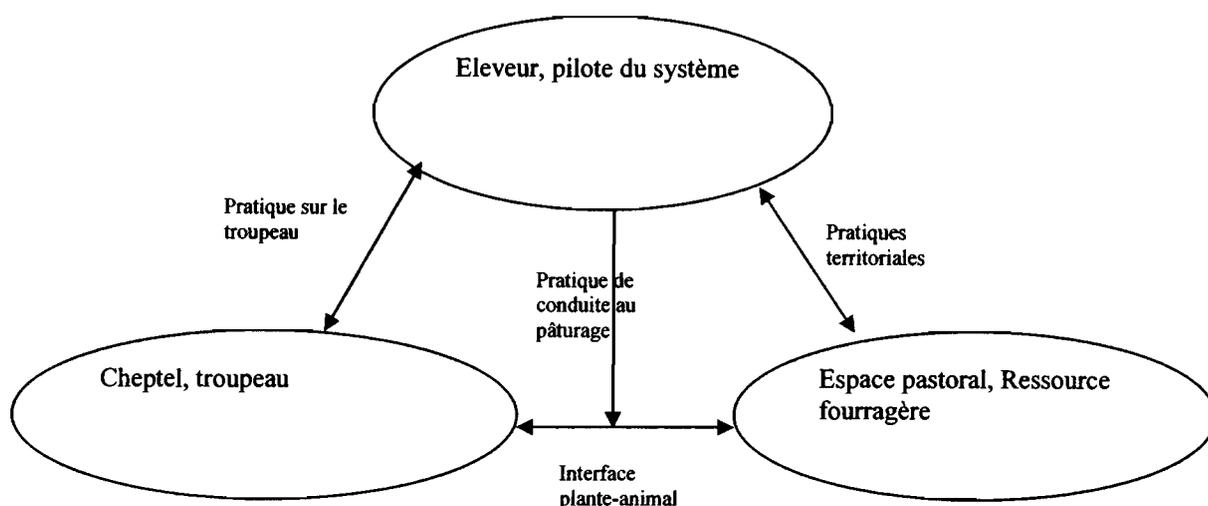


Schéma de fonctionnement du système d'élevage  
Source : Lhoste, 1984 cité par Kagoné (2000)

L'enquête a été exhaustive pour les agro-pasteurs (7 exploitations). Au niveau des agro-éleveurs, le questionnaire a été administré à 72 chefs d'exploitation sur 199 exploitations identifiées (recensement de 2004, préfecture de Kombissiri). Le questionnaire est à questions ouvertes (annexe 1). Les principaux points abordés au cours de cette enquête ont été :

- ♥ les éleveurs et leurs organisations : identification de l'exploitant et de ses activités (nom, sexe, âge, ethnie, activités principale et secondaire, instruction) et appartenance aux groupement ou association ;

- ♥ le cheptel herbivore résident ou transhumant : ce point a été abordé à travers l'étude de la structure du troupeau (espèces, races, effectifs), l'état sanitaire et les productions (viande, lait, fumier et travail) ;

- ♥ les ressources pastorales et les pratiques visant leur exploitation : détermination des zones de pâturage potentiel, les modalités d'accès, la transhumance (période, zone de départ et d'accueil) ;

- ♥ typologie et caractérisation des systèmes d'élevage : élevage extensif transhumant, élevage extensif sédentaire, élevage semi intensif (embouche, élevage des bovins de trait) ;

- ♥ les contraintes majeures à l'élevage dans les systèmes : les difficultés d'accès aux ressources (pâturage, résidus de récolte eau et minéraux), insécurité foncière, maladies animales etc..

Une pré-enquête a été réalisée sur sept personnes. Elle a permis de réajuster le questionnaire pour atteindre les objectifs fixés. Le questionnaire définitif a été administré à 79 éleveurs, principaux acteurs des systèmes étudiés.

Les données ont été codées et saisies sur le tableur EXCEL. Les analyses statistiques ont été réalisées avec les logiciels MINITAB et SPSS.

### **2.3. CARACTERISATION DES RESSOURCES ALIMENTAIRES**

L'objectif est de mieux cerner l'existence, la disponibilité et la gestion des ressources alimentaires du bétail dans les exploitations. Ceci a nécessité une seconde phase d'enquête. Le questionnaire (annexe 2) a été administré à 10 producteurs ayant déjà été soumis au premier. Elle a permis de compléter le répertoire des aliments disponibles.

### **2.4. DESCRIPTION ET ANALYSE DES PATURAGES**

#### ***2.4.1 IDENTIFICATION DES UNITES DE VEGETATION***

La carte constitue un outil indispensable à l'évaluation des pâturages (**Breman et De Ridder, 1991**). Les cartes ont servi à l'identification des unités agrostologiques, leur superficie et au choix de l'implantation des stations sur le terrain. Une carte finalisée à partir d'une prise de vue aérienne et une esquisse de carte réalisée lors de l'élaboration du plan de développement du village (**PDV, 2005**) ont été utilisées. La réalisation d'un transect a également permis de bien distinguer les différentes unités de végétation représentées sur les cartes. Les sorties sont faites en compagnie des personnes ressources.

Trois stations ont été implantées, chacune dans une unité de végétation. Les coordonnées géographiques des stations étaient : en Savane Arbustive Claire ( $12^{\circ}07'273''N$  ;  $001^{\circ}17'734''W$ ) ; en Savane Arbustive Dense ( $12^{\circ}07'094''N$  ;  $001^{\circ}17'298''W$ ) ; en formation ripicole ( $12^{\circ}07'072''N$  ;  $001^{\circ}17'354''W$ ). Elles ont été disposées tout au long des transects en tenant compte de l'hétérogénéité du milieu. Chaque station est une surface où les conditions sont homogènes pour ainsi caractériser une végétation uniforme. Une surface d'un hectare était suffisante pour les inventaires et les échantillonnages. Elles avaient la forme de carré, ce qui est plus facile à mettre en place. Les côtés ont été délimités à l'aide de jalons et de cordes en fil nylon.

#### ***2.4.2. ANALYSE FLORISTIQUE DES HERBACEES***

Il est indispensable d'étudier l'évolution des pâturages sous l'effet de la pâture par des méthodes statistiques permettant une appréciation de l'importance de chacune des espèces dans

le tapis végétal. C'est dans cette optique que la méthode des points quadrats alignés de **Daget et poissonnet** (1971) a été utilisée. Cette méthode est rapide et fournit de meilleurs résultats dans une interprétation de l'évolution d'un pâturage (**Boudet**, 1991). Les auteurs suivants: **Boudet** (1984), **Toutain et Piot** (1980) et **Zoungrana** (1991) l'ont appliqué avec succès sur les pâturages nord-soudaniens.

L'application de la méthode consiste à :

1 - une détermination du nombre de lignes de relevé par site en fonction de la précision souhaité dans l'étude ;

2 - une matérialisation des lignes à l'aide d'un ruban métrique tendu par deux piquets au-dessus du tapis herbacé en tenant compte de l'hétérogénéité du milieu ;

3 - un recensement de la présence des espèces à l'aide d'une tige métallique à bord effilé à chaque 20 cm à la verticale des points disposés régulièrement le long du ruban métrique. La tige à bord effilé matérialise la ligne de visée. Cette tige est fixée au sol tous les 20 cm perpendiculairement au ruban métrique. Ensuite une lecture verticale est effectuée le long de la tige métallique, et consiste à noter (annexe : 3) le contact des organes végétaux (tiges, feuilles et inflorescences) de chaque espèce avec la tige sur une fiche d'analyse floristique. Par convention, chaque espèce n'est notée qu'une seule fois sur la ligne de visée (**Boudet**, 1984).

Ces relevés ainsi réalisés ont permis d'estimer :

- l'intervalle de confiance (I.C) : il permet de donner une précision du travail. **Kagoné** (2000) a trouvé que 3, 4, 5 lignes de 20 m, soit un échantillon de 300, 400 et 500 points ont été suffisants pour obtenir un I.C inférieur ou égal à 5%, précision recommandée pour éliminer les effets du hasard.

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

Où I.C = intervalle de confiance

N = effectif cumulé de toutes les espèces

n = effectif de l'espèce dominante

- la fréquence spécifique de l'espèce i (F.Si) : elle représente la somme des contacts de cette espèce enregistrée au cours des relevés ;

- la fréquence centésimale de l'espèce i (F.Ci) : elle constitue une mesure du recouvrement c'est à dire la proportion de la surface du sol qui est recouverte par la projection verticale des organes aériens de cette espèce (**Daget et Godron**, 1995) lorsque le nombre de points est très élevé. Elle est aussi considérée comme une mesure de la probabilité de présence de l'espèce dans les unités d'échantillonnages. Ces paramètres sont d'autant plus précises que les unités d'échantillonnage sont petites et plus nombreuses.

Son expression mathématique est :

$$F.Ci(\%) = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Où F.Ci = fréquence centésimale de l'espèce i

N = nombre d'unités d'échantillonnage

n = nombre de points d'échantillonnage où l'espèce i a été rencontrée ;

- la contribution spécifique de l'espèce i (C.Si) : elle traduit la contribution de chacune des espèces à la formation du tapis herbacé, en situant l'importance relative des espèces les unes par rapport aux autres. Elle constitue un bon indicateur de la biomasse relative.

Sa formule est la suivante :

$$C.Si(\%) = \frac{F.Si}{\sum F.Si} \times 100$$

Où C.Si = contribution Spécifique de l'espèce i

F.Ci = Fréquence centésimale de l'espèce i

Les espèces analysées ont été identifiées sur le terrain grâce à l'herbier réalisé avec le concours du gestionnaire de l'herbier national logé au Département de Production forestière de l'INERA ;

- la valeur pastorale brute (VPB) : c'est une mesure qualitative du pâturage qui tient compte de l'abondance relative des espèces, mesurée par leur contribution spécifique, leur qualité, et leur indice spécifique (obtenue dans la littérature).

La formule permettant le calcul est la suivante.

$$V.P.B(\%) = \frac{C.Si \times I.Si}{K}$$

K = nombre de niveau de subdivision de la qualité

C.Si = Contribution spécifique de l'espèce i

I.Si = Indice de Qualité Spécifique de l'espèce i ;

- la courbe « J » de **Raunkaier** : la connaissance de la fréquence et du nombre de plantes permet d'établir la courbe « J » de **Raunkaier** citée par **Kent et Coker** (1992). Cette courbe de distribution des espèces en fonction de 5 classes de fréquence (0-20% ; 21-40% ; 41-60% ; 61-80% ; 81-100%) est un bon indicateur de la stabilité d'un groupement floristique. Le groupement est dit :

- stable si la courbe est uni modale avec  $A(0-20) > B(21-40) > C(41-60) \geq D(61-80) < E(81-100)$

- perturbé si cette égalité n'est pas respectée.

Les facteurs de perturbation du groupement floristique peuvent être de sources diverses (climatique ou anthropique).

### **2.4.3. INVENTAIRE DES LIGNEUX**

La strate ligneuse est l'élément majeur dans la distinction des formations végétales. Son étude a consisté à la détermination de la flore présente, à la caractérisation des formations (densité, taux de recouvrement, structure du peuplement), à la détermination de leur accessibilité, de leur possibilité d'exploitation par le bétail (contribution des espèces appréciées, stratification). Aussi quelques aspects de la dynamique de la végétation (état sanitaire, mortalité et régénération) ont été caractérisés. Un travail d'inventaire a donc été nécessaire. L'inventaire des espèces a eu lieu à l'intérieur d'une placette d'un quart d'ha mise en place à l'aide du GPS, délimitée par des jalons et des rubans métriques. Cette superficie couvre bien l'aire minimale déterminée par la strate arborescente de la zone soudanienne (Zoungrana, 1991). A l'intérieur du plateau, un inventaire exhaustif de toutes les espèces ligneuses et de leurs caractéristiques respectives a été fait (annexe 4).

Sur chaque pied les mesures ont porté sur :

- diamètre à 1,30m (Diamètre à hauteur de poitrine : DHP) : le diamètre de pré-sondage est fixé à 2,5cm. Par manque de compas forestier, le diamètre a été obtenu indirectement par calcul à partir de la circonférence à l'aide de ruban métrique ;

- hauteur totale de la plante : la mesure se fait à l'aide d'une perche dendrométrique ;

- diamètre Moyen du Houppier (DMH) : la couronne est assimilée à un cercle ayant comme diamètre une moyenne établie à partir de deux dimensions extérieures de la couronne. Cette moyenne est le résultat de deux directions perpendiculaires Nord-Sud et Est-Ouest réalisé au bas de chaque ligneux (FAO, 1981) ;

- état sanitaire à l'aide du code de la DGEF (ligneux sans défaut visible=1 ; ligneux ébranché=2 ; ligneux brûlé avec présence de trous et de crevasses dans le bois=3 ; ligneux semi-mort avec cime plus ou moins desséchée=4 ; ligneux mort sur pied=5).

Les calculs suivants ont pu être effectués :

- densité (D) : effectif des espèces répertoriées rapporté à l'ha ;

- taux de recouvrement (R%) : il mesure le degré de couverture du sol par la strate ligneuse et s'exprime en pourcentage

$$R(\%) = \frac{\sum \Pi \left(\frac{Di}{2}\right)^2}{S} \times 100$$

Di : Diamètre moyen du houppier de l'espèce ;

- structure du peuplement est définie comme la répartition spatiale des individus végétaux de la station ( **Godron et al**, 1983). Elle a permis de visualiser la distribution des troncs en fonction des diamètres. Les classes de diamètre évoluent de 5 cm à 5 cm (**DGEF**, 2002) ;

- stratification du peuplement représente une distribution des individus en fonction de la classe de hauteur ;

- spectre de l'état sanitaire des arbres inventoriés a été exprimé en pourcentage ;

- taux de régénération : les critères prises en compte au niveau des régénérations diffèrent d'un auteur à un autre. **DGEF** (2002) a estimé que les individus dont le diamètre à 1,30 m du sol inférieur à 5 cm sont prises en compte dans la régénération de même que tous les individus dont la hauteur est inférieur à 2 m ;

- taux de mortalité (M) : c'est l'ensemble de tous les ligneux présentant un assèchement total de l'appareil aérien dressé ou couché au moment de l'observation le tout rapporté à l'ha ;

- dynamique (D%) : c'est la différence entre le taux de régénération et le taux de mortalité ;

$$D (\%) = R - M$$

#### **2.4.4. ESTIMATION DE LA BIOMASSE HERBACEE ET LIGNEUSE**

##### **2.4.4.1. BIOMASSE POTENTIELLE OU PHYTOMASSE MAXIMALE (BMAX)**

La fraction épigée de la strate herbacée fournit l'essentiel de l'alimentation du bétail. On y totalise la biomasse proprement dite (parties vivantes) et une nécromasse (parties mortes de l'année encore au sol). Elle représente la matière sèche des échantillons qui ont été récoltés pendant la maturation des semences et avant leur dissémination. Ce stade correspond en effet au moment où la phytomasse peut être considérée comme maximale (**Achard**, 1988). Les dates d'échantillonnage sont situées en fin de période active de végétation. La méthode utilisée est la récolte intégrale. Des poses de carrés de rendement ont été faites sur chaque formation végétale. Le carré est jeté dans une direction aléatoire à l'intérieur d'une surface d'un hectare.

Sur chaque formation la démarche a été la suivante :

- pose de 30 à 40 placettes de 1 m<sup>2</sup> par formation végétale en tenant compte de la micro hétérogénéité stationnelle (**Daget et Godron**, 1995) ;

- coupe des herbacées vivaces à cinq (5) centimètres du sol pour leur permettre une repousse vigoureuse et les autres herbacées à raz ;
- pesée de l'herbe fraîche récoltée ;
- des prélèvements d'échantillons de 500 à 1000g ;
- mise à l'étuve pour la détermination des teneurs en matière sèche ;
- détermination des précisions d'échantillonnage par la formule

$$P(\%) = \frac{t \times \delta \times 100}{x \times \sqrt{N}}$$

Où t = coefficient de student (p à 0,05) pour dl=39 vaut 2,02 ; pour dl= 29 vaut 2,04

$\delta$  = écart type

x = poids moyen par m<sup>2</sup>

N = nombre d'échantillons par unité de végétation

**Boudet** (1991) estime qu'une précision de 10-15% est acceptable.

Pour obtenir des conditions idéales, des placeaux ont été mis en défens pendant toute la saison pluvieuse. La formule qui a permis le calcul de la biomasse maximale est la suivante :

$$B_{\max}(\text{kgMS/ha}) = R(\text{g/m}^2) \times 10$$

B<sub>max</sub> = biomasse maximale

R = production en g M.S/m<sup>2</sup>

### 2. 3. 4.2. BIOMASSE FOLIAIRE DES LIGNEUX FOURRAGERS

La végétation ligneuse joue un rôle non négligeable dans l'alimentation du bétail, particulièrement en saison sèche. Il est donc indispensable d'obtenir une meilleure appréciation de leur production fourragère. **Nangle** (2001) a effectué une étude sur l'évaluation de la production fourragère au Burkina. Il est parvenu à établir une relation entre la biomasse foliaire des ligneux (en gramme) et le diamètre du houppier (en mètre). L'équation obtenue est de type polynomiale avec un coefficient de régression r = 0,83.

$$y = 0,296x^2 - 27,034x + 7161,6$$

y = production fourragère en g de M.S

x = diamètre moyen du houppier en mètre

Cette formule a été appliquée à l'ensemble des espèces appréciées de la formation ligneuse.

#### 2.4.5. CALCUL DE LA CAPACITE DE CHARGE ET D'ACCUEIL

La capacité de charge d'un pâturage est la quantité de bétail que peut supporter le pâturage, le bétail devant rester en bon état d'entretien voire prendre du poids pendant son séjour (**Boudet**, 1984). Cette définition concilie plusieurs considérations :

- écologique avec un seuil à déterminer ;
- de productivité avec les objectifs de l'éleveurs à atteindre.

