

BURKINA FASO
UNITE- PROGRES-JUSTICE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR,
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET DE L'INNOVATION
UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOLASSO
INSTITUT DE DEVELOPPEMENT RURAL



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention du

DIPLÔME D'INGENIEUR DE CONCEPTION EN VULGARISATION AGRICOLE

THEME

Evaluation de la capacité de production en biomasse des espèces fourragères de la zone de pâturage de la station expérimentale de Loumbila.

Présenté par :

KIEMDE Daouda

Maître de stage : Dr Hadja O. SANON

Directrice de mémoire : Pr Valérie BOUGOUMA

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES PHOTOS	ix
LISTE DES ANNEXES.....	x
RESUME.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
Chapitre I : Aperçu sur les pâturages soudaniens.....	4
I. Les types de pâturages.....	4
II. Production et capacité de charge des pâturages soudaniens	6
III. Appétibilité des espèces	8
IV. Valeur pastorale	9
V. Dynamique des pâturages soudaniens	9
VI. Valeur fourragère des espèces.....	10
VII. Exploitation des pâturages naturels soudaniens.....	11
Chapitre II : Activités de production fourragère pratiquées dans la station	13
I. Sorgho (<i>Sorghum bicolor</i> (L)) à double objectif, variété kapèlga	13
I.1. Caractères agronomiques	13
I.2. Recommandations culturelles	13
II. Palme fourragère (<i>Opuntia ficus indica</i> (L) Mill.).....	14
II.1. Description.....	14
II.2. Mise en culture	14
II.3. Usage	15
II.4. Valeur fourragère.....	15
DEUXIEME PARTIE : MATERIELS ET METHODES	17
I. Matériels.....	18
I.1. Site d'étude	18
I.2. Le matériel végétal.....	19

I.3. Matériel animal	21
I.4. Le matériel technique.....	21
II. Méthodes d'évaluation des ressources fourragères.....	21
II.1. Méthodes d'évaluation des pâturages naturels mis en défens.....	21
II.2. Méthode d'évaluation des champs fourragers	24
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION.....	29
I. RESULTATS.....	30
I.1. Les ressources fourragères	30
I.2. Cultures fourragères	35
I.3. Estimation de la capacité de charge et du bilan fourrager.....	38
II. DISCUSSION	39
CONCLUSION	43
BIBLIOGRAPHIE	444
ANNEXES	495

DEDICACE

A la mémoire de mon père KIEMDE Nobila
RASMANÉ Rappelé à Dieu le 11 janvier
1990

REMERCIEMENTS

Ce mémoire est le résultat d'efforts conjugués de plusieurs personnes. C'est donc un sentiment naturel de gratitude que nous manifestons envers tous ceux qui ont contribué moralement et matériellement à l'élaboration de ce document. Nous remercions en particulier les personnes ci après :

Dr Hadja O. SANON, chef du Département Productions Animales au Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation (CREAF), mon maître de stage qui a consenti d'énormes sacrifices pour me permettre de collecter les données sur le terrain, pour son encadrement et pour ce climat chaleureux dans lequel nous avons travaillé. Nous lui sommes sincèrement reconnaissant ;

Pr Valérie BOUGOUMA enseignant chercheur à l'Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), notre Directrice de mémoire, pour avoir accepté assurer la tutelle scientifique de ce travail, et pour la disponibilité constante dont elle a fait preuve. Qu'il nous soit permis en ces lignes de lui rendre un hommage mérité ;

Dr OBULBIGA M. Ferdinand au Département Productions Animales du CREAF pour nous avoir aidé dans l'acquisition du matériel technique, dans la collecte des données et pour ces différents conseils ;

Monsieur Karim TRAORE Technicien du Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (CNRST) qui nous a aidé dans les travaux d'identification et d'inventaire des espèces herbacées de la station de Loubila ;

Monsieur Mamoudou DIALLO Technicien Supérieur d'Elevage (TSE) à la dite station et Madame Aoua COULIBALY Conseiller en Elevage responsable de la production fourragère du Centre national de Multiplication des Animaux Performants (CMAP) pour leurs appuis lors de la collecte des données ;

Feux Monsieur Jamano LOMPO, Ingénieur d'Elevage Directeur du CMAP et Dr Moussa BONZY, Directeur du CREAM-Kamboinsin pour nous avoir acceptés dans leurs structures ;

Toute la Direction de l'IDR/UPB et l'ensemble du corps professoral pour leur disponibilité et la qualité de l'enseignement dispensé ;

Mes camarades de classe pour leur franche collaboration ;

Messieurs Boukari SAWADOGO, Jacques Ismaël TARAMA et Sonmaila TOUGMA tous Ingénieurs de Conception en Vulgarisation Agricoles pour leurs conseils ;

Tous ceux ou toutes celles qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réussite du stage et à la rédaction de ce mémoire.