Cet ensemble renvoie à de l'écologie pastorale. Ainsi un certain nombre de paramètres doivent être déterminés :

- ▶ la biomasse potentielle (B.max) en kg de MS/ha ;
- ▶ le coefficient d'utilisation K ;
- ▶ la période d'exploitation du pâturage.

L'unité de bétail tropical (UBT) : un animal théorique de référence de 250 kg de poids vif (PV) dont la consommation journalière moyenne est estimée à 6,25 kg de MS.

La formule mathématique qui a permis son calcul est la suivante :

$$C . C = \frac{B . \max \times K}{6,25 \times D . p}$$

C.C = Capacité de charge (UBT)

K = coefficient d'utilisation . Il est de 1/3 (**Boudet**, 1991) pour les pâturages nord-soudaniens.

D.p = Durée de la période de pâture

B.max = Biomasse maximale

#### 2.4.6. CHARGE THEORIQUE OU CAPACITE D'ACCUEIL

La charge animale théorique (CAT) des pâturages est obtenue en pondérant les surfaces pare la valeur des capacités de charge. Les résultats sont exprimés en UBT/an.

$$C.A.T(UBT/an) = C.C \times S$$

C.A.T = charge animale théorique

C.C = capacité de charge

S = superficie de l'unité de végétation

### 2.5. ESTIMATION DE LA BIOMASSE DES RESIDUS CULTURAUX

**Savado** et al. (1999) a défini les résidus de récoltes comme étant l'ensemble de ce qui reste des cultures après la récolte de certains produits agricoles lorsque l'homme tire les éléments utiles à la satisfaction de ses besoins vitaux. Les résidus pailleux sont distribués entre

l'alimentation animale et les usages domestiques (Dugué, 2000). Ces résidus contribuent d'une façon importante (1/3) à l'offre alimentaire du bétail (Doulkoum, 2000) soit localement, soit hors de l'exploitation par le biais des modes d'échanges. La biomasse épigée des résidus de récoltes est calculée à partir des rendements et pourcentage des superficies emblavées par spéculation (DGPSA, campagne 2005-2006) et des ratios de rendement paille/grains (Obulbiga, 1998). Les résultats obtenus par Obulbiga (1998) ont été les suivants : Sorgho = 3 ; Mil = 2,7 ; Arachide = 1,3 ; Niébé = 1.

La formule suivante a été utilisée pour le calcul de la production par spéculation.

$$P(\text{kgMS})=R \times r \times S$$

$P$  = production en kg M.S

$S$  = superficie emblavée

$R$  = rendement en kg/ha

$r$  = ratio

Pour le calcul des capacités de charge et de la charge animale théorique les procédés de calcul sus-cités ont été appliqués.

## 2.6. ETABLISSEMENT DU BILAN FOURRAGER DU TERROIR

### 2.6.1. CHARGE ANIMALE REELLE

Elle exprime la quantité d'animaux qui séjournent sur le pâturage. Son évaluation a consisté à un recensement des principaux herbivores de la zone d'étude et une conversion des résultats en UBT. Boudet (1991) a proposé les équivalences suivantes :

$$1\text{UBT} = 1,5 \text{ bovins ; } 10 \text{ ovins ; } 10 \text{ caprins ; } 2 \text{ asins}$$

La quantité de bétail chez les agriculteurs a été estimée par le PDRDP/BK (2003). Chez les pasteurs, un comptage direct a été fait au mois de Décembre. C'est une période au cours de laquelle les pasteurs ne sont pas partis en transhumance. Ils n'ont pas reçu non plus de transhumants dans leur zone.

### 2.3.8. BILAN FOURRAGER

Traiter du problème de charge animale suppose la connaissance à la fois des effectifs des animaux et des surfaces qu'ils occupent. Le bilan fourrager permet d'apprécier le niveau de pâture des parcours. Il est obtenu par l'application des relations suivantes :

$$B.F(\text{UBT})=CAT-CAR$$

B.F : Bilan fourrager

CAT : charge animale théorique

CAR : charge animale réelle

Ces relations effectuées, les notions de surcharge animale tout comme de sous exploitation sont à considérer (**Doukoun, 2000**).

## **2.7. SUIVI DES PRATIQUES D'ALIMENTATION DES BOVINS DE TRAIT EN SAISON SECHE**

Le démarrage des suivi des pratiques d'alimentation a coïncidé avec le début des stabulations des bovins de trait. Ce qui permettait de suivre au mieux les pratiques d'alimentation dans le système. Cette phase du travail a consisté à une identification de sept (7) exploitations ayant des bovins de trait maintenus en stabulation. Ces animaux sont soumis à une alimentation particulière les préparant aux travaux en saison pluvieuse. Le passage dans les exploitations a eu lieu chaque quinze jours et des relevés ont été effectués. Dans les lieux où le déplacement d'une bascule était impossible et où il n'y a pas de parc de vaccination pour la contention, une formule barymétrique a été utilisée. Il s'agit pour estimer le poids vif de l'animal, des prises de mensurations sur l'animal vivant. La formule qui a été retenue est celle proposée par **Kafando (1998)** pour le zébu peul soudanien :

$$PV(\text{kg})=3,57 \times TP + 4,4 \times LSI - 800,47 \quad r^2=0,75$$

PV = poids vif des animaux

TP = tour de poitrine

LSI = longueur scapulo-ischiale

Ces informations ont permis de suivre les pratiques d'alimentation et les variations du poids vif des bovins de trait.

### **III . RESULTATS ET DISCUSSIONS**

#### **3.1. TYPOLOGIE DES SYSTEMES D'ELEVAGE**

Pour la discrimination des systèmes, les critères de typologie ont été largement débattus par le MRA (2004) élargi à l'expertise internationale. Un consensus s'est dégagé autour d'un certain nombre de critères. Les critères retenus pour la classification des systèmes d'élevage sont les suivants :

- le niveau d'intensification, qui permet de distinguer des systèmes d'élevage extensifs, semi-intensifs, intensifs ;
- la mobilité, qui permet, parmi les systèmes d'élevage extensifs, de distinguer les élevages transhumants et sédentaires ;
- les objectifs de production (orientation du système d'élevage vers un produit spécifique) qui permettent, parmi les systèmes d'élevage semi-intensifs et intensifs de distinguer, les systèmes d'élevage laitier, les systèmes d'embouche etc. Selon ces critères, cinq systèmes d'élevages ont été identifiés sur le terroir agro-pastoral de Monomtenga.

##### ***3.1.1. SYSTEME D'ELEVAGE EXTENSIF TRANSHUMANT.***

**Eleveur** : les acteurs du système d'élevage extensif sont des Peul. Sept exploitations d'agro-pasteurs y ont été identifiées. L'âge moyen du chef d'exploitation est de 45 ans. Leur activité principale est l'élevage et ils y tirent plus de la moitié de leurs revenus. L'agriculture occupe une place secondaire. L'objectif visé est l'accroissement numérique du cheptel et l'exploitation des produits d'élevage (lait). La plupart des pasteurs peul (6 exploitations) sont installés il y a de cela trois générations (environ 80 ans). La dernière installation date de 22 ans. Cette période correspond aux épisodes secs qui ont frappé le Sahel, provoqué le décimage d'environ 30% du cheptel bovin et entraîné la dispersion migratoire récente de pasteurs vers les régions méridionales plus humides (Kagoné, 2000). Tous les peuls ne sont pas scolarisés. Il n'existe en leur sein aucun groupement ou association. Ceci dénote un problème d'intégration. Diallo (2004) a obtenu 55% de pasteurs membres de groupement (Mixte), mais ils ont reconnu ne pas participer aux activités. Trois agro-pasteurs ont déclaré posséder des animaux qui leurs sont confiés par des Mosse.

**Cheptel herbivore** : les pasteurs possèdent les plus grands effectifs de bovins par troupeau. Les effectifs vont de 21 à 63 bovins avec une moyenne de 43 têtes. L'écart entre les extrêmes sont moins grands par rapport aux résultats de Diallo (2004) qui a obtenu des tailles minimale et maximale des troupeaux bovins respectivement de 6 et 175 têtes à Gonsé. L'effectif moyen du troupeau est bien inférieur à ce que Bonogo (2005) a trouvé (60 têtes) dans la région du parc national Kaboré Tambi (PNTK). Les races bovines présentes sont : le zébu peul, les

taurins et les croisés zébu X taurin. Les petits ruminants sont constitués de moutons Djalonkés avec des effectifs par troupeau de 11 à 23 têtes (moyenne=14), les chèvres naines avec des effectifs de 10 à 18 têtes (moyenne de 15). Dans chaque exploitation on trouve un âne (7 ânes au total).

**Ressources pastorales** : la principale ressource alimentaire est le pâturage naturel. Pendant la saison des pluies, tous les herbivores dépendent des pâturages naturels et des jachères. Après les récoltes les animaux sont conduits dans les zones de culture. Les résidus de récoltes sont stockés pour une distribution pendant la saison sèche. La transhumance permet d'exploiter dans les zones d'accueil les repousses des herbacées vivaces et le fourrage des ligneux. Les SPAI sont achetés pour compléter les animaux faibles ou malades. Un certain nombre d'aliments sont sous exploités dans ce système. Les agro-pasteurs ne font pas de conservation de fourrage.

**Pratiques pastorales** : la surface mobilisée pour l'entretien du troupeau est grande. Au début de la saison des pluies, les transhumants ne sont pas encore de retour avec les troupeaux. Les animaux qui sont restés parcourent les pâturages naturels à la recherche de repousses des herbacées pérennes et de jeunes feuilles des ligneux et aussi les champs non désherbés où ils trouvent des espèces précoces. Les ligneux dont le houppier est accessible sont directement brouter au pâturage. Cette pratique est constatée par **Bonogo** (2005) dans le Parc National Kaboré Tambi. Les transhumants reviennent au moment où les herbacées abondent sur le pâturage naturel. En cette période les champs sont inaccessibles aux animaux. Pendant la saison des pluies tous les animaux herbivores dépendent de la production primaire des pâturages naturels. En début de saison sèche, les pailles sont de mauvaise qualité. La qualité de la paille influence énormément les parcours en saison sèche. L'alimentation du bétail au cours de l'année, dépend de la composition des pâturages et définit ainsi les parcours (**Tianhoun**, 1994). Après les récoltes, le maximum de résidus de récolte est ramassé et stocké. L'ouverture des parcours post-culturels n'est possible qu'après la récolte et le ramassage de résidus de récolte. Les agro-pasteurs ne pratiquent malheureusement pas de la conservation du fourrage. Un seul producteur a été volontaire pour le test de la culture fourragère. Tous les agro-pasteurs pratiquent l'émondage pendant la saison sèche. Lorsque le manque de ressources alimentaires devient crucial, les pasteurs font la transhumance. Ils quittent le terroir pour les zones méridionales (pays Gouroungo) situées à environ 100 km. La transhumance dure trois mois (mai à juillet). Dans la zone d'accueil les pâturages sont moins dégradés et les lits des cours d'eau n'ont pas encore tari. Tous les bovins pouvant supporter la longue marche sont envoyés. Seuls restent les animaux chétifs qui ont une complémentation en SPAI, en fourrage ligneux et en résidus de récoltes. Les résidus de récoltes sont soit ramassés dans les champs familiales, soit donnés, soit

achetés. Les animaux sont abreuvés deux ou trois fois dans la journée en fonction de la disponibilité en eau.

### **Contraintes :**

L'insuffisance de la production de biomasse pose d'énormes difficultés dans la gestion de l'alimentation du bétail d'où la transhumance et d'autres risques inhérents tels le vol du bétail, des maladies et une insécurité foncière.

### ***3.1.2. SYSTEME D'ELEVAGE EXTENSIF SEDENTAIRE***

**Eleveur** : les acteurs sont des Mossi en majorité des autochtones (82%) ou des migrants. L'âge moyen du chef d'exploitation est de 41 ans. Les chefs d'exploitation sont dans l'ensemble assez jeunes. **Diallo** (2004) a obtenu une moyenne d'âge de 55 ans à Gonsé. Les chefs d'exploitation sont tous mariés. L'agriculture est l'activité principale. Elle est suivie de l'élevage. L'élevage dans ce système est une épargne. Cinquante cinq pour cent (55%) des agro-éleveurs sont des analphabètes et 38,1% ont fait l'école coranique. Tous les enquêtés sont membres d'un groupement mais le groupement qui œuvre spécifiquement dans l'élevage est « Vive le Berger ».

**Cheptel herbivore** : les herbivores rencontrés dans ce système sont des bovins, des ovins, des caprins, des asins. Les bovins sont des zébus Peul soudaniens. Les effectifs vont de 1 à 22 têtes avec une moyenne de 4 têtes. Le nombre de bovins par exploitation est faible. **Diallo** (2004) a obtenu une moyenne de 24 têtes à Gonsé. Les ovins sont des moutons de race Djalonké. Les effectifs vont de 1 à 28 têtes avec une moyenne de 7 têtes. Parmi les races caprines, on a la chèvre naine locale dont les effectifs vont de 1 à 20 têtes et une race exotique : la chèvre rousse de Maradi. Ces dernières sont au nombre de 7 et appartiennent à un seul exploitant.

**Ressources pastorales** : pour alimenter le bétail les producteurs disposent de pâturages naturels, des jachères, des champs après les récoltes, du foin, des feuilles d'émondage, des résidus de récolte et des sous-produits agro-industriels.

**Pratiques pastorales** : les agro-éleveurs possèdent des effectifs modestes de bovins dans leurs troupeaux. Le confiage des animaux au peul est pratiqué dans 7% des exploitations. Les effectifs de ces animaux vont de 2 à 5 têtes. La conduite des animaux au pâturage est assurée par un berger. Elle n'entraîne pas de déplacement hors du terroir de Monomtenga. L'alimentation des animaux dans ce système dépend de la production fourragère des pâturages naturels. La saison des pluies est le moment où les pâturages et les jachères abondent. Les plantes en croissance sont riches en eau et azote. En fin de croissance, elles flétrissent, se lignifient et le taux d'azote diminue (**Sanou**, 1996). C'est à la fin de la saison des pluies que la fauche et la

conservation de l'herbe est pratiquée par les acteurs. Cette pratique permet de conserver du fourrage sous forme de foin de bonne qualité pour un usage ultérieur. Les résidus de récolte sont ramassés et stockés pour l'alimentation du bétail en saison sèche. Toutes ces pratiques permettent de passer la soudure du fait des faibles effectifs (Tianhoun, 1994). Après les récoltes, les espaces cultivés sont ouverts à la pâture. Pendant la saison sèche, les petits ruminants sont laissés en divagation. Lorsque les ressources alimentaires sont insuffisantes, une complémentation est faite à l'auge avant ou après le pâturage avec du foin, des résidus de récolte et/ou de SPAI. Les aliments sont distribués à l'état grossier sans une forme de traitement pour améliorer la qualité. Cette pratique de la complémentation est notée par des auteurs qui ont travaillé en zone nord-soudanienne (Tianhoun, 1994 ; Diallo, 2004). Les pailles de brousse sont ramassées à partir du moment où le producteur constate que son stock de fourrages est insuffisant. Le ramassage de la paille en saison sèche est bien pratiqué dans la région (Diallo, 2004). L'émondage est une pratique très courante dans les exploitations. Les animaux sont abreuvés deux à trois fois dans la journée en fonction de l'eau disponible. Il existe en tout moment une complémentation minérale avec du sel.

**Contraintes :** La sédentarisation limite les possibilités d'exploitation de ressources pastorales en dehors du terroir. Le calendrier culturel contraint les producteurs à pratiquer la fauche et le ramassage de la paille à un moment où elles ont perdu beaucoup de leur valeur nutritive.

### **3.1.3. SYSTEME D'ELEVAGE SEMI-INTENSIF**

C'est un système dans lequel on observe quelques améliorations. L'habitat est chaque fois ombragé et souvent clos avec du grillage ou des barricades de bois. Les animaux sont toujours maintenus en stabulation. Le stockage de résidus de récolte et de foin est très bien pratiqué. La complémentation à base de SPAI est très utilisée. Les objectifs de production nous permettent de décrire :

#### **CAS DE L'EMBOUCHE OVINE**

L'embouche est pratiquée dans 24% des exploitations est surtout valorisée lors de certaines fêtes religieuses notamment la Tabaski. Les effectifs par atelier varient de 1 à 7 béliers. Les béliers ont un an d'âge et sont pour la plupart issus du troupeau familial. Les animaux en stabulation reçoivent comme fourrage des fanes d'arachide ou de niébé et du foin. Une complémentation à base de SPAI et de feuilles d'émondage est assurée. Les animaux subissent une vermifugation avant leur entrée en embouche. Les animaux ont trois prises d'eau dans la journée.

## **CAS DE L'EMBOUCHE BOVINE**

Les acteurs sont essentiellement des hommes. Cette pratique est menée dans 88,1% des exploitations qui possèdent des bovins de trait. Les animaux utilisés sont des taureaux dont l'âge dépassent généralement quatre ans. Le nombre d'animaux par atelier d'embouche varie de 1 à 5 têtes. Les bovins sont maintenus en stabulation sous de hangars. Les aliments grossiers qui entrent dans leurs rations sont les pailles de céréales et le foin. La complémentation est faite avec des SPAI et des compléments minéraux et vitaminiques (CMV). Les animaux subissent une vermifugation pendant l'opération d'embouche. Les opérations d'embouche peuvent s'étendre sur toute la période de saison sèche. Le temps minimum pour une opération d'embouche de bovins est de trois mois.

## **CAS DE L'ELEVAGE DES BOVINS DE TRAIT**

Presque toutes les exploitations (78) possèdent des bovins de trait. L'opération est conduite par les hommes dont l'objectif est d'avoir des animaux pouvant supporter les attelages pendant la saison des pluies.

Les animaux utilisés sont des taurillons et des taureaux dont la majorité a moins de 4 ans. Les effectifs varient de 1 à 6 bovins de trait par exploitation. La stabulation débute au cours du mois de janvier. La durée de la stabulation est fonction du disponible fourrager. Les aliments constituant la ration ordinaire sont les résidus de récolte, les foins et les SPAI. Les pailles de brousse et les feuilles de brousse sont utilisées lorsqu'il y a pénurie des stocks de fourrage.

Les contraintes qui peuvent être retenues dans ce système sont :

- le coût élevé des SPAI qui limitent leurs accessibilités et leurs usages dans les rations des animaux ;
- l'insuffisance des ressources alimentaires pour couvrir les besoins des animaux lors de la stabulation pendant la saison sèche ;
- et l'inexistence d'un marché qui puisse absorber les produits issus de l'élevage.

## **CONCLUSION PARTIELLE**

Il ressort de l'analyse-diagnostic trois systèmes d'élevage existants à Monomtenga que sont le système d'élevage extensif transhumant est pratiqué par les Peul. Ce système, du fait des grands effectifs de bovins qu'ils comportent, exploitent le plus les fourrages naturels même au-delà du terroir de Monomtenga ; le système extensif sédentaire est pratiqué par les agro-éleveurs Mossi. Ce système est fortement dépendant des pâturages naturels, mais du fait des petits effectifs de bovins qu'ils ont, ils arrivent à stocker assez de fourrage pour la complémentation

pendant la saison sèche ; le système d'élevage semi-intensif est orienté vers l'embouche ovine, l'embouche bovine et l'élevage des bovins de trait.

## **3.2. CARACTERISATION DES RESSOURCES ALIMENTAIRES DU BETAIL**

### **3.2.1. PATURAGES NATURELS**

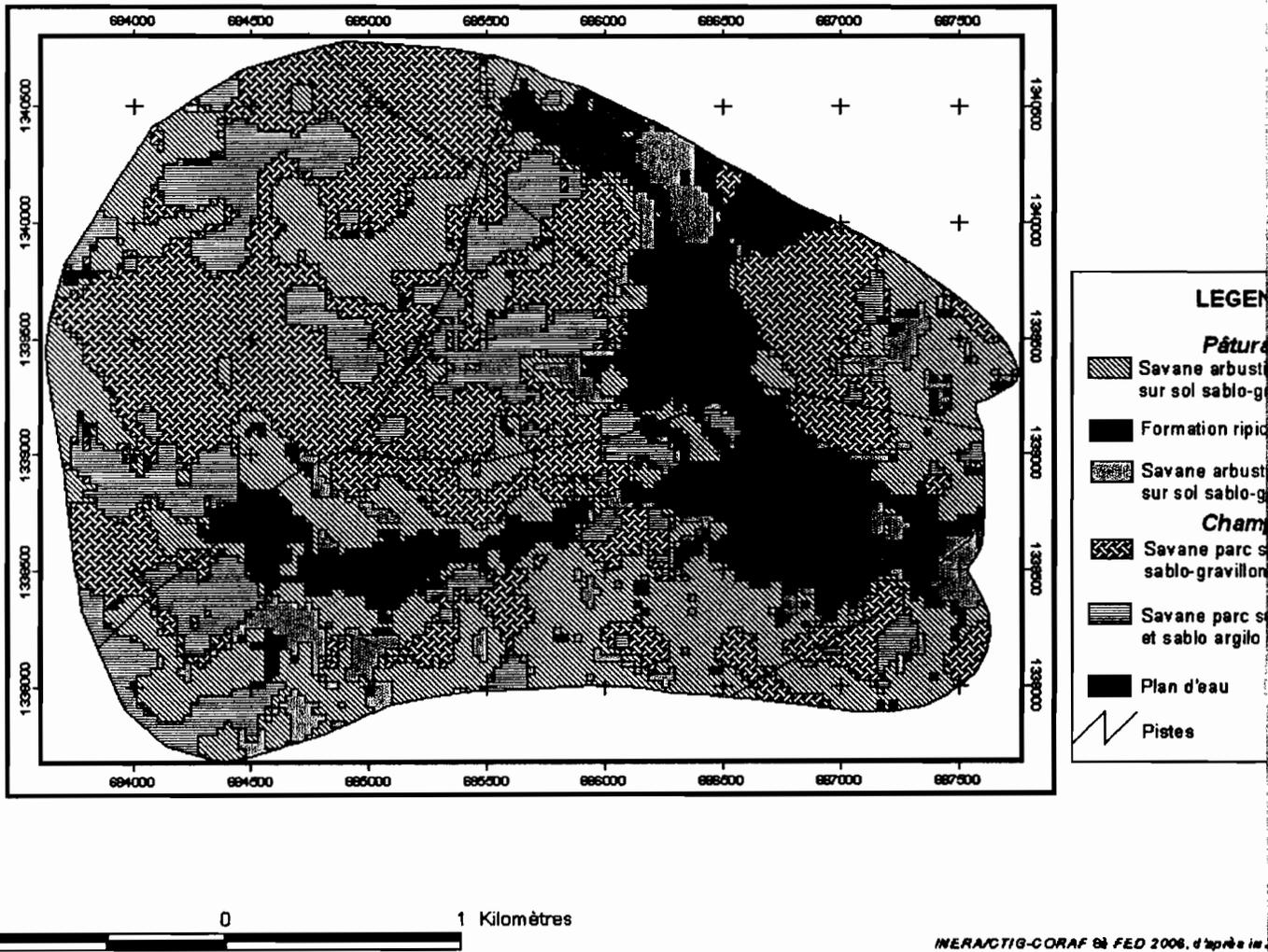
#### **3.2.1.1. ANALYSE DE LA VEGETATION**

Les unités de formation végétale des pâturages naturels du terroir ont fait l'objet d'une analyse dont les résultats sont présentés et discutés dans les paragraphes qui suivent. Cette analyse a permis de caractériser les unités de végétation et d'élaborer la carte agrostologique. Le détail des relevés floristiques est présenté en annexe 5 à 14 . Trois unités de végétation ont été caractérisées et la nomination découle du tableau III :

- \* Une Savane arbustive claire à *Vitellaria paradoxa*, *Lannea microcarpa* et *Loudetia togoensis* (Sac) ;
- \* Une Savane arbustive dense à *Vitellaria paradoxa* et *Pennisetum pedicellatum* (Sad) ;
- \* Une Formation ripicole à *Vitellaria paradoxa* et *Hyparrhenia rufa*(Fr).

Tableau III : caractérisation des unités de végétation

Herbacées		Ligneux		Recouvrement des :			Unité végétale
Espèces	CSi	Espèces	CSi	Arbustes	Arbres	Total	
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	70,60	<i>Vitellaria paradoxa</i>	23,05	15,66	14,65	30,31	Savane arbustive dense à <i>Vitellaria paradoxa</i> et <i>Pennisetum pedicellatum</i>
<i>Pennisetum polystachion</i>	9,54	<i>Annona senegalensis</i>	14,58				
<i>Elionurus elegans</i>	5,02	<i>Diospyros mespiliformis</i>	8,23				
<i>Andropogon asclnodis</i>	4,77	<i>Terminalia avicenioides</i>	7,29				
<i>Zornia glochidiata</i>	4,27	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	7,05				
		<i>Crossopterix febrifuga</i>	5,17				
		<i>Feretia apodanthera</i>	4,94				
Herbacées		Ligneux		Recouvrement des :			Unité végétale
Espèces	CSi	Espèces	CSi	Arbustes	Arbres	Total	
<i>Zornia glochidiata</i>	31,17	<i>Combretum glutinosum</i>	33,33	9,135	3,51	12,64	Savane arbustive claire à <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Lannea microcarpa</i> et à <i>Loudetia togoensis</i>
<i>Loudetia togoensis</i>	29,81	<i>Piliostigma reticulatum</i>	28,03				
<i>Microchloa indica</i>	28,62	<i>Vitellaria paradoxa</i>	16,66				
		<i>Lannea microcarpa</i>	10,60				
Herbacées		Ligneux		Recouvrement des :			Unité végétale
Espèces	CSi	Espèces	CSi	Arbustes	Arbres	Total	
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	17,08	<i>Vitellaria paradoxa</i>	21,56	23,55	16,82	40,38	Formation ripicole à <i>Vitellaria paradoxa</i> et <i>Hyparrhenia rufa</i>
<i>Andropogon pseudapricus</i>	15,41	<i>Combretum ghasalense</i>	20,07				
<i>Scleria bulbufera</i>	15	<i>Terminalia macroptera</i>	14,49				
<i>Tephrosia bracteolata</i>	11,11	<i>Combretum glutinosum</i>	6,69				
<i>Brachiaria jubata</i>	7,5	<i>Combretum micranthum</i>	4,46				
<i>Loudetia togoensis</i>	6,38	<i>Feretia apodanthera</i>	4,46				
<i>Hyparrhenia rufa</i>	5,55	<i>Lannea acida</i>	4,08				
<i>Zornia glochidiata</i>	4,30						



**Figure 1 : Carte agostologique de Monomtenga**

Les superficies des unités de végétation sont les suivantes :

- Savane arbustive claire 279 ha ;
- Savane arbustive dense 56 ha ;
- Formation ripicole 135 ha ;
- Zone de culture 558 ha ;
- Plan d'eau 40 ha.

La strate herbacée fournit au cheptel herbivore une partie de sa ration. Vue son importance dans l'alimentation, elle mérite une bonne caractérisation ce qui optimiserait son exploitation. Sur l'ensemble du terroir trente quatre (34) espèces herbacées ont été identifiées. Elles se regroupent en vingt six (26) genres et neuf (9) familles (annexe 5). La végétation de notre zone est donc pauvre. Un travail précédent (INERA, 2005) a identifié dans le domaine nord-soudanien, 69 espèces appartenant à 16 familles. Les espèces herbacées sont réparties en quatre groupes du spectre fourrager : les graminées vivaces, les graminées annuelles, les légumineuses et les phorbes. Ce sont les graminées surtout annuelles qui dominent dans le couvert végétal.

L'inventaire a permis de recenser trente et neuf (39) espèces appartenant à vingt neuf (29) genres et quinze (15) familles (annexe 6). La flore est assez diversifiée. Des travaux antérieurs montrent une plus grande diversité biologique. INERA (2005) a obtenu 57 espèces pour la zone nord-soudanienne, Diallo (2004) a obtenu 94 espèces en formation ripicole dans la forêt classée de Gonsé.

#### **Pâturage de savane arbustive claire à *Loudetia togoensis***

Trois (3) lignes, soient trois cent (300) points ont été suffisantes pour obtenir un intervalle de confiance de 5,06%. Le recouvrement calculé des herbacées est de 88,8% (annexe 7). On compte dans cette unité de végétation treize (13) espèces appartenant à douze (12) genres et cinq (5) familles. Le cortège floristique est faible. Kagoné (2000) a obtenu 25 espèces en Savane arbustive en zone nord-soudanienne. L'espèce dominante de cette unité est *Loudetia togoensis*. Cette espèce a été notée par plusieurs auteurs comme étant spécifique au savane arbustive claire en zone soudanienne (Koudougou et al., 1995 ; INERA, 2005). Les espèces dominantes qui participent de façon significative à la formation du tapis herbacé sont : *Zornia glochidiata* (F.C=61%, C.S=31,17%) ; *Loudetia togoensis* (F.C=58,33%, C.S=29,81%) ; *Microchloa indica* (F.C=56%, C.S=28,62%) ; *Andropogon pseudapricus* (F.C=7,3%, C.S=3,74%). Il existe une forte intensité de pâturage dans la formation. Cet état de pâture est soutenu par la présence d'espèces dominantes telles *Zornia glochidiata* et *Microchloa indica* (Miehe, 1991).

Le spectre fourrager montre une absence des graminées vivaces, une dominance des graminées annuelles (65%), une forte présence de légumineuses (32%). La contribution des phorbes est seulement de 2,4%. La production de cette unité de végétation va très vite s'arrêter après la saison des pluies à cause de la dominance des graminées annuelles. La courbe « J » de Raunkaier (Figure 2) est bi modale. L'équilibre du milieu n'est donc pas stable. Cet équilibre instable peut être la conséquence d'un surpâturage.

La valeur pastorale du pâturage est de 74,86%. Elle est supérieure au seuil de 65% (Daget et Godron, 1995). Ce qui traduit un pâturage de qualité. En fin de période active de végétation cette unité de végétation est capable d'assurer les besoins nutritionnels de production du bétail qui y pâture. Les valeurs pastorales des Savanes arbustives claires rapportées dans la littérature restent généralement en deçà du seuil de 65% en zone nord-soudanien (Kagoné, 2000; Diallo, 2004). Seul Tianhoun (1994) a obtenu une valeur pastorale de 70,12% en zone nord-soudanienne.

Dans cette formation, les ligneux appartiennent à onze (11) espèces et neuf (9) genres (annexe 8). La densité des individus est de 528 pieds/ha (annexe 9). Cette densité est faible. L'espèce caractéristique de cette formation est *Lannea microcarpa*. Cette espèce est indicatrice de formation résultant d'une ancienne jachère. Le recouvrement des ligneux est de 12,6% (annexe 10). Ce recouvrement est faible. La moyenne est de l'ordre de 20% dans les formations arbustives claires en savane nord-soudanien. Dans des cas, le recouvrement peut diminuer jusqu'à 4,75% (Koudougou et al., 1995). Les espèces dont la contribution sont significatives sont : *Combretum glutinosum* (CS= 33,33%); *Piliostigma thoninguii* (CS=28,03%); *Vitellaria paradoxa* (CS=16,66%); *Lannea microcarpa* (CS=10,50%).

La contribution des espèces appréciées est de 51,5%. Les arbres représentent 3,79% des individus, les arbustes 9,85% et les rejets 86,4% (annexe 11). La forte présence d'arbustes et de rejets contribue à augmenter le disponible fourrager lorsque le brouet est direct. Les animaux peuvent prélever les feuilles sans l'intervention d'une personne. Les pieds dont le diamètre à hauteur de poitrine est inférieur à 5 cm sont représentés à 88% des individus (annexe 12). Le passage d'un feu consomme les troncs des plants inférieurs à 5 cm lorsque la quantité de biomasse sèche herbacée est importante (Koudougou et al., 1995). Le taux de régénération et le taux de dynamique sont de 86,4% puisque qu'aucune mortalité n'a été décelée dans la formation végétale (annexe 13). Sur le plan sanitaire, les ligneux sains représentent 98,5% et les ligneux ébranchés 1,5% (annexe 14). Des ligneux morts n'ont pas été inventoriés. Ce constat traduit une forte exportation du bois mort.

#### **Pâturage de savane arbustive dense à *Pennisetum pedicellatum***

Trois (3) lignes, soient trois cent points ont été suffisantes pour un IC de 2,81%. Le taux de recouvrement calculé des herbacées est 100%. Douze (12) espèces herbacées, appartenant à onze (11) genres et six (6) familles ont été relevées dans cette formation (annexe 15). La végétation, du point de vue floristique est peu diversifiée. Kagoné (2000) a obtenu 25 espèces mais avec un recouvrement calculé plus faible (94,8%) en Savane arbustive en zone nord-soudanienne. Les espèces dominantes qui contribuent de façon significative à la formation du tapis herbacé sont :

*Pennisetum pedicellatum* (F.C=93,66%, C.S=70,60%); *Pennisetum polystachion* (F.C=12,66%, C.S=9,54%); *Elionurus elegans* (F.S=6,66%, C.S=5,02%); *Andropogon ascinodis* (F.C=6,33%, C.S=4,77%); *Zornia glochidiata* (F.C=5,66%, C.S=4,27%). Dans un milieu très ombragé, (40% de recouvrement de la strate arborée), la sciaphyte *Pennisetum pedicellatum* a toujours contribué de façon significative à la formation du tapis herbacé (Tianhoun, 1994 ; Kagoné, 2000 ; Diallo, 2004). L'espèce dominante *Pennisetum pedicellatum* (espèce très appréciée) contribue à améliorer la qualité du pâturage. La présence de l'espèce *Andropogon ascinodis* indique une bonne fertilité des sols.

Le tapis herbacé est largement dominé par les graminées annuelles (CS=86,93%), laissant derrière elles respectivement les graminées vivaces (CS=4,77%), les légumineuses (C.S=4,52%) et les phorbes (CS=3,76). Le pâturage fournira peu de repousses après la période active de végétation. La faible proportion de légumineuses entraîne une baisse de l'azote dans la biomasse car ces espèces sont susceptibles de fixer l'azote atmosphérique. La valeur pastorale brute est de 94,85% ; ce qui traduit donc un pâturage de très bonne qualité au stade optimal de son exploitation. Cette valeur pastorale est même exceptionnelle. Elle a largement été supérieure au seuil (65% pour être de qualité) proposé par **Daget et Godron** (1995). La courbe de **Raunkaier** (figure 2) est bi modale ce qui montre que la formation n'est pas en équilibre stable.

Dans cette formation, les ligneux inventoriés se répartissent en trente trois (33) espèces et 23 genres (annexe 16). La densité des individus est de 1700 pieds/ha (annexe 9). La densité dans cette formation est très forte. **Bonogo** (2005) a trouvé dans le Parc National Kaboré Tambi (PNKT) en zone nord-soudanienne, des chiffres inférieurs soient 30 espèces avec une densité de 1144 pieds/ha Le recouvrement est de 30,31%. Ce recouvrement est caractéristique de la zone. **Koudougou et al.** (1995) a obtenu une densité de 1040 pieds/ha avec un recouvrement de 26%. Les espèces ayant des contributions significatives sont : *Vitellaria paradoxa* (CS=23,05%) ; *Annona senegalensis* (CS=14,23%) ; *Diospyros mespiliformis* (CS=8,23%) ; *Terminalia avicenioides* (7,29%) ; *Anogeissus leiocarpus* (CS=7,05%) ; *Crossopterix febrifuga* (CS=5,17%) ; *Feretia apodanthera* (CS=4,94).