SIGLES ET ABREVIATIONS

A	:	Appétée
Ba	:	Bouture apicale
Bb	:	Bouture basale
BF	:	Bilan fourrager
Bm	:	Bouture médiane
CC	:	Capacité de charge
CMAP	:	Centre national de Multiplication des Animaux Performants
CNRST	:	Centre National de Recherche Scientifique et Technologique
CR	:	Charge Réelle
CREAF	:	Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation
CS	:	Contribution Spécifique
FS	:	Fréquence Spécifique
IDR	:	Institut de Développement Rural
INERA	:	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
MAD	:	Matière Azotée Digestible
MAT	:	Matière Azotée Totale
MRA	:	Ministère des Ressources Animales
MS	:	Matière Sèche
NA	:	Non appétée
PA	:	Peu appétée
PV	:	Poids Vif
Re	:	Raquette entière
RGV	:	Recouvrement Général de la Végétation
TA	:	Très appétée
TSE	:	Technicien Supérieur d'Élevage
UBT	:	Unité Bétail Tropical
UFL	:	Unité Fourragère Lait
UPB	:	Université Polytechnique de Bobo

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : composition chimique des cladodes (raquettes) et des épines de <i>Opuntia ficus-indica</i>	16
Tableau II : Degré d'Appétibilité (App.), Formes Biologiques (FB), Fréquences Spécifiques (FS) et Contributions Spécifiques (CS) des espèces herbacées de la parcelle de rotation 1 (PR 1).....	31
Tableau III : Degré d'Appétibilité (App.), Formes Biologiques (FB), Fréquences Spécifiques (FS) et Contributions Spécifiques (CS) des espèces herbacées de la parcelle de rotation 2 (PR 2).....	32
Tableau IV : Valeur pastorale selon le groupe d'espèces fourragères.....	35
Tableau V : Dimensions des nouvelles raquettes émises selon le type de bouture.....	38
Tableau VI : Capacité de charge et capacité d'accueil pour chaque parcelle de rotation.....	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation de la commune de Loumbila.....	19
Figure 2 : Contributions Spécifiques des différentes formes biologiques des herbacées de la PR1 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila	33
Figure 3 : Contributions Spécifiques des différentes formes biologiques des herbacées de la PR2 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila	33
Figure 4 : Spectre d'appétibilité des herbacées de la PR1 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila.....	34
Figure 5 : Spectre d'appétibilité des herbacés de la PR2 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila.....	34
Figure 6 : Vitesse de reprise des boutures en fonction du type de bouture	36
Figure 7 : Etat de survie des plants en fonction du type de bouture à la date du 5	37

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Sorgho variété kapèlga.....	13
Photo 2 : Raquettes de la palme fourragère.....	16
Photo 3 : Pâturage naturel.....	20
Photo 4 : Palme fourragère	20
Photo 5 : Sorgho variété Kapèlga.....	20
Photo 6 : Bovins Azawak	21
Photo 7 : Bovins Goudali.....	21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'inventaire des herbacées.....	499
Annexe 2 : Fiche de récolte de biomasse herbacée	50
Annexe 3 : Fiche de mesure de la biomasse des champs fourragers	51
Annexe 4 : Liste des espèces récéncées dans la parcelle de rotation 2.....	522
Annexe 5 : Liste des espèces récéncées dans la parcelle de rotation 1	523

RESUME

Une étude floristique a été menée au sein de la Station expérimentale de Loumbila située dans la commune rurale de Loumbila à environ 15 km de Ouagadougou.

Cette étude a été conduite dans le but de caractériser les ressources fourragères de cette station. Le matériel végétal utilisé était composé de pâturage naturel mis en défens, d'un champ de sorgho variété kapèlga et d'une pépinière de multiplication des plans de la palme fourragère en pot. L'inventaire floristique de la strate herbacée a été réalisé par la méthode des points quadrats alignés de Daget et Poissonet (1971) afin d'inventorier les espèces floristiques présentes dans les parcelles de pâture. La méthode a consisté à tendre une corde graduée au-dessus du toit du tapis herbacé et à effectuer une lecture verticale tous les 20 cm le long d'une tige métallique à bord effilé. L'évaluation de la biomasse épigée, quant à elle, a été faite par la méthode de récolte intégrale. Elle s'effectue par fauchage de carrés unitaires de 1 m² déterminés par jet d'objet au hasard qui indique l'emplacement à récolter (Boudet, 1991). L'évaluation de la biomasse des champs de sorgho mis en place a été faite à l'aide de la récolte de trois (03) carrés de rendement de 25 m² par parcelle de culture au stade épiaison-fructification. La hauteur et la largeur des raquettes primaires et secondaires de 10 boutures vivantes par type de traitement ont été mesurées trois (03) mois après la mise en pots.