La contribution des espèces appréciées à l'ensemble floristique est de 54,35%. Les arbres représentent 6,82% du peuplement, les arbustes 7,29% et les rejets 85,88% (annexe 11). Cette formation peu constituer un bon pâturage pendant la saison sèche en raison de la forte présence des arbustes et des rejets. Quatre vingt six pour cent (86%) des espèces ont un DHP inférieur à 5cm (annexe 12). Ceci permet de prévoir les effets dévastateurs d'un quelconque feu de brousse ou le risque de brout des rejets si le milieu est ouvert à la pâture car la hauteur des plantes ne leur permet pas d'échapper à la dent. 95,76% des plantes sont saines, 4% ont été ébranchés et 0,23% des

ligneux présentent un assèchement partiel de la couronne (annexe 14). Ce qui indique qu'en absence de facteurs perturbateurs, une reforestation naturelle est envisageable. Le taux de Régénération est de 86,58%. Aucun ligneux mort n'a été observé. Le taux de Dynamique de est 86,58% (annexe 13). L'absence de ligneux morts peut trouver sa raison dans une exploitation intensive du bois.

### **Pâturage de formation ripicole à *Hypparhenia rufa***

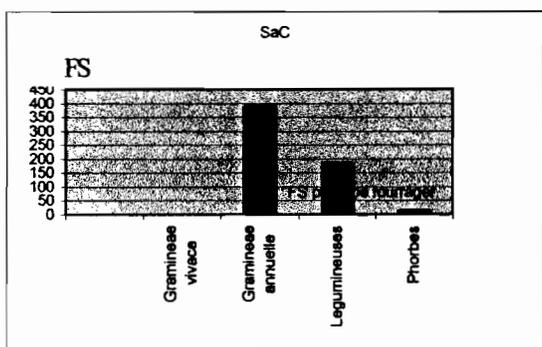
Quatre (4) lignes ont été suffisantes pour obtenir un intervalle de confiance égal à 4,61%. Le recouvrement de la strate herbacée est 99%. Vingt six (26) espèces ont été trouvées sur cette unité de végétation. Elles appartiennent à seize (16) genres et dix (10) familles (annexe 17). Elle est la formation la plus diversifiée de toutes les unités étudiées. **Kagoné** (2000) a trouvé 31 espèces dans ce type de formation à Luili Nobéré en zone nord-soudanienne. L'espèce caractéristique des formations ripicoles (*Sporobolus pyramidalis*) est très présente. Dans cette formation les espèces dominantes qui contribuent de façon significative au tapis herbacé sont : *Pennisetum pedicellatum* (FC=30,75%, C.S=17,01%); *Andropogon pseudapricus* (FC=27,75%, CS=15,41%); *Scleria bulbifera* (F.C=27%, C.S=15%); *Tephrosia bracteolata* (F.C=20%, C.S=11,11%); *Brachiaria jubata* (F.C=13,5%, C.S=7,5%); *Loudetia togoensis* (F.C=11,5%, C.S=6,38%); *Hypparhenia rufa* (F.C=10%, C.S=5,55%); *Zornia glochidiata* (F.C=7,75%, C.S=4,30%).

Le spectre fourrager donne une contribution de : 13,75% pour les graminées vivaces ; 44,86% pour les graminées annuelles ; 16,25% pour les légumineuses et 25,13% pour les phorbes. Les graminées annuelles restent toujours dominantes mais les graminées vivaces contribuent de façon non négligeable. La valeur pastorale de 58% ne traduit pas une bonne qualité du pâturage. La formation est riche en espèces de peu de valeur fourragère. La courbe « J » de **Raunkaier** (figure 2) est unimodale. L'équilibre du milieu est donc stable.

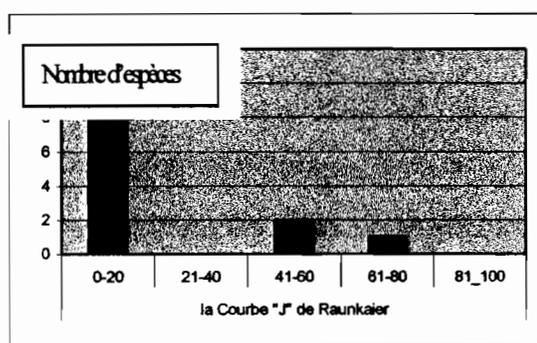
Dans cette formation, l'inventaire de ligneux donne vingt six (26) espèces appartenant à vingt (20) familles (annexe 18). La densité est de 1076 individus/ha (annexe 9). Le recouvrement des ligneux est de 40,35% (annexe 10). Cette formation a le meilleur recouvrement du sol par des ligneux. *Mitragyna inermis* est l'espèce caractéristique d'une telle formation (**Kagoné**, 2000 ; **Bonogo**, 2005) ; elle n'a pas été observée. L'espèce dominante est *Vitellaria paradoxa*. Les espèces suivantes sont celles qui ont des contributions spécifiques significatives : *Combretum ghasalense* (C.S=20,07%); *Terminalia macroptera* (C.S=14,49%); *Combretum glutinosum* (C.S=6,69%); *Feretia apodanthera* (C.S=4,46%); *Lannea acida* (C.S=4,08%).

La contribution des espèces appréciées est de 35,69%. Les arbres contribuent dans la végétation à hauteur de 7,43%, les arbustes de 10,41%, les rejets de 84,16% (annexe 11). C'est la

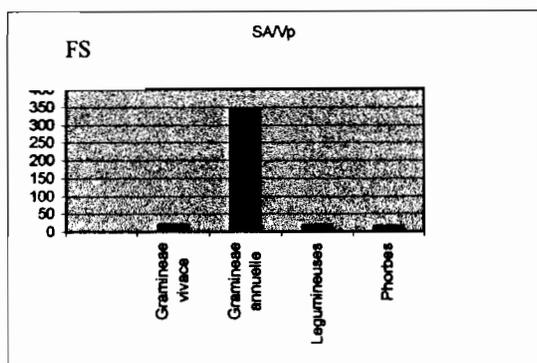
formation végétale qui a le plus fort taux d'arbres et arbustes. Ceci peut expliquer le recouvrement important des ligneux. Cette dernière classe représente la classe exploitable par brouet direct sur le pâturage. 85,5% des individus ont un DHP inférieur à 5cm (annexe 12). Le taux de Régénération et le taux de Dynamique sont les mêmes : 85,5% puisque aucun ligneux mort n'a été inventorié dans cette formation (annexe 13). On note que 95,91% des espèces inventoriées se présentent sans défaut visible et 4,09% des ligneux sont ébranchés (annexe 14). Les ligneux ne présentent donc pas de tares. Les ligneux ébranchés sont des arbres expliquant une pression anthropique dans la forêt.



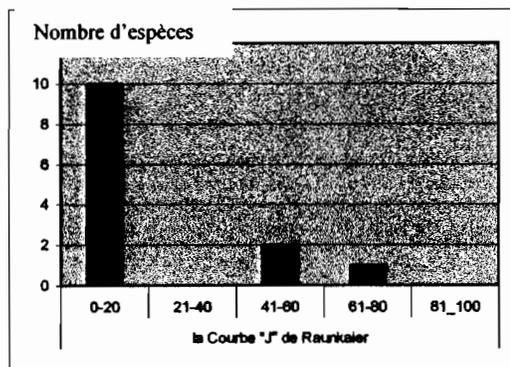
Spectre fourrager de SaC



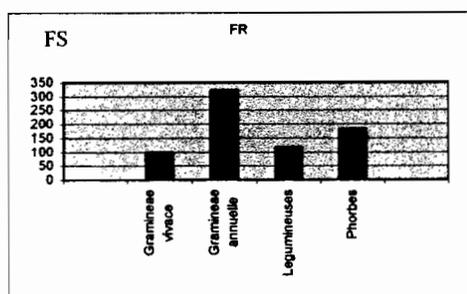
Courbe « J » de Raunkaier de SaC



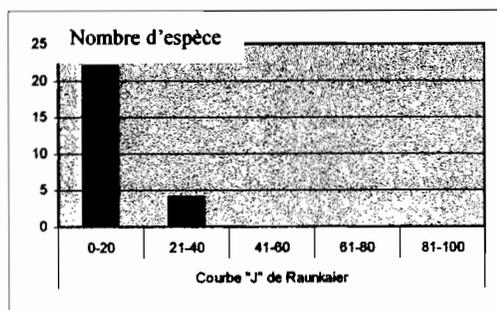
Spectre fourrager de SaD



Courbe « J » de Raunkaier SaD



Spectre des fourrager de Fr



Courbe « J » de Raunkaier de Fr

**Figure 2 : Spectre fourrager et courbe « J » de Raunkaier des différentes unités**  
 Sac : Savane arbustive claire Sad : Savane arbustive dense Fr : Formation ripicole

### 3.2.1.2. PRODUCTIVITE DES PATURAGES

Le pâturage naturel offre à l'animal herbivore tout un lot d'espèces herbacées et ligneuses dont quelques-unes seulement sont consommées. Seules leurs productions sont prises en compte dans l'estimation de la production globale. Les intervalles de confiance sont de 10,9% pour SaD, 11,05% pour SaC, 15,01% pour FR. Les intervalles de confiance se trouvent dans l'intervalle autorisé par **Boudet** (1991) qui est de 10-15%. Les biomasses maximales des herbacées sont de l'ordre de 1975,62 kg MS/ha en SaD, 2364 kg MS/ha en SaC et 3322 kg MS/ha en FR. Les biomasses maximales sont moyennes dans l'ensemble des unités. **Diallo** (2004) a trouvé des productions semblables à Gonsé 2834 kg MS pour SaC et 3413 kg MS pour SaD. Pendant la saison des pluies, tout le cheptel herbivore dépend totalement du pâturage naturel. La saison sèche représente une période difficile d'alimentation du bétail. Les éleveurs adoptent des stratégies différentes (transhumance, fauche-conservation, stabulation) pour exploiter au maximum les pâturages naturels. Les producteurs associent à l'exploitation directe sur les pâturages, la confection du foin (25 à 4000 bottes prélevées par l'exploitation) et de l'émondage (des prélèvements journalières d'une charretée). Les productions potentielles de fourrage (herbacées et ligneux appétés) sont de l'ordre de 2155,91 kg MS pour SaD, 2425,68 kg MS pour SaC et 3407,59 kg MS pour FR. Le fourrage ligneux constitue un complément riche protéique pendant la saison sèche chaude. Il a été montré qu'elles sont de meilleures qualités que les pailles à cette période de l'année (**Breman et De Ridder**, 1991). L'exploitation des pâturages naturels est maximale dans le terroir entraînant des pénuries et la transhumance. Le pasteur doit non seulement se soucier de la masse végétale qu'il peut proposer à son troupeau, mais aussi de la valeur de cette végétation (**Kagoné**, 2000).

### 3.2.1.3. CAPACITE DE CHARGE THEORIQUE DES PATURAGES

#### NATURELS

Pour des raisons de simplification et dans le souci d'une homogénéisation des résultats, la durée d'exploitation des ressources alimentaires a été étalée sur une année (365jours).

Les capacités de charges données dans le tableaux IV, sont respectivement de 0,31 U.B.T/ha pour Sad, 0,35 U.B.T/ha pour Sac, 0,49 U.B.T/ha pour Fr. Les capacités de charge des deux premières formations sont moyennes. **Koudougou et al.** (1995) a obtenu en zone soudanienne septentrionale, des capacités de charge inférieures qui sont comprises entre 0,19 0,3 U.BT/ha. Dans l'ensemble les résultats concordent avec ceux trouvés par d'autres auteurs (**Boudet**, 1991 ; **Zoungrana**, 1991 ; **Kagoné**, 2000) qui ont travaillé en zone nord-soudanien. Les résultats obtenus oscillent autour de 0,3 U.B.T/ha pour ces formations. La très grande capacité charge de la

Formation Ripicole peut s'expliquer par plusieurs facteurs notamment la bonne économie en eau du sol qui permet le développement de graminées vivaces et permet une plus grande production de biomasse, mais aussi les conditions hydriques meilleures qui sont très fortement corrélées à la production de biomasse. Malheureusement c'est le pâturage qui a la faible valeur pastorale. On note que la contribution de la production des ligneux à la capacité de charge est faible pour l'ensemble des formations. L'intérêt de son exploitation est plutôt stratégique. Les arbres et les arbustes fournissent des protéines, des vitamines, et souvent des éléments minéraux qui font défaut dans les herbacées pendant la saison sèche (Le Houerou, 1980).

**Tableau IV: Capacité de charge des unités de végétation de Monomtenga**

	SaD	Sac	FR
Biomasse des herbacées (kg MS)	1979,62	2364	3322,4
Biomasse des ligneux fourragers (kg MS)	176,35	61,68	85,19
capacité de charge (UBT/ha/an)	0,31502758	0,35443726	0,49791269

#### 3.2.1.4. CHARGE ANIMALE THEORIQUE (CAT)

Les différentes unités de végétation caractérisées couvrent les superficies suivantes : 279 ha pour la Savane arbustive claire (Sac); 56 ha pour la savane arbustive dense (Sad) et 135 ha pour la formation ripicole (Fr). Les charges animales sont de 98,88 UBT pour Sac, 17,64 UBT pour Sad, 67,22 UBT pour Fr (tableau V). La charge animale théorique des pâturages du terroir est 183,73 UBT/an. La charge animale théorique des pâturages est très faible. Ces résultats sont alarmants. Les animaux du système d'élevage extensif sédentaire sont les plus vulnérables car ils sont fortement dépendants de la production primaire des pâturages du terroir. **Koudougou et al.** (1995) classe la zone dans le groupe où les pâturages naturels assurent moins de 70% de la couverture des besoins alimentaires. Les pâturages naturels, dont la production fourragère est insuffisante devraient supporter l'ensemble des animaux herbivores surtout pendant la saison des pluies où les espaces cultivés sont inaccessibles. Une gestion adéquate des résidus de récolte atténue la pression pastorale sur les pâturages naturels. Les systèmes agropastoraux mettent à la disposition des troupeaux des parcours post cultureux pendant les périodes difficiles d'alimentation du bétail.

### **3.2.2. RESIDUS DE RECOLTE**

#### **3.2.2.1. SPECULATIONS UTILISEES**

La plupart des résidus de récolte sont utilisés dans l'alimentation du bétail herbivore. Les spéculations dont les résidus servent d'aliment de bétail sont le mil (*Pennisetum americanum* Leeke), le sorgho rouge (*Sorghum bicolor* [L.] Moench), le sorgho blanc (*Sorghum sudanense*), le maïs (*Zea mays* L.), l'arachide (*Arachis hypogaea* L) et le niébé (*Vigna unguiculata* [L.] Walp). L'ensemble de ces aliments vient varier la nature du disponible fourrager. Ces spéculations peuvent soutenir l'alimentation du bétail mais il en existe d'autres qui cultivées dont les pailles peuvent servir de fourrage. Le riz (*Oryza sativa* L.) et le voandzou (*Voandzeia subterranea* [L.] Thouars) sont d'autres spéculations qui sont utilisées dans l'alimentation du bétail en zone nord-soudanienne (Savadogo et al., 1999). Les rafles peuvent utilement constituer la moitié du lest dans la ration d'engraissement des bovins et des ovins (Ghöl, 1981). Après la récolte les résidus sont collectés et stockés (dans 83,5% des exploitations) sur les hangars, dans les arbres, sur les toits des maisons et dans des fenils. Ces opérations de ramassage et de stockage des résidus commencent en fin septembre et prennent fin en novembre. Le fourrage stocké est exposée au soleil du ramassage à sa distribution comme aliment au bétail. L'exposition au soleil entraîne une baisse de la qualité des aliments au fil du temps.

Après la récolte les champs sont ouverts à la pâture. Les animaux y glanent en plus des résidus de récolte, les adventices. Dans toutes les exploitations visitées les pailles sont utilisées à l'état grossier. La distribution de la paille se fait à raison de trois bottes par animal par jour en trois séances : le matin ; à midi et la soir. Les fanes sont utilisées dans les rations des ovins en embouche, dans l'alimentation des veaux et des animaux faibles pendant la saison sèche. La distribution des fanes se fait en mélange avec la paille des pâturages naturels récoltée pendant la saison sèche.

#### **3.2.2.2. PRODUCTIVITE DES RESIDUS DE RECOLTE**

Les résidus de récolte sont un vrai déterminant dans les systèmes semi-intensifs. C'est en comptant sur ces résidus que l'éleveur estime ses potentialités d'embouche et de stabulation de ses bovins de trait. Cette production constitue un important appoint alimentaire pour le cheptel herbivore durant la saison sèche qui est une période creuse de la production des pâturages naturels. Les rendements en paille des différentes spéculations sont (en kg MS/ha) : sorgho blanc= 3369 ; sorgho rouge= 3504 ; le petit mil= 2745,9 ; le maïs= 2544 ; l'arachide= 1176,5 et le niébé= 916. Obulbiga (1998) a obtenu des productivités (kg M.S/ha) inférieures dans la même zone (mil = 1829 ; Sorgho = 2588 ; niébé = 381 ; Arachide = 880). Pour les fanes des légumineuses, les plantes sont arrachées et séchées avec leurs racines. Une petite quantité de terre se mêle aux fanes. Il est

noté que dans la M.S des racines d'arachide, la terre mêlée a représenté 10% du poids (Powel, 1985). La spéculation la plus productrice est le sorgho rouge tandis que la moins productrice est le niébé. Cet ordre a été constaté dans les résultats de Obulbiga (1998). Le tableau IV donne les productivités dans le terroir par type de spéculation.

### 3.2.2.3. CAPACITE DE CHARGE ET CHARGE ANIMALE

#### THEORIQUE

L'apport en résidu de récolte est d'un vrai enjeu quant à l'activité d'élevage dans le village d'autant que les pâturages naturels sont très insuffisants pour l'alimentation du bétail. Après la récolte, les résidus sont collectés pour être stockés au niveau de l'exploitation. Une certaine proportion reste sur le champ et pâturée directement. L'accès aux résidus cultureux sur les champs est négocié gratuitement. L'autre partie qui est stockée dans l'exploitation pour être distribuée ultérieurement aux animaux. Les quantités stockées ne couvrent pas toute la période difficile. Cette insuffisance des stocks est constatée à Gonsé dans la même zone (Diallo, 2004). La capacité de charge au niveau des fanes est faible et reste en deçà de celle des pâturages. Pour maximiser leur utilisation puisqu'elles ont des valeurs alimentaires supérieures, les producteurs les mélangent à d'autres aliments avant la distribution. La charge animale théorique du terroir à partir des résidus de récolte est de 211,31 U.B.T. Elle est assez importante et servira à supporter une bonne partie du bétail. Les résidus de récolte en zone soudanienne septentrionale peuvent supporter 44% des herbivores (Savado, 1999). Cette charge théorique animale est assurée à 72,78% par les pailles de céréales.

**Tableau VI : Capacités de charge et de charges animales théoriques**

Spéculation	Mil	Sorgho blanc	Sorgho rouge	Maïs	Arachide	Niébé
Rendement en grain (kg M.S)	1017	1123	1168	1272	905	916
Rendement en paille (kg M.S)	2745,9	3369	3504	2544	1176,5	916
Capacité de charge (U.BT/ha)	0,401	0,492	0,512	0,371	0,171	0,133
Superficie emblavée (ha)	294,5	26	100,5	44,5	66	7,5
Charge animale théorique (U.BT/an)	118,16	12,79	51,45	16,54	11,34	1,00

### **3.2.3. SOUS PRODUITS AGRO-INDUSTRIELS (SPAI)**

Les sous produits agro-industriels sont constitués de tourteaux de coton, de son industriel de blé, de son local de sorgho blanc et de maïs. Les deux derniers sont produits en très faible quantité et de façon occasionnelle dans les ménages. Les tourteaux de coton sont des aliments riches en protéines et en énergie : 0,92 U.F.L/kg M.O et 316g P.D.I.N/kg M.O. Les sons sont plus riches en énergie : 0,98 U.F.L/kg M.O et 76g P.D.I.N/kg M.O (Jarrige, 1988). Ces aliments sont disponibles à tout moment de l'année. Malgré l'existence de moulin, aucun producteur n'a affirmé utiliser des issus de meunerie. Ces aliments bénéficient de conditions de stockage meilleures. Ils sont gardés à l'abri du soleil. Les sous produits agro-industriels sont très peu diversifiés. Les graines de coton, les coques de graines de coton sont des SPAI utilisées dans la zone nord-soudanienne (Ghöl, 1981, Zoundi et al, 1996). Le peu de SPAI qui existe est vendu à des coûts dissuasifs. Les prix des sous produits qui varient de 3600 à 4750 francs le sac de 50 kg. Pendant la saison des pluies la complémentation en SPAI est arrêtée à cause de l'abondance du pâturage. Diallo (2004) a obtenu une complémentation à Gonsé qui s'étend sur toute l'année. Ce qui justifie cette pratique est la proximité et la facilité d'approvisionnement à partir de la ville de Ouagadougou. Pour les exploitants des systèmes d'élevage semi-intensifs, chaque animal reçoit par jour une assiette « Yoruba » (1,5kg) de SPAI par bovin, un gobelet (500g) de S.P.A.I par Taurillon quand ils ont assez de SPAI. Quand il y a des pénuries, les producteurs utilisent une assietté de SPAI qu'ils mélangent à de l'eau. Les exploitants déclarent qu'en plus de l'effet bénéfique sur l'animal, les SPAI ont un effet condimentaire sur la prise des autres aliments. Les SPAI sont distribués dans l'ordre suivant : le matin et le soir.

### **3.2.4. FOIN ET FEUILLES D'EMONDAGE**

La fauche et la conservation de l'herbe est très pratiquée par les agro-éleveurs (85% des exploitations). Les fourrages sont récoltés dans les pâturages naturels du terroir. Elle débute avec la fin des pluies pour s'étendre jusqu'au mois de mai. La trop longue exposition du foin au soleil dénature les protéines qu'il contient. On a alors une baisse continue de taux de protéine qui déjà, étaient faible à l'origine. Dans de bonnes conditions techniques, les animaux sont alimentés avec un fourrage de qualité ayant préservé le maximum de valeur nutritive du fourrage frais lors de la récolte (Rivière, 1991). Ce qui n'est le cas. La fauche et conservation du fourrage sont plutôt remplacées par la récolte de paille en saison sèche (Diallo, 2004). Les techniques de conservation des fourrages sont rarement pratiquées traditionnellement en zone rurale (Memento de l'agronome, 1991). Dans certains cas, lorsque le producteur manque de fourrage (entre avril et

juin), la paille venant de la brousse est directement distribuée aux animaux. L'herbe est fauchée sans aucune forme de tri mais les espèces prisées sont : *Pennisetum pedicellatum*, *Loudetia togoensis*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Alysicarpus ovalifolius*. Ces aliments sont utilisés dans la ration de tous les herbivores.

L'émondage est une pratique très courante sur le terroir (53% des exploitations). Elle est surtout réalisée en saison sèche chaude. L'émondage est pratiqué de plusieurs manières. La pratique la plus utilisée consiste à couper les branches d'arbre la veille pour les distribuer le lendemain aux animaux. Ensuite vient l'ébranchage et le brout direct au pâturage. Ces pratiques ont été observées par **Bonogo** (2005) dans le Parc National Kaboré Tambi. Le fourrage de l'émondage est le plus souvent utilisé pour l'embouche (bovine et ovine) et pour l'alimentation des bovins de trait. Les espèces prisées sont : *Acacia albida* ; *Azelia africana* ; *Pterocarpus erinaceus* ; *Kaya senegalensis* ; *Bombax constatum* et *Acacia Sp.* Ces mêmes espèces ont été citées par plusieurs auteurs qui ont travaillé en zone nord-soudanien (**Zoungrana**, 1991 ; **Tinahoun**, 1994 ; **Kagoné**, 2000 ; **Bonogo**, 2005).

### 3.2.5. AUTRES ALIMENTS

. Dans le cadre d'amélioration de l'offre fourragère de gros efforts ont été consentis pour l'introduction et le développement des cultures fourragères (**Kagoné**, 2000). Tout en visant une intégration agriculture-élevage il a été mis en place un test d'amélioration culturale Sorgho à double usage (Variété ICSV1049) X Niébé à double usage (Variété K VX11P). Les résidus de récolte issus de ces cultures sont utilisés dans l'alimentation des animaux. Les éleveurs trouvent que leur fourrages sont très bien appréciés.

Ce qui est utilisé comme complémentation minérale est le sel gemme. Les exploitants affirment ne pas trop l'utiliser car il entraîne des arthrites chez les animaux. Pour la distribution il est dissolu dans l'eau de boisson et l'effet recherché est surtout d'ordre condimentaire. Le sel gemme est distribué aux animaux à tout moment de l'année.

L'eau est abondante pendant la saison des pluies. Mais pendant la saison sèche, l'eau n'est obtenue qu'à partir du barrage et des forages. Les animaux sont abreuvés au moins trois fois dans la journée : le matin ; à midi et le soir. La quantité d'eau consommée par espèce et par jour estimée est : 30l pour les bovins, 10l pour les petits ruminants et 20l pour les ânes.

### 3.2.6. CHARGE ANIMALE REELLE ET BILAN FOURRAGER

#### 3.3.6.1. CHARGE ANIMALE REELLE (CAR)

Les principales espèces herbivores élevées sont les bovins, les ovins, les caprins et les asins. Les herbivores ont été quantifiés en équivalent Unité de Bétail Tropical (UBT) (tableau VIII). Par ordre d'importance numérique décroissante au niveau des ruminants, on a d'abord les caprins suivi des bovins et enfin les ovins. En équivalent UBT, les bovins contribue à 71,29% du cheptel herbivore. Kagoné (2000) a observé une contribution des bovins de cet ordre à Luili Nobéré.

**Tableau VII : Effectif du cheptel herbivore**

	Bovins	Ovins	Caprins	Asins	total
Nombre	2237	1582	3088	507	7414
Equivalent UBT	1491,3	158,2	308,8	253,5	2211,8

Source : adapté de l'estimation faite par le PDRDP/BK 2005

#### 3.3.6.2. BILAN FOURRAGER (B.F)

La charge animale théorique du terroir de Monomtenga est de 394 UBT. Les résidus de récolte contribue à 53% dans cette charge. Le bilan fourrager du terroir est négatif (tableau IX). Il est de l'ordre de -2114 U.BT. Le taux de couverture des besoins des animaux est de 17,8%. Les ressources pastorales sont largement inférieures aux besoins des animaux. Il existe une surexploitation des ressources pastorales. Le taux de charge à l'échelle du terroir est de 634%. Les ressources pastorales supportent plus de 6 fois leurs charges. Il y a donc un besoin urgent de ravitaillement en aliment du terroir. **Casimir (1994)** et **Diallo (2004)** ont obtenu des bilans fourragers positifs respectivement à Nébiélianayou et la Forêt Classée de Gonsé. La situation alimentaire du bétail s'aggrave dans la zone. **Koudougou et al. (1995)** a placé la province du Bazéga comme étant une zone déficitaire, avec un taux de couverture des besoins de 65%. En supposant que tous ces animaux paissent dans les pâturages naturels au moins à un moment donné (surtout pendant la saison sèche où les champs sont exclus des pâturages) le taux de charge est de 835%. En ce moment les pâturages naturels supportent 8 fois leur capacité d'accueil. Il y'a des risques de perturbation du milieu si des actions ne sont pas entreprises en toute urgence. Les difficultés liées à l'alimentation du bétail résident d'abord dans une insuffisance quantitative spatio-temporelle des ressources pastorales et aussi dans la gestion dont est faite du peu de ressources pastorales .

**Tableau VIII : Bilan fourrager**

Charge animale théorique du pâturage (U.B.T)	183,7
Charge animale théorique des résidus de récolte (U.B.T)	211,8
Charge animale réelle (U.B.T)	2510
Bilan fourrager (U.B.T)	-2114
Taux de charge (%)	634

**Conclusion partielle**

La flore est dans l'ensemble pauvre dans les formations arbustives. Les formes biologiques qui dominent sont les graminées annuelles. Ce sont des pâturages d'utilisation normale en vert seulement (Benoît, 1977). Les espèces qui contribuent à la formation du tapis herbacé sont de bonne qualité d'où de bonne valeur pastorales. La diversification de la flore au niveau de la formation ripicole s'est associée à une chute de la valeur pastorale. Les formations arbustives sont en équilibre instable avec le présence d'espèces caractéristique d'une intensité de pâturage. La contribution des ligneux fourragers dans les formations varie entre 35% et 54%. Elle est faible dans l'ensemble. Au Sahel, elle est de l'ordre de 80% (Koudougou et al., 1995). La productivité de la biomasse potentielle des pâturages naturels a varié entre 2156 et 3407 kg M.S/ha.. Celle des résidus de récolte va de 916 à 3500 kg M.S/ha.

Le foin, les feuilles d'émondage, les stocks de résidus de récolte, les SPAI permettent de suppléer le manque d'aliments en saison sèche. Force est de reconnaître qu'il existe des potentialités non encore exploités. Si la constitution du répertoire d'aliments est le premier travail du diagnostic alimentaire, l'étude de leurs valeurs alimentaires devrait être le second.

Les difficultés alimentaires résident dans une insuffisance quantitative et qualitative du disponible fourrager et aussi dans la gestion faite de ces fourrages. La charge animale théorique a été de 394UBT/an pour l'ensemble du terroir. Le bilan fourrager a été négatif (-2114 UBT).

### 3.4. ALIMENTATION DES BOVINS DE TRAIT EN SAISON SECHE

Les animaux de trait jouent un rôle important dans la production agricole et le transport. L'énergie animale est moins chère, localement disponible et d'entretien facile par comparaison à la motorisation. L'utilisation efficiente des animaux dépend d'une bonne compréhension de leur capacité de travail, de leurs besoins d'élevage et nutritionnels, ainsi que des facteurs pouvant influencer leur performance.

#### 3.4.1. GENERALITES

L'augmentation de poids vif avec l'âge (croissance pondérale) de l'animal jusqu'à ce que celui-ci atteigne un format adulte, est placée sous la dépendance de facteurs génétiques et de facteurs externes. Parmi ces derniers l'alimentation joue un rôle important en zone agro-écologique semi-aride. Dans la zone agropastorale les bovins de trait sont essentiellement des mâles qui sont des races locales issues du troupeau ou achetées. Il est nécessaire pour un bon travail de disposer d'animaux puissants et c'est ce qui explique les croisements zébu x taurin qui donne des bœufs auxquels la vigueur hybride confère un format important : ils héritent de la taille et de la vitesse de déplacement des zébus ; de la meilleure conformation et de la musculature des taurins.

Le rendement total d'un « moteur animé » est le quotient de la quantité d'énergie fournie par un animal et disponible pour le travail, par la quantité d'énergie contenue dans la ration alimentaire sur une longue période est de 0,09 à 0,10 pour la race bovine. Chaque animal, dans des conditions de vie et de travail données, est capable de fournir journalièrement une certaine quantité de travail global qu'il ne peut dépasser et que certains évaluent à l'équivalent de 36000 fois le poids de l'animal déplacé de un mètre (Person, 1999). Une surcharge abusive peut présenter de graves inconvénients pour la santé des animaux. Pearson (1999) montre une perte d'efficacité liée au nombre d'animaux associées dans l'ordre suivant : 7,5p.100 pour deux animaux ; 15p.100 pour trois animaux ; 22p.100 pour quatre animaux ; 30p.100 pour cinq animaux. La possibilité de traction du bœuf zébu est à environ 1/8 du poids de l'animal. La durée pendant laquelle on peut maintenir les animaux au travail chaque jour sans provoquer leur épuisement ne saurait dépasser 3 à 6h.

Pour raisonner l'alimentation des bovins de trait, il faut accorder les rythmes entre les activités et les ressources (Vall, 2002) car l'offre elle-même varie selon les saisons. Rivière (1991) a obtenu 3 catégories d'animaux en fonction du niveau de travail et des besoins.

+Animaux au repos : chaque kg de M.S. doit ainsi apporter 0,47 à 0,50 U.F. et 36g MAD.

+Animaux effectuant un travail léger : les besoins énergétiques d'un animal effectuant un travail léger sont de 50p. 100 supérieur à ce d'un animal au repos et les besoins azotés à 0,7g par kg de poids vif.

+Animaux effectuant un travail fort : les besoins énergétiques pour le travail s'élèvent à 2,5 fois les besoins d'entretien et les besoins azotés à 0,8g par kg de poids vifs.

Le rendement de l'animal est fonction du type de sol et de l'aménagement du terrain. Le nombre de jour de travail de labour par bovin par an se situe autour de 18 et la superficie travaillée est de 4 à 5 ha. En plus de tous ces avantages le paysan enregistre une marge de 25000 francs par an sur chaque bovin de trait.

### **3.4.2. RATIONNEMENT DES BOVINS DE TRAIT**

Les bœufs d'attelage sont en général l'objet de soins particuliers de la part de leurs propriétaires. Le moteur animal consomme de l'énergie renouvelable (fourrage) et souvent gratuite (pâturage et résidus de récolte). Des distributions de nourriture leurs sont faites en saison sèche et les animaux sont maintenus en stabulation afin de leur assurer une prise poids conséquent. Les animaux sont maintenus sous des hangars, sur une litière et bénéficie d'une vermifugation. Ce qui leur permettra de mieux valoriser les aliments. Les suivis de l'alimentation des bovins se sont effectués chez neuf (9) paysans. Les bovins de trait sont gardés à côté des bovins d'embouche. L'absence de lot constitue un frein à l'utilisation d'une ration spécifique. Il se crée des sortes de compétition qui brime les animaux les plus faibles lorsque les aliments sont distribués. La complémentation est protéinique alors que pour les bovins de trait l'alimentation doit être plutôt énergétique. Les aliments utilisés dans la ration journalière moyenne de chaque bovin sont les pailles des pâturages naturels ( $2,6 \pm 1,16$ kg), les résidus de récolte de céréales ( $6,22 \pm 1,69$ kg). Ces deux aliments sont utilisés en tout temps et concomitamment par tous les exploitants. Les fanes sont incorporées dans la ration à hauteur de  $1,57 \pm 0,38$ kg dans 78p.100 des exploitations, les feuilles d'émondage à  $2,62 \pm 1,02$ kg dans 88,8p.100 des exploitations, les tourteaux de coton  $2,56 \pm 1,44$ kg dans 55p.100 des exploitations et le son de maïs usiné à  $0,6 \pm 0,14$ kg chez un seul exploitant. Dans la ration les résidus de récolte constituent la principale ressource alimentaire et contribuent à hauteur de 50p.100. Ils constituent une partie importante du fourrage disponible pour les animaux (Pearson et al, 1998). Des pénuries ont été constatées en début de saison pluvieuse (mai-juin). Tous les animaux de traits sont complétés souvent avec des feuilles d'arbre qui ne coûtent que le temps de les ramasser, mais aussi parfois avec des compléments achetés (tourteau de coton et son de maïs usiné). Vall (2002) a proposé 1,8kg de concentrés dans la ration pour la mise en condition des bovins de trait. Ce seuil est largement dépassé dans ces rations. La plupart des compléments apportés sont riches en protéines. Pour une préparation des animaux aux travaux les rations devraient être plus fournies en aliments énergétiques. Seul un producteur utilise du son de blé usiné. La valeur énergétique moyenne des rations calculées à partir des tables des valeurs alimentaires de

l'INRA (1978 ; in Jarrige, 1987) et de Rivière (1991) est de  $UFV = 0,62$  par kg MO. Les valeurs azotés sont de 102,65g pour PDIN et 97,77g par kg MO pour PDIE. L'énergie constitue un facteur limitant pour l'expression maximale de la valeur alimentaire. Cette insuffisance de l'apport énergétique influencera les rendements de travail puisque l'énergie nécessaire pour le travail est directement déduite de celle absorbée par l'animal dans sa ration.