. L'analyse des relevés a permis de dénombrer 20 espèces dans la parcelle de rotation 1 et 24 espèces dans la parcelle de rotation 2 réparties en 11 familles botaniques. Parmi ces espèces, la famille des poaceae et des fabaceae sont les plus représentées. L'évaluation de la biomasse herbacée des pâturages naturels mis en défens ainsi que des champs fourragers a permis d'évaluer le disponible fourrager pouvant couvrir les besoins de 5,65 UBT contre un besoin réel des 18 UBT présentes dans la station soit seulement 31,4% de besoin réel. Les résultats obtenus sur la palme fourragère montrent que la multiplication par la section de la raquette en deux parties serait mieux que de le faire en trois parties.

De cette étude, il se dégage la nécessité d'avoir un plan d'amélioration et de gestion durable des pâturages de la station expérimentale de Loumbila intégrant les pâturages naturels mis en défens et les cultures fourragères. La palme fourragère pourrait y contribuer contenu de son adaptation aux milieux arides, de sa facilité de multiplication par bouturage, de sa productivité et de sa forte teneur en eau.

Mots clés : Inventaire floristique, ressources fourragères, station expérimentale de Loumbila, offre fourragère, bovin laitier.

ABSTRACT

A floristic study was conducted within the Loumbila experimental station located in the rural town of Loumbila about 15 km from Ouagadougou.

This study was conducted in order to characterize the fodder resources of this station. The plant material used was natural pasture closed for protection, a sorghum field and a variety kapèlga nursery multiplication plans forage potted palm. The floristic inventory of the herbaceous layer was produced by the method points quadrats aligned Daget and Poissonet (1971) to inventory plant species present in the pasture plots. The method has consisted to reach a graduated rope above the roof of grass cover and performing a vertical read every 20 cm along a metal rod tapered edge. The evaluation of the aboveground biomass, meanwhile, was made by the method of full harvest. It is by mowing unit squares of 1 m² jet determined by random object that specifies the location to harvest (Boudet, 1991). The assessment of biomass sorghum fields set up was made with the harvest of three (03) squares yield of 25 m² per parcel of culture in the heading stage-fruiting. The height and width of primary and secondary rackets 10 living cuttings by type of treatment were measured three months after potting.

. The analysis of records has enumerated 20 species in plot rotation 1 and 24 species in plot rotation 2 distributed in 11 botanical families. Of these, the family poaceae and fabaceae are the most represented. The evaluation of herbaceous biomass of natural pastures closed for protection and fodder fields has assessed the available forage that can cover the needs of 5.65 TLU against a real need for TLU 18 present in the station is only 31, 4% of real need. The results on the forage palm show that multiplication by the snowshoeing section into two parts would be better than doing it in three parts.

From this study it emerges the need to have a plan for improvement and sustainable pasture management experimental station Loumbila integrating natural pastures put grazing and fodder crops. Forage palm could contribute naked account of its adaptation to arid environments, ease of propagation by cuttings, its productivity and its high water content. Keywords: Floristic Inventory, forage resources, experimental station Loumbila, fodder supply, Dairy.

INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays à économie essentiellement agricole. A l'instar des autres pays sahéliens, son développement socio-économique repose en grande partie sur les ressources en eaux, sur les ressources forestières, pastorales, fauniques et halieutiques (Doussa, 2006). Le Sous-secteur de l'élevage est l'un des maillons forts de cette économie. Troisième pourvoyeur de devises après l'or et le coton, il contribue pour près de 12% au Produit Intérieur Brut (PIB) et participe de manière soutenue à la sécurité alimentaire et nutritionnelle (MRA, 2011).

Cet élevage est essentiellement extensif et dominé par le cheptel herbivore. Selon le MRA (2011), les pâturages naturels constituent la principale source d'alimentation du bétail dans cet élevage essentiellement traditionnel. Ces parcours contribueraient pour environ 75 % dans l'alimentation du bétail au Burkina Faso. Si pendant la saison pluvieuse, la production primaire couvre quantitativement et qualitativement les besoins de ce cheptel, la saison sèche surtout dans sa deuxième moitié constitue une période de soudure. En effet, la biomasse disponible à la sortie de l'hivernage ne couvre les besoins du cheptel qu'à peine 4 mois (MRA, 2011). La station expérimentale du Centre national de Multiplication des Animaux Performants (CMAP) n'échappe pas à ce problème d'alimentation rencontré surtout en saison sèche.