### **3.4.3. CROISSANCE PONDERALE**

#### **3.4.3.1. A L'ECHELLE DU VILLAGE**

L'augmentation du poids vif des bovins d'attelage peut favoriser la traction dans la mesure où l'effort de traction est fonction du poids vif de l'animal (une traction allant de 1/10 à 1/7 du poids de l'animal). Il permet aussi l'utilisation d'attelage à un seul bœuf, facilitant le travail dans le rang car pour les travaux d'entretien l'utilisation d'une paire de bœufs dans les interlignes peut entraîner des dégâts (Vall, 2002). La courbe de l'évolution du poids vif des animaux (figure 3) a montré deux phases :

-une première phase où elle est ascendante au cours de laquelle le poids vif moyen des animaux est parti de 190 kg au moment de la mise en stabulation pour atteindre un pic de 227 kg au troisième passage. Les gains moyens quotidiens (GMQ) obtenus pendant ces passages sont respectivement de 675g/jour et 833g/jour. Cette période correspond à une valorisation maximale des rations car ces GMQ autorisés par la valeur alimentaire vont bien au-delà de 700g/jour. Les besoins des bœufs de trait au repos (Rivière, 1991) sont largement couverts par la ration apportée. Avec de tel régime alimentaire le poids vif du bovin se situe à environ 90% de l'optimum (Vall, 2002) ;

-une deuxième phase où la courbe est décroissante et atteint 212 kg de poids vif moyen en fin avril. Durant cette période il y a eu une perte de poids moyen de 190 g par jour. Les pertes de poids constatées sont dues aux exercices de dressage qui se sont effectués pendant la première moitié du mois d'avril. Les pertes de poids pendant la saison sèche sont de 28p.100 du poids initial en zone agro-écologique semi-aride, ce qui correspond à une perte journalière moyenne de 760g s'il n'y a pas de complémentation (Coulomb et al., 1980). Pour la quinzaine de fin avril, un GMQ de 269 g est observé. L'adaptation constitue également l'un des facteurs permettant à l'animal de continuer à enregistrer des gains de poids tout en travaillant, l'animal étant devenu moins insensible au stress de travail (Soller et al., 1986).

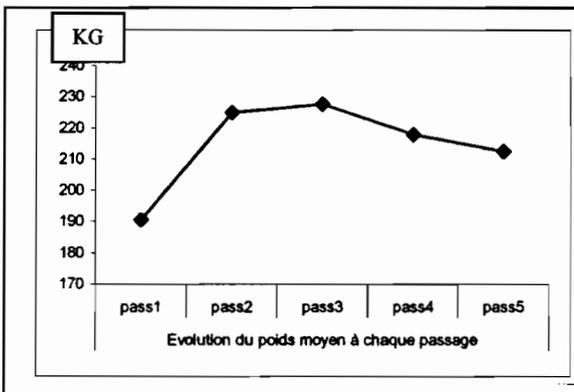


Figure 3 : Evolution du poids vif moyen

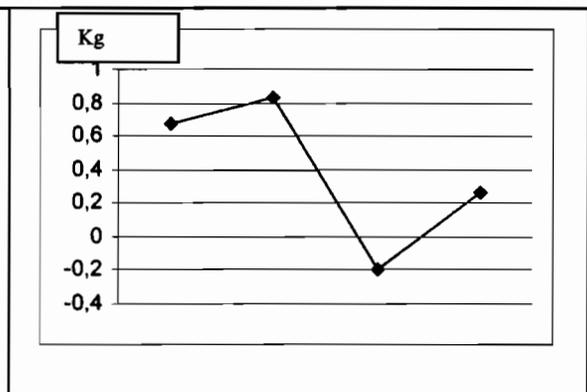


Figure 4: Evolution du GMQ

Enfin de mois d'avril, les animaux ont un poids vif moyen qui oscille autour de 212 kg. Les animaux peuvent assurer la traction d'un matériel de 30 kg (un septième de leur poids) pendant 3 à 6 h par jour. Pour des travaux forts, une association des animaux est recommandable.

### 3.4.3.2. AU NIVEAU ANIMAL

Dix (10) animaux ont pu être suivis. Tous les bovins maintenus en stabulation pour être nourris ont pris du poids pendant la saison sèche.

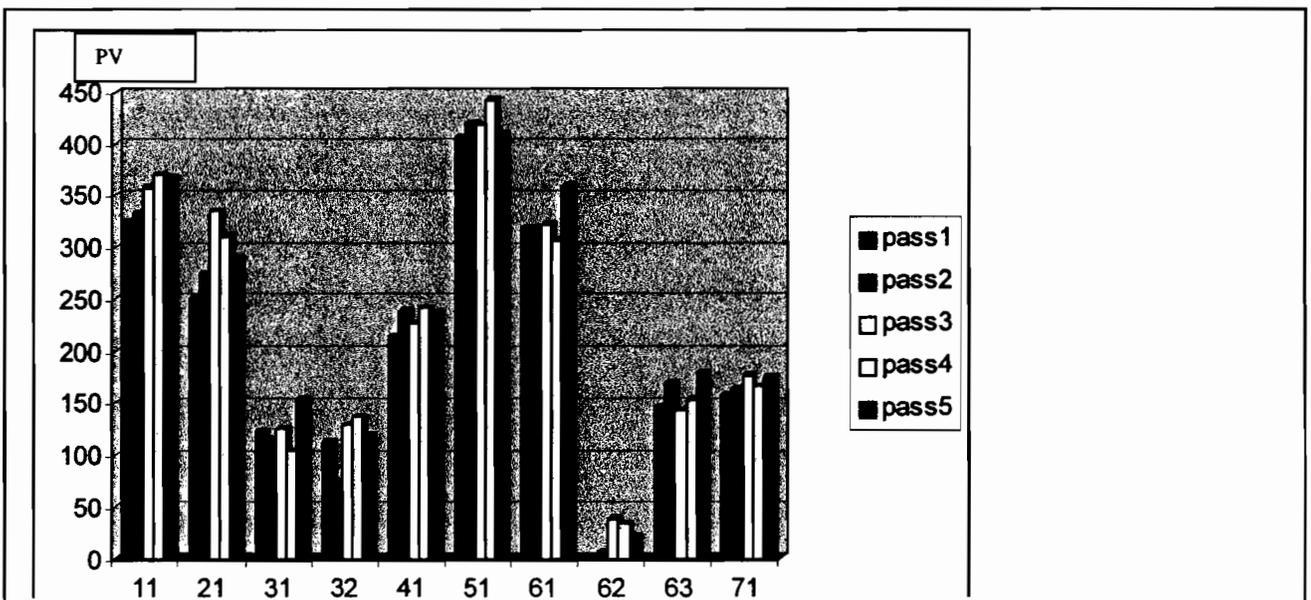


Figure 5 : évolution du poids vif par animal

En abscisse le premier chiffre est le numéro de l'exploitation et le second est celui de l'animal

En ordonnée le poids vif des animaux

Les gains de poids varient de 4,5kg à 44kg en 75 jours. Les objectifs des producteurs sont atteints dans la mesure où l'alimentation devrait permettre à l'animal de garder son poids ou même mieux en prendre. De l'effet de la complémentation sur le GMQ nous retiendrons que dans toutes les exploitations où il y a une complémentation en concentré dans la ration, les animaux ont enregistré un gain de poids journalier qui oscille entre 262g et 734g. Par contre dans les exploitations où les concentrés ne sont pas utilisés, le GMQ à l'échelle de l'exploitation a été très faible 101g/jour et même souvent avec des pertes de poids de 495g/jour. Les producteurs qui utilisent les feuilles de l'émondage comme complément ont enregistré à l'échelle de l'exploitation des gains moyens quotidiens (GMQ) de 262g. Ces gains moyens quotidiens sont deux fois supérieurs à ceux enregistrés dans les exploitations où il n'existe aucune forme de complémentation de la ration des bovins de trait.

Le suivi a été arrêté en fin avril. Du poids des animaux, ils peuvent être regroupés en trois classes :

◆ classe 1 : ceux dont le poids vif est inférieur à 200 kg. Ils forment 44,5% des animaux.

◆ classe 2 : ceux dont le poids vif est compris entre 200 et 300 kg. Ils forment 22% des animaux.

◆ Classe 3 : ceux dont le poids vif dépasse 300 kg. Ils forment 37,5% des animaux

Les animaux de la classe 1 sont le plus souvent des taurillons qui n'ont pas le gabarit nécessaire pour les travaux lourds. Cependant ils peuvent supporter des travaux légers (transport, sarclage, scarifiage). Ils ne doivent pas fournir un effort prolongé. Il leur faut le plus souvent du repos. Dans des cas où ils doivent être utilisés dans des travaux lourds, une association est obligatoire. Les animaux de la classe 2 sont les plus aptes au travail. Ils peuvent supporter les travaux lourds et sont très endurants. Ils peuvent être utilisés en traction mono bovine pour les travaux entre les lignes. Les animaux de la classe 3 ont un gabarit trop élevé ce qui ne facilite pas le travail. Ils peuvent supporter les travaux lourds mais il leur manque de la vitesse et de l'endurance. Ils constituent le stock pour l'embouche bovine de l'année suivante.

### **Conclusion partielle**

Les ressources alimentaires et les divers intrants utiles pour maintenir les animaux de trait dans des conditions nutritionnelles appropriées et en bonne santé font souvent défaut. Des pénuries ont été constatées dans des exploitations en début de saison pluvieuse. Les compléments utilisés sont riches en protéines et insuffisants en énergie. L'élevage des bovins prend des allures d'embouche bovine. Avec un choix adéquat des animaux pour satisfaire les besoins de travail, une utilisation judicieuse des aliments disponibles et des pratiques d'exploitation permettant de

minimiser les stress de travail sur l'animal, l'exploitant peut utiliser efficacement les animaux de trait pour satisfaire son besoin d'énergie mécanique pour la culture et le transport.

## **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

L'étude, qui est une caractérisation de ressources alimentaires, débouche sur un certain nombre de résultats se rapportant aux systèmes d'élevage, aux ressources alimentaires du bétail, à leur exploitation, à leur composition chimique et leur valeur alimentaire et enfin à la conduite d'élevage des bœufs de trait.

Cinq systèmes d'élevages coexistent. Il s'agit du système d'élevage extensif transhumant dans lequel on retrouve les Peul ayant de grands effectifs de bétail qui ne dépendent que du pâturage naturel ; du système d'élevage extensif sédentaire pratiqué par les Mossé dont les animaux ne quittent pas le terroir, du système d'élevage semi-intensif en embouche ovine, du système d'élevage semi-intensif en embouche bovine et du système d'élevage semi-intensif des bovins de trait. Ces systèmes se caractérisent par la stabulation des animaux et les pratiques d'alimentation.

Les ressources alimentaires dont disposent les éleveurs sont : les pâturages naturels constitués de trois formations végétales (Savane arbustive claire, Savane arbustive dense et Formation ripicole). La productivité des pâturages est moyenne et oscille entre 2156 et 3407 kg M.S/ha. En plus de l'exploitation directe sur les pâturages, le foin (85% des exploitations) et l'émondage (53% des exploitations) permettent d'accroître l'utilisation des ressources naturelles. Les résidus de récolte sont constitués de pailles de sorgho, de pailles de petit mil, de pailles de maïs, de fanes d'arachide et de fanes de niébé. Les stocks de fourrages sont exposés au soleil dans la majorité des cas. La productivité des résidus de récolte varie entre 916 et 3500 kg M.S/ha. Les résidus de récoltes supportent 53% de la charge animale théorique. Les sous produits agro-industriels, de valeur alimentaire meilleure, sont constitués de tourteaux de coton, de son de blé, de son local de maïs et de sorgho blanc. La complémentation minérale se fait avec du sel gemme. Les animaux sont abreuvés deux à trois fois par jour en fonction de la disponibilité en eau du moment. Le bilan fourrager est négatif (-1817UBT) avec un taux de charge de 561% pour toute l'année. Le pâturage naturel supporte un taux de charge de 835%. D'où des difficultés d'alimentation du bétail surtout pendant la saison pluvieuse.

Le suivi des pratiques d'alimentation des bovins de trait montre que les compléments utilisés sont riches en protéines. Une forte proportion des animaux de trait (moyenne de 212 kg PV) ne peut effectuer que des travaux légers. Dans l'ensemble les animaux ont bien valorisé les aliments qui leurs ont été distribués jusqu'au moment du dressage où il y a eu une chute du gain quotidien de poids. Dans plusieurs exploitations les résidus de récolte sont insuffisants ou finis en début de saison pluvieuse (mai-juin).

Cette étude a permis de caractériser les systèmes d'élevage qui existent sur le terroir ; de caractériser les ressources alimentaires et de suivre des pratiques d'alimentation de bovins de trait. L'étude a montré que les difficultés alimentaires trouvent leurs sources dans les quantités insuffisantes en ressources pastorales et dans la mauvaise gestion qui est faite du peu de ressources existantes.

Au regard des résultats obtenus, un certain nombre de recommandations peuvent être suggérées.

1 : la pression foncière est énorme dans le terroir. Les superficies emblavées augmentent au rythme de 3% dans la localité (DGPSA, 2005). La production des pâturages naturels est insuffisante pour supporter le bétail. Les graminées annuelles dominent dans les formations herbacées. Ces situations suffisent pour entreprendre des opérations d'aménagement (urgentes). Il faut pour contenir la régression des surfaces pâturables, circonscrire les pâturages, créer des unités de pâturage et des pare-feu. Cela nécessite la participation de tous les acteurs de l'élevage, l'implication des responsables coutumiers et fonciers qui exercent une autorité sur les questions foncières en milieu rural. De tels aménagements ont été faits dans la forêt classée de Dindéréso ;

2 : la productivité des pâturages est moyenne dans l'ensemble. Les Graminées vivaces sont très faiblement représentées dans les pâturages naturels alors que se sont-elles qui ont des repousses vigoureuses en saison sèche ou après le brout. Les espèces prisées dans les pratiques de la fauche-conservation et de l'émondage sont peu représentées dans les formations végétales. Il faut entreprendre des opérations d'amélioration de la productivité. Ce qui peut se faire par ensemencement du pâturage naturel avec des graminées vivaces qui ont de grandes productivités et de très bonne qualité fourragère. *Acacia albida* illustre une double fonction de conservation du sol et de satisfaction des besoins d'affouragement des animaux en saison sèche. Cette approche a été appliquée avec succès au Mali ;

3 : dans cette localité où la pression foncière est très forte, les jachères doivent être exploitées le plus efficacement possible. Les cultures fourragères en association avec des légumineuses permettent de réduire le temps de récupération des jachères. Elles permettent de fournir au bétail une alimentation en quantité plus grande et de qualité meilleure aussi. Les cultures fourragères augmentent de plus de 25% la biomasse des résidus de récolte (Ghöl, 1981). Les pasteurs qui ont les grands effectifs ne pratiquent pas de culture fourragère. Il faut renforcer la vulgarisation des variétés de cultures fourragères à double usage ayant des productions meilleures et de bonne valeur alimentaire qui a déjà débuter par des tests. Cela peut améliorer le taux d'exploitation des résidus de récolte ; mobiliser les pasteurs dans cette pratique ;

4 : en plus des spéculations suscitées qui sont exploitées comme ressources fourragères, il existe d'autres potentiellement exploitables telles les pailles de riz (*Oryza sativa*) et le voandzou (*Voandzeia subterranea*) qui sont très cultivés et qui peuvent être exploitées. Les fanes de voandzou peuvent être utilisées comme compléments localement disponibles. Les barrages permettent de pratiquer le jardinage. Il existe des vergers et des savanes parc. Les résidus des produits du jardinage, les excédents de fruits peuvent rentrer dans les rations et fournir une complémentation en minéraux. Il faut informer la population de l'existence de ressources fourragères locales sous exploitées et leur montrer les modalités d'exploitation ;

5 : les bovins de trait sont entretenus avec d'autres animaux. Les producteurs ne font pas de lots avant de procéder à l'alimentation. Les fourrages sont mal conservés et mal gérés. Il faut dans ce cas former les populations aux méthodes de confection de fourrage, au mode de conservation. La construction de fenil est envisageable dans les exploitations. Pour optimiser la gestion des fourrages, ceux ci doivent être évalués en botes de foin et correspondre aux quantités recommandées par animal. Des rations doivent être proposées aux producteurs pour qu'ils puissent maximiser les productions ;

6 : continuer les suivis dans les autres systèmes et leur faire des propositions de rations qui correspondent aux types de production pour leur proposer des rations afin d'optimiser les productions.

Tout en encourageant l'intégration agriculture-élevage, il faut être vigilant et adapter toute amélioration de la production animale aux données intégrant les aspects environnementaux (**Blanc-Pamard et Boutrais, 1994**). Une étude plus approfondie du système fourrager permettra de proposer aux producteurs, des modèles de gestion adaptée des ressources pastorales.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHARD F., 1988 – *Méthode d'évaluation des pâturages naturels* – 23p.
- BLANC-PAMARD C. et BOUTRAIS J., 1994 – *A la croisée des parcours : Pasteurs ; éleveurs ; cultivateurs* – ORSTOM, 231p.
- BONOGO W. V., 2005 – *Phénologie, Productivité, Composition chimique et exploitation traditionnelle de Azelia africana Smith ex Pearson et Pterocarpus erinaceus Poir. Dans le Parc National Kaboré Tambi* – Mémoire IDR/UPB, 78p.
- BOUDET G., 1974 – *Implantation d'un ranch d'embouche en Haute Volta. Région de Léo. Etude agrostologique préalable* – F.A.C./R.F., 195p.
- BOUDET G., 1978- *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères* – Ministère de la coopération, France, 256p.
- BOUDET G., 1984 – *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères (4<sup>e</sup> édition révisés)*- Manuels et précis d'élevage IEMVT, 266p.
- BOUDET G., 1991- *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères* – Collection manuels et précis d'élevage, Ministère de la coopération et du Développement, France, 266p.
- BREMAN H. et DE RIDDER N., 1991 – *Manuel sur les pâturages des pays sahéliens* – CTA, Wageningen, ACCT-Karthala, Paris, 486p.
- CASCALH A. et NOËL B., 1991 – *Comment réaliser un mémoire ?* IDR-UO 34p.
- COULOMB J., SERRES H., TACHER G., 1980 – *Elevage en Pays Sahéliens* – Presse universitaire de France, 178p.
- DAGET P., GODRON M., 1995 – *Pastoralisme: Troupeaux; Espaces et Sociétés* – (Université Francophones). Paris, Hatier – AUPELF – UREF, 510p.
- DGEF, 2002 – *Guide méthodologique d'aménagement des forêts au Burkina Faso* – Ouagadougou, 222p.
- DIALLO M. M., 2004 – *Etude de la pression pastorale et essai de mise en place d'un système d'exploitation rationnelle des pâturages naturels de la forêt classée de Gonsé* – Mémoire IDR/UPB, 92p.
- DOULKOUM G., 2000- *Problématique des espaces agro-sylvo-pastoraux dans les provinces du BAM ; cas de la relique de la brousse de Tanlili* – IDR/UPB, 113p.
- INERA, 2005 – *Suivi du couvert végétal du Burkina Faso: caractérisation de la végétation et évaluation de la production de biomasse primaire (Année 2004)* – 104p.
- DUGUE P., 2000 – *Fertilité et relations agriculture-élevage en zone de savane* – Acte de l'atelier sur les flux de biomasse et la gestion de la fertilité à l'échelle des terroirs. Cirad, 5-6 mai 1998. Cirad Montpellier France, Colloques, 200p.

F.A.O., 1981 – *Manuel d'inventaire forestier avec références particulières aux forêts tropicales hétérogènes* – Etude F.A.O. : Forêt ; 27, Rome, 200p.

FONTES J. Et GUINKO S., 1995- *Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Note explicative.*- Toulouse, Ministère de la Coopération Française, 65p.

FOURNIER A., 1990 – *Phénologie, croissance et production végétale dans quelques savanes d'Afrique de l'ouest. Variation selon un gradient de sécheresse.*- Thèse de doctorat d'état ès Sciences naturelles, Université Pierre et Marie curie Paris IV (France), 312p.

GÖLH B., 1982 – *Les aliments du bétail sous les tropiques* – FOA, Rome, 542p.

GODRON et Al, 1983 – *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu* – CNRS, Paris, 296p.

GROUZIS M., 1988- *Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso* – ORSTOM/IFRSDC, Etude et thèse, 336p.

GUILLAUD D., 1993 – *L'ombre du mil : un système agropastoral en Aribinda (Burkina Faso)* – ORSTOM, 313p.

JARRIGE R., 1988- *Alimentation des bovins, ovins et caprins* - INRA, Paris, 476p.

KAASSCHIETER G. A. et COULIBALY Y., 1995 – *Rentabilité de l'utilisation de fane de niébé (*Vigna unguicalata*) comme supplément avec la paille de mil (*Pennisetum typhoides*) par des taurillons* – Rapport Production Soudano-Sahélienne (P.S.S), Wageningen, 31P.

KABORE-ZOUNGRANA C.Y., 1995 – *Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et des ligneux des pâturages naturels soudanien et des sous produits du Burkina Faso* – Thèse doct. Es Sciences naturelles, FAST, UO, 224p.

KAFANDO A., 1998 – *Effet d'une alimentation intensive sur les performances des zébus peuls soudanien à l'embouche au Burkina Faso* – Thèse M. SC. en production animale tropicale N°68 Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold Antwerpen, Belgique, 41p.

KAGONE H., 2000 – *Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord soudanienne du Burkina Faso* – Thèse de Doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux-Belgique, 236p+annexes

KENT M et COKER P., 1992 – *Vegetation description and analyse . A practical approach* – London, Belhaven Press, 363p.

KILLANGA S. et TRAORE A., 1999 – *Influence de la gestion et du statut socio-économique de l'agro-pasteur sur la productivité des ovins et des caprins au Mali central* – Revue Tropicultura, Vol.16-17 N.4, p180-183

KOUDOUGOU Z., 1995 – *Suivi des ressources pastorales : Campagne 1994* – M.A.R.A, Rapport annuel d'activité (Volume 1), 53p.

LANDAIS E. et GUERIN H., 1992 – *Systèmes d'élevage et transferts de fertilité dans la zone des savanes africaines. I. La production des matières fertilisantes*. Cahiers Agriculteurs, 1 :p225-238

LE HOUEROU H.N, 1980 – *Les fourrages ligneux en Afrique : état actuel des connaissances* – Addis-Abeba(Ethiopie), CIPEA, P.259-284

MARA, 1998 – *Les statistiques de l'élevage au Burkina Faso*- Service des Statistiques Animales et de l'Economie de l'Elevage, 112p.

MRA, 2004- *Document de stratégie de développement rural à l'horizon 215, version définitive* 113p.

Memento de l'agronome, 1991 Ministère de la Coopération et du Développement Quatrième édition, Collection « Technique rurales en Afrique », 1601p.

OBULBIGA M. F., 1998 – *Caractérisation des ressources pastorales et des contraintes liées à leur exploitation par les ruminants dans le village de Luili Nobéré et de Yambassé (Burkina Faso)* Mémoire DESSFaculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 62p+annexes.

PDRDP/BK, 2003 – *Plan de Développement du village de Monomtenga (Kombissiri)* – 46p.

PDV, 2005- *Plan de développement du village de Monomtenga*-

PEARSON R. A.,VALL E., 1999 – *Performance et conduite des animaux de trait en Afrique subsaharienne : une synthèse*- Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux Tome LI n°2 p. 155-162

POWEL M., 1985 – *Contribution des résidus de récoltes au disponible fourrager de saison sèche dans la plaine d'Abet (Nigeria central)*-CIPEA, Vol – 4 n°4, p.5-8

PROVOST, 1977 – *Pâturage de l'ORD du Sahel et de la zone de délestage au nord-est de Fada-N'gourma. (Etude agrostologique n°51)*, Maison Alfort, France, 120p.+annexes

RIVIERE R., 1991 – *Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical* – ( coll. Manuels et précis d'élevage n°9), Ministère de la coopération et du Développement, La documentation Française, 529p.

ROJAT D., 1991 – *Pâturages communs : modélisation bio-économique et gestion des systèmes pastoraux* – IEMVT, 58p.

MIEHE S., 1991 – *Inventaire et suivi de la végétation dans les parcelles pastorales à Widou Thiengoly : Résultats des recherches effectuées de 1988 à 1990 et évaluation globale provisoire de l'essai de pâturage contrôlé après une période de 10 ans*- GTZ, 107p.

SARE S., 2004- *Potentialités fourragères et effets de l'élevage extensif sur diversité végétale dans la réserve de la biosphère de la mare aux hippopotames ( Ouest Burkinabé)* – IDR,UPB 92p.

SAM B., 1999- *La gestion holistique* – Center for Holistic Management, USA, 89p.

SANOUS., 1996 – *Etude des sols et de leurs potentialités pastorales au Sahel burkinabè : Cas de la zone de Katchari* – Mémoire I.D.R/ C.U.P.B, 78p.

SAVADOGO M, ZEMMELINK G., VAN KEULEN H., NIANOGO A. J., 1999-*Contribution of crop residues to ruminant feeding in the different agroecological zones of Burkina Faso* – Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux , Tome LII n°3-4, p. 255-262

SAWADOGO I., 1995 – *Situation de l'élevage les terroir de Demniol et Boulignoudji : Ressources pastorales et revenus des éleveurs* – Mémoire I.D.R/U.O, 82p.

SKERMAN P. J., 1982 – *Les Légumineuses fourragères tropicales* – F.A.O, 564p.

SOLLER H., REED J. D. et BUTTERWORTH M. H, 1986 – *Ingestion fourragère et utilisation des aliments par les bœufs de trait* – CIPEA, Vol.5, n°2, p.5-7

TIANHOUN C., 1994 – *Intégration de l'élevage dans la zone d'aménagement forestier de Nébiéliamayou (Province de la Sissili)* – Mémoire IDR/UO, 61p.

VALL E. et ABAKAR O., 2002 – *Ajuster l'alimentation des bovins de trait au cours de l'année, selon l'intensité de travail* – Fiche technique, Cirad, 2p.

VALL E., ABAKAR O. et KPOUIMIE E., 2002 – *Jouguets mono bovins* – Fiche technique, Cirad, 2p.

VALL E., MEYER C. et DONGMO NGOUSTSOP A. L., 2002 – *Note d'état corporel des Zébus de trait (NEC) : Un outil simple pour piloter l'alimentation* – Fiche Technique, Cirad, 4p.

WITTIG R., GUINKO S., 1995-*Etude sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants* – UO, 55p.

ZIEBE R., THYS E., DE DEKEN, 2005 – *Analyse de systèmes de production animale à l'échelle d'un canton : cas de Babayo à l'extrême nord-Cameroun* - Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, Tom LVIII n°3, p.153-159

ZOUNDI J. S., NIANOGO A. J., SAWADOGO L., 1996 – *Utilisation des gousses de Piliostigma reticulatum (DC.) Hochst. et de feuilles de Cajanus cajan (L.) Millsp. En combinaison avec l'urée pour l'engraissement des moutons Djallonké type Mossi et du Sud au Burkina* – Revue Tropicultura Vol 14 N.4, p149-152.

ZOUNGRANA I., 1991 – *Recherche sur les aires pâturées au Burkina Faso* – Thèse d'état, Université de Bordeaux III, 277p. + Illustration + annexes

## Annexe 1 : Fiche d'enquête technique sur les systèmes d'élevage

Date.....  
Nom et prénom de l'enquêteur.....  
Département.....  
Village ou campement de.....

### I. Les éleveurs

#### 1.1 Identité de l'éleveur.

Nom.....  
Prénom.....  
Age.....  
Ethnie :.....  
Durée de résidence dans la zone : .....

#### 1.2. Composition de la famille ; activités et niveau d'instruction.

Etes- vous marié ? Oui  Non   
Quelle est votre principale activité ?.....  
Quelle est votre activité secondaire ?.....  
Quelle est votre principale source de revenu ?.....  
Autres activités.....  
Etes-vous alphabétisés, ou avez-vous suivi d'autres formations ?  
Si oui quelle formation avez-vous suivi ?.....  
Quels sont vos objectifs de production ?.....

#### 1.3 Organisations paysannes

Etes-vous membre d'une association ou groupement. Oui  Non   
Si oui le nom de votre groupement ou association.....  
Votre rôle dans l'association.....  
Les Motifs de votre adhésion.....  
Si non pourquoi ?.....  
Avez-vous une idée du nombre d'associations existant dans le village ?.....

### II. Les animaux

#### 2.1 Structure des animaux

Quelles sont les races animales selon les espèces que vous élevez ?

Bovins :.....  
Ovins :.....  
Caprins :.....  
Autres :.....

Quels sont les effectifs selon les espèces?

Bovins : jeunes : veaux.....  
                  Taureaux.....  
                  Velles : 0-1an..... ; 1-2ans..... ; 2-3ans.....  
Génisses : 3-4ans.....  
Vaches.....

Ovins : mâles reproducteurs.....  
 brebis.....  
 Caprins : mâles reproducteurs.....  
 chèvres.....  
 Autres : mâles reproducteurs.....  
 femelles.....  
 Avez-vous d'autres troupeaux ailleurs ?  
 Effectifs de ces troupeaux : Bovins..... ; Ovins..... ; Caprins.....  
 Si vous avez des animaux qui vous sont confiés, qui sont les propriétaires (citadin, agriculteur  
 du village) ?.....  
 Quels sont les effectifs en confiage selon les espèces Bovins..... ; Ovins..... ;  
 Caprins.....

## 2.2 Conduite du troupeau

Quels soins reçoivent vos animaux ? Vaccination  déparasitage  autre   
 Faites-vous recours à la tradithérapie ? Oui  Non  ; contre quelles maladies ?.....  
 .....  
 Quelles sont vos infrastructures d'élevage individuelles ?.....  
 .....  
 Avez-vous un parc de vaccination ? Oui  Non   
 Si oui où est-il localisé ?.....  
 Avez-vous des ateliers d'embouche ou laitier ?  
 Dans l'affirmatif, nombre d'atelier par an.....  
 races.....  
 âge .....  
 effectif par atelier.....  
 Période et durée de l'opération.....

Comment se fait la garde du troupeau ? en saison sèche..... ; en saison de  
 pluie.....

Vous arrive t-il de partir en transhumance ? Oui  Non   
 Si oui : Période de départ..... ; Période de retour.....  
 zones d'accueil..... distance.....  
 Quels sont les critères de choix et les effectifs d' animaux qui restent.....  
 Quels sont les événements importants qui ont marqué votre élevage.....  
 .....  
 Quelles sont vos relations avec les autres éleveurs ou agriculteurs ?.....  
 Trouvez-vous une importance dans l'intégration agriculture-élevage ?.....  
 .....

## 2.3 Ressources alimentaires et pratiques pastorales

### 2.3.1 Le circuit pastorale

En combien de saisons subdivisez-vous l'année ?.....  
 Quelles sont vos itinéraires pendant ces périodes ?.....  
 Quelles sont les catégories d'animaux concernées par ces déplacements.....  
 .....

### 2.3.2 Les aliments

Quelles sont les modalités d'accès aux ressources alimentaires :

- pâturages naturels.....  
 - résidus culturels.....  
 Comment abreuvez-vous les animaux pendant la période sèche : nombre par jour.....  
 et distance par rapport au parc.....  
 Faites vous la fauche et la conservation d'herbes fourragères ?  
 Dans l'affirmative quelles sont les espèces fauchées ?.....  
 .....  
 Les périodes d'exploitation.....  
 Le nombre total de bottes obtenues suivant les saisons ?.....  
 Où se fait le stockage ?.....  
 Vous arrive t-il d'émonder les arbres pour les animaux ?.....  
 Si oui quelles sont les espèces exploitées?.....  
 .....  
 Périodes d'exploitation.....  
 Quelles autres ressources alimentaires utilisez-vous ?.....  
 .....

**Annexe 2 : Fiche d'enquête sur les ressources alimentaires utilisées pour l'alimentation des animaux.**

**1. Les pâturages naturels :**

- Pâtture directe : période et durée de la pâture.....
- Affouragement à l'auge : période.....
- Herbacées :  
 Quelles sont les espèces exploitées.....  
 .....  
 Période d'exploitation.....  
 Mode de conservation.....  
 Type d'animaux et type de production concernés :.....  
 .....
- Ligneux :  
 Espèces.....  
 .....  
 Période d'exploitation.....  
 Parties prélevées.....  
 Type d'animaux et type de production concernés :.....  
 .....
- Période de distribution.....  
 Quantité offerte par jour et par tête.....  
 .....

.....  
.....  
Ordre de distribution dans la journée.....

## 2. Les sous produits agricoles et agro-industriels, eau

### • Sous produits agricoles :

-Pailles de céréales :  
Espèces.....  
Période de disponibilité.....  
Mode de conservation.....  
Type d'animaux et type de production  
concernés.....

.....  
Période de distribution.....  
Quantités offertes par jour et par tête.....  
.....  
Ordre de distribution dans la journée.....

- Fanes de légumineuses :  
Espèces.....  
Période de disponibilité.....  
Mode de conservation.....  
Type d'animaux et type de production  
concernés.....

.....  
Période de distribution.....  
Quantités offertes par jour et par tête.....  
.....  
Ordre de distribution dans la journée.....

Autres : .....

### • Sous produits agro-industriels :

-Son  
Espèces.....  
Période de disponibilité.....  
Mode de conservation.....  
Type d'animaux et type de production  
concernés.....

.....  
Période de distribution.....  
Quantités offertes par jour et par tête.....  
.....  
Ordre de distribution dans la journée.....

-Tourteau de coton :  
Espèces.....  
Période de disponibilité.....  
Mode de conservation.....

Type d'animaux et type de production concernés.....

Période de distribution.....

Quantités offertes par jour et par tête.....

Ordre de distribution dans la journée.....

- Graines de coton :

Espèces.....

Période de disponibilité.....

Mode de conservation.....

Type d'animaux et type de production concernés.....

Période de distribution.....

Quantités offertes par jour et par tête.....

Ordre de distribution dans la journée.....

- Autres :.....

• Eau :

Quantité par jour.....

Horaires d'abreuvement dans la journée.....

De combien de points d'eau disposez-vous pour abreuver vos animaux?.....

Puisards  ; Puits  Forage  Barrages

Rencontrez-vous des difficultés d'accès liées : à la distance  aux effectifs

Quelle est votre contribution dans la résolution de ces problèmes ?.....

### 3. Cultures fourragères

Pratiquez-vous la culture fourragère ? Si Oui Quelles sont les espèces cultivées.....

Type d'usage par espèces ?.....

Quelle pratique culturale adoptez-vous : en association  en culture pure

A quelle période de l'année vous semez ?.....

Récoltez ?.....

Quelle est pour vous l'importance de la culture fourragère ?.....

**Annexe 3 : Fiche de relevé des Herbacées**

Fiche de relevés des Herbacées																					
Analyse de la végétation (Méthode de points quadrats alignés)																					
N° Relevé :		N° ligne :					Localité :							Date :							
N°	Espèce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
30																					
31																					
32																					
33																					
34																					
35																					
36																					
37																					
38																					
39																					
40																					

**Annexe 4: Fiche de relevé des ligneux**

Analyse de la végétation ligneuse (Dénombrement par placette)
---



18	<i>Pandiaka heudotii</i> (Moq.) Hook; F.	Ch	p		Amaranthaceae	
19	<i>Panicum laetum</i> Kunth	Th	Ga	1	Gramineae	PA
20	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	Th	Ga	3	Gramineae	TA
21	<i>Pennisetum plystachion</i> (L.) Schum.		Ga	3	Gramineae	TA
22	<i>Rhynchne triaristata</i> (Steud.) Stapf.		Ga		Cyperaceae	
23	<i>Schoenofeldia gracilis</i> Kunth.	Th			Gramineae	
24	<i>Scleria bulbifera</i> Hochst.				Orchidaceae	
25	<i>Setaria pallide fusca</i> (Schum.)Stapf et Hubb	Th	Ga	2	Gramineae	A
26	<i>Spermacoce filifolia</i> (S.et th.)K. Schum.	Th	p	2	Rubiaceae	A
27	<i>Spermacoce stachydea</i> (DC.) Hutch et Dalz.	Th	p	2	Rubiaceae	A
28	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Hc	Gv	2	Gramineae	A
29	<i>Stylosanthes erecta</i>				Fabaceae	
30	<i>Tephrosia pedicellata</i> Guill. et Perr	Th	Leg	1	Fabaceae	PA
31	<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich	Th	p	0	Tiliaceae	NA
32	<i>Waltheria indica</i> L.	Ch			Sterculiaceae	
33	<i>Wissadula amplissima</i> (L.)Fries	Th	p		Malvaceae	
34	<i>Zornia glochidiata</i> Reich.ex Dc	Th	Leg	3	Fabaceae	TA

: TB : type biologique ; FB : forme biologique ; IS : indice de qualité spécifique ; Th : thérophyte ; Ch : chaméphyte ; Hc : hémicryptohytes ; G : géophyte ; Gv : Gramineae vivace ; Ga : Gramineae annuelle ; P : Phorbe ; Leg : Légumineuse ; A : appété ; TA : très appété ; NA : non appété ; PA : peu appété.

#### Annexe 6 : la flore ligneuse inventoriée à Monomtenga

Rang	Espèces	Famille	TB	App
1	<i>Acacia macrostachya</i> Reichb.	Mimosaceae	mp	A
2	<i>Acacia seyal</i> Del.	Mimosaceae	mp	TA
3	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	mp	NA
4	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (Dc) G. et Perr.	Combretaceae	mp	A
5	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.° Del.	Zygophyllaceae	mp	TA
6	<i>Bridal ferruginea</i> Benth;	Euphorbiaceae	mp	A
7	<i>Cassia singueana</i> Dell.	Caesalpinaceae	np	
8	<i>Combretum ghasalensé</i> Engl. Et Diels	Combretaceae	mp	
9	<i>Combretum glutinosum</i> Per. Ex DC	Combretaceae	mp	NA
10	<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Combretaceae	mp	NA
11	<i>Crossopterix febrifuga</i> (AFZ. Ex G. Don) Benth	Rubiaceae	mp	
12	<i>Daniellia oliveria</i> (R.)Hutch et dalz.	Caesalpinaceae	MP	A
13	<i>Detarium microcarpum</i> G. et Perr.	Caesalpinaceae	np	PA
14	<i>Diospyros mespilliformis</i> Hoch. Et ex ADC	Ebenaceae	mp	
15	<i>Entada africana</i> Guill. et Perr.	Mimosaceae	mp	NA
16	<i>Feretia apodanthera</i> Dell.	Rubiaceae	mp	
17	<i>Gardenia aqualla</i> Stapf.et Hutch.	Rubiaceae	np	
18	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf.	Rubiaceae	np	A
19	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum.et Thonn.	Rubiaceae	np	
20	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae	np	A
21	<i>Grewia flavescens</i> Juss	Tiliaceae	np	
22	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel	Combretaceae	np	A

23	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae	mp	A
24	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. Et Kr.	Anacardiaceae	mp	NA
25	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.)Exell	Caesalpinaceae	np	
26	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.	Mimosaceae	Mp	PA
27	<i>Piliostigma reticulatum</i> Hochst.	Caesalpinaceae	mp	A
28	<i>Piliostigma thoninguii</i> (Sch)Mils. Redh.	Caesalpinaceae	np	A
29	<i>Pteleopsis suberosa</i>	Combretaceae	mp	
30	<i>Sclerocaria birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	mp	A
31	<i>Stereospermum kunthianum</i> Lam.	Bognoniaceae	mp	
32	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	mp	A
33	<i>Terminalia avicenioides</i> G. et Per.	Combretaceae	mP	A
34	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	Combretaceae	mP	NA
35	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. et Perr	Combretaceae	mP	NA
36	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaerthn	Sapotaceae	mP	PA
37	<i>Vitex diversifolia</i>	Verbenaceae	mp	PA
38	<i>Ximenia africana</i> L.	Olacaceae	mp	NA
39	<i>Ziziphus mauritina</i> Lam.	Rhamnaceae	mp	TA

Légende : A : appété ; NA : non appété ; TA : très appété ; PA : peu appété

Np : Nanophyte = arbre de 0 à 2m de haut

mp : Microphanérophyte = arbre de 2-8m de haut

mP : Mésephanérophyte = arbre de 8-15m de haut

Mp : Mégaphanérophyte = arbre supérieur à 15m de haut

#### Annexe 8 : Résultat des relevés herbacées SaC

Localité:	Monomtenga
Coordonnées géographiques:	12°07'273"N
	001°17' 734" W
Relevé n°:	3
Unité de végétation	Savane arbustive Claire
Echantillon:	300
Sol nu:	34
Recouvrement calculé:	88,6666667
Intervalle de confiance(%)	5,63205114

Rang	Espèces	L1	L2	L3	FSi	FCi(%)	CSi(%)	
	<i>Zornia glochidiata</i>	59	79	45	183	61	31,18	3
	<i>Loudetia togoensis</i>	37	75	63	175	58,33	29,81	2
	<i>Microchloa indica</i>	72	56	40	168	56	28,62	2
	<i>Andropogon Pseudapricus</i>	4	14	4	22	7,333	3,748	3
	<i>Schoenofeldia Gracilis</i>	0	5	4	9	3	1,533	0
	<i>Ctenium newtonii</i>	1	8	0	9	3	1,533	2
	<i>Lippia multiflora</i>	1	4	3	8	2,667	1,363	0
	<i>Spermacoce filifolia</i>	0	4	0	4	1,333	0,681	0
	<i>Tephrosia bracteolata</i>	1	1	1	3	1	0,511	1
	<i>Brachiaria lata</i>	0	0	2	2	0,667	0,341	2
	<i>Pennisetum pedicellata</i>	0	2	0	2	0,667	0,341	3
	<i>Spermacoce Stachydea</i>	0	1	0	1	0,333	0,17	2
	<i>Pandiaka heudolotii</i>	0	0	1	1	0,333	0,17	2
		175	249	163	587			VPB

Annexe 9 : Inventaire des ligneux de Sac

SaC	<i>Combretum glutinosum</i>	44	33,333
	<i>Piliostigma reticulatum</i>	37	28,03
	<i>Vitellaria paradoxa</i>	22	16,667
	<i>Lannea microcarpa</i>	14	10,606
	<i>Annona senegalensis</i>	5	3,7879
	<i>Acacia macrostachya</i>	2	1,5152
	<i>Lannea acida</i>	2	1,5152
	<i>Piliostigma thoninguii</i>	2	1,5152
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	1	0,7576
	<i>Cassia siqueana</i>	1	0,7576
	<i>Maytenus senegalensis</i>	1	0,7576
	<i>Sclerocaria birrea</i>	1	0,7576
		132	

Annexe 10 : Résultat des relevés herbacées de SaD

Localité:	Monomtenga
Coordonnées géographique:	12°07'094"N
	001°17' 298" W
Relevé n°:	2
Unité de végétation	Savane arbustive Dense
Echantillon:	300
Sol nu:	0
Recouvrement calculé:	100%
Intervalle de confiance	2,81240638

Rang	Espèces	L1	L2	L3	FSi	FCi(%)	CSi(%)		
	<i>Pennisium pedicellatum</i>	81	100	100	281	93,67	70,6	3	70,6
	<i>Pennisium polystachion</i>	5	23	10	38	12,67	9,548	3	9,548
	<i>Elionurus elegans</i>	20	0	0	20	6,667	5,025	2	3,333
	<i>Andropogon ascinodis</i>	11	1	7	19	6,333	4,774	3	4,774
	<i>Zornia glochidiata</i>	17	0	0	17	5,667	4,271	3	4,271
	<i>Euclasta condylotricha</i>	1	2	4	7	2,333	1,759	0	0
	<i>Pandiaka heudolotii</i>	1		4	5	1,667	1,256	2	0,833
	<i>Spermacoce stachydea</i>	4	0	0	4	1,333	1,005	2	0,667
	<i>Triumfetta pentandra</i>	0	3	0	3	1	0,754	0	0
	<i>Stylosanthes erecta</i>	0	1	1	2	0,667	0,503	0	0
	<i>Lippia sp</i>	1	0	0	1	0,333	0,251	0	0
	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	1	0	0	1	0,333	0,251	0	0
		142	130	126	398			VPB	94,67

Annexe 11 : Inventaire des ligneux Sad

Sad	Espèces	effectif	Contribution(%)

<i>Vitellaria paradoxa</i>	98	23,059
<i>Annona senegalensis</i>	62	14,588
<i>Diospyros mespiliformis</i>	35	8,2353
<i>Terminalia avicenioides</i>	31	7,2941
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	30	7,0588
<i>Crossopterix febrifuga</i>	22	5,1765
<i>Feretia apodanthera</i>	21	4,9412
<i>Piliostigma thoningii</i>	15	3,5294
<i>Lannea acida</i>	13	3,0588
<i>Maytenus senegalensis</i>	11	2,5882
<i>Bridelia ferruginea</i>	10	2,3529
<i>Combretum glutinosum</i>	10	2,3529
<i>Gardenia erubescens</i>	10	2,3529
<i>Combretum micranthum</i>	8	1,8824
<i>Pteleopsis suberosa</i>	7	1,6471
<i>Guiera senegalensis</i>	6	1,4118
<i>Terminalia laxiflora</i>	5	1,1765
<i>Daniella oliveri</i>	4	0,9412
<i>Lannea microcarpa</i>	4	0,9412
<i>Piliostigma reticulatum</i>	4	0,9412
<i>Cassia singueana</i>	3	0,7059
<i>Detarium microcarpum</i>	3	0,7059
<i>Entada africana</i>	2	0,4706
<i>Gardenia ternifolia</i>	2	0,4706
<i>Sclerocaria birrea</i>	2	0,4706
<i>Gardenia aqualla</i>	1	0,2353
<i>Grewia bicolor</i>	1	0,2353
<i>Parkia biglobosa</i>	1	0,2353
<i>Stereospermum kunthianum</i>	1	0,2353
<i>Strychnos spinosa</i>	1	0,2353
<i>Terminalia macroptera</i>	1	0,2353
<i>Vitex diversifolia</i>	1	0,2353
	425	

#### Annexe 12 : Résultat des relevés de FR

Localité:	Monomteng a
Coordonnées géographiques:	12°07'072" N 001°17'354W
Relevé n°:	1
Unité de végétation	Formation ripicole
Echantillon:	400
Sol nu:	4
Recouvrement calculé:	99%
Intervalle de confiance(%)	4,61458286

Rang	Espèces	L1	L2	L3	L4	FSi	FCi(%)	CSi(%)		
	<i>Pennisetum pedicellata</i>	15	11	54	43	123	30,75	17,08	3	17,1
	<i>Andropogon pseudapricus</i>	0	9	37	65	111	27,75	15,42	3	15,4
	<i>Scleria bulbufera</i>	20	81	3	4	108	27	15	0	0
	<i>Tephrosia bracteolata</i>	0	3	16	61	80	20	11,11	1	3,7
	<i>Brachiaria jubata</i>	36	6	12	0	54	13,5	7,5	2	5
	<i>Loudetia togoensis</i>	0	0	37	9	46	11,5	6,389	2	4,26
	<i>Hyparrhenia rufa</i>	30	10	0	0	40	10	5,556	3	5,56
	<i>Zornia glochidiata</i>	0	0	23	8	31	7,75	4,306	3	4,31
	<i>Panicum laetum</i>	0	4	10	12	26	6,5	3,611	1	1,2
	<i>Stylosanthes erecta</i>	0	24	0	0	24	6	3,333	0	0
	<i>Boreria filifolia</i>	0	14	1	0	15	3,75	2,083	0	0
	<i>Azonopus sp</i>	11	1	0	0	12	3	1,667	0	0
	<i>Triumfetta pentandra</i>	9	0	0	0	9	2,25	1,25	0	0
	<i>Microchloa indica</i>	0	0	9	0	9	2,25	1,25	2	0,83
	<i>Lippia multiflora</i>	0	1	1	5	7	1,75	0,972	0	0
	<i>Cassia mimosoides</i>	0	4	1	1	6	1,5	0,833	2	0,56
	<i>sporobolus pyramidalis</i>	5	0	0	0	5	1,25	0,694	2	0,46
	<i>Schoenofeldia gracilis</i>	0	0	3	0	3	0,75	0,417	0	0
	<i>Aristida kerstingii</i>	0	0	3	0	3	0,75	0,417	1	0,14
	<i>Wissadula amplissima</i>	2	0	0	0	2	0,5	0,278	0	0
	<i>Waltheria indica</i>	1	0	0	0	1	0,25	0,139	0	0
	<i>Commelina sp</i>	0	1	0	0	1	0,25	0,139	3	0,14
	<i>Kyllinga sp</i>	0	1	0	0	1	0,25	0,139	0	0
	<i>Rytachne triaristata</i>	0	1	0	0	1	0,25	0,139	0	0
	<i>Setaria pallide fusca</i>	0	1	0	0	1	0,25	0,139	2	0,09
	<i>Spermacoce stachydea</i>	0	0	1	0	1	0,25	0,139	2	0,09
	ΣFSi	129	172	211	208	720			VPB	58,8

### Annexe 13 : Inventaire des ligneux de Fr

FR	<i>Vitellaria paradoxa</i>	58	21,561
	<i>Combretum ghasalensé</i>	54	20,074
	<i>Terminalia macroptera</i>	39	14,498
	<i>Combretum glutinosum</i>	18	6,6914
	<i>Combretum micranthum</i>	12	4,461
	<i>Feretia apodanthera</i>	12	4,461
	<i>Lannea acida</i>	11	4,0892
	<i>Lannea microcarpa</i>	9	3,3457
	<i>Annona senegalensis</i>	8	2,974
	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	8	2,974
	<i>Diospyros mespiliformis</i>	6	2,2305
	<i>Piliostigma reticulatum</i>	5	1,8587
	<i>Grewia bicolor</i>	4	1,487
	<i>Bridelia ferrugenia</i>	3	1,1152
	<i>Piliostigma thoningui</i>	3	1,1152

<i>Pteleopsis suberosa</i>		3	1,1152
<i>Acacia macrostachya</i>		2	0,7435
<i>Acacia seyal</i>		2	0,7435
<i>Detarium microcarpum</i>		2	0,7435
<i>Sclerocarya birrea</i>		2	0,7435
<i>terminalia laxiflora</i>		2	0,7435
<i>Balanites aegyptiaca</i>		1	0,3717
<i>Gardenia ternifolia</i>		1	0,3717
<i>Grewia flavescens</i>		1	0,3717
<i>Maytenus senegalensis</i>		1	0,3717
<i>Parkia biglobosa</i>		1	0,3717
<i>Ziziphus maurutiana</i>		1	0,3717
		269	

#### Annexe 14 : Contribution des espèces appétés

	Sad	(%)	Sac	(%)	Fr	(%)
Densité	1700	100	528	100	1076	100
Effectif	924	54,3529412	272	51,515152	384	35,68773234

#### Annexe 15: Recouvrement des ligneux

	Sad	Sac	Fr
Surface de relevée	2500	2500	2500
Surface couverte par la strate	757,90867	316,21027	1008,8
Recouvrement des ligneux(%)	30,316347	12,648411	40,353
Taux de recouvrement des espèces appétés	54,352941	51,515152	35,688
Recouvrement des espèces appétés(%)	16,477826	6,5158479	14,401

#### Annexe 16 : Stratification des ligneux

	Sad	(%)	Sac	(%)	Fr	(%)
Rejet	1460	85,8823529	456	86,363636	884	82,15613383
Arbustes	124	7,29411765	52	9,8484848	112	10,40892193
Arbres	116	6,82352941	20	3,7878788	80	7,434944238
Densité	1700	100	528	100	1076	100

#### Annexe17:Classement des ligneux en classe de DHP

	Sad	(%)	Sac	(%)	Fr	(%)
<5	1472	86,5882353	456	86,363636	920	85,50185874

[5;10[	48	2,82352941	4	0,7575758	16	1,486988848
[10;15[	64	3,76470588	36	6,8181818	36	3,345724907
[15;20[	64	3,76470588	12	2,2727273	48	4,460966543
[20;25[	32	1,88235294	16	3,030303	44	4,089219331
[25;30[	12	0,70588235	0	0	20	1,858736059
[30;35[	0	0	0	0	4	0,371747212
[35;40[	0	0	0	0	0	0
>40	8	0,47058824	0	0	8	0,743494424

#### Annexe 18 :Taux de régénération des ligneux

Régénération	SaD	(%)	SaC	(%)	FR	(%)
(%)	1472	86,5882353	456	86,363636	920	85,50185874
Mortalité	0	0	0	0	0	0
(%)						
Dynamique	1472	86,5882353	456	86,363636	920	85,50185874
(%)						

#### Annexe19 : Etat Sanitaire des ligneux

code de l'état	SaD	(%)	SaC	(%)	FR	(%)
1	1628	95,7647059	520	98,484848	1032	95,91078067
2	68	4	8	1,5151515	44	4,089219331
3	0	0	0	0	0	0
4	4	0,23529412	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
	1700	100	528	100	1076	100