C'est donc pour résoudre le problème d'alimentation du cheptel bovin laitier de la station expérimentale de Loumbila que s'inscrit notre étude dont le thème est «Evaluation de la capacité de production en biomasse des espèces fourragères de la zone de pâturage de la station expérimentale de Loumbila.».

Face à cette situation, le Centre national de Multiplication des Animaux Performants (CMAP) a délimité un domaine pastoral qui comprend une zone de pâture et une zone de cultures fourragères afin d'améliorer la productivité primaire du milieu pour mieux renforcer l'offre fourragère au bétail présent dans la station expérimentale de Loumbila. Cependant, le potentiel floristique et fourrager de cette station est peu connu ce qui ne permet pas de bien cerner sa productivité actuelle.

Pour cela, il est nécessaire de mieux caractériser ces ressources fourragères. L'analyse floristique de la zone constitue le point de départ de ce travail de caractérisation. Cette

connaissance constitue un préalable aux processus de prise de décisions cohérentes et conséquentes relatives aux stratégies d'aménagement et de gestion durable de ces pâturages et au développement des cultures fourragères.

Ainsi, l'objectif global de l'étude est de caractériser les ressources fourragères de la station expérimentale de Loumbila.

Les objectifs spécifiques poursuivis sont :

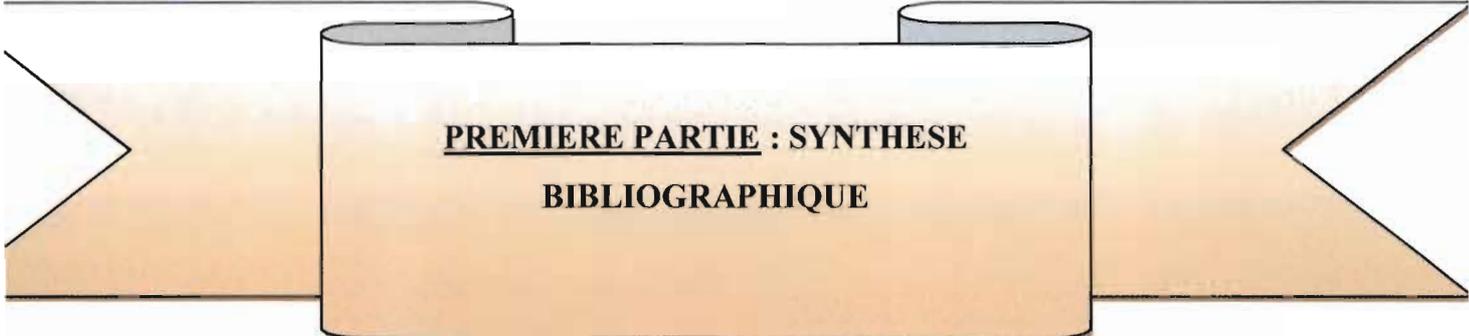
- évaluer les potentialités fourragères des strates herbacées des pâturages naturels mis en défens de la station ;
- évaluer la production des fourrages cultivés ;
- estimer le bilan fourrager de la station.

Ainsi, nous avons formulé deux (2) hypothèses à savoir :

- le pâturage naturel mis en défens de la station expérimentale de Loumbila est riche en espèces herbacées fourragères ;
- les cultures fourragères pratiquées dans la station contribuent à l'amélioration significative du bilan fourrager de la zone de pâture.

Le présent mémoire s'articule sur trois (03) parties :

- la première partie est consacrée à la synthèse bibliographique sur les pâturages soudaniens ;
- la seconde partie est consacrée aux matériels et méthodes ;
- la troisième partie présente les résultats et la discussion suivis d'une conclusion et recommandations.



**PREMIERE PARTIE : SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE**

Chapitre I : Aperçu sur les pâturages soudaniens

I. Les types de pâturages

Selon Fontès et Guinko (1995), la zone soudanienne du Burkina Faso correspond à la zone subhumide dont la pluviométrie annuelle est comprise entre 600 et 1400 mm, où les sols sont principalement ferrugineux tropicaux et ferralitiques. Elle est caractérisée par des pâturages naturels qui sont constitués de formations végétales fortement anthropisées mais aussi de formations végétales naturelles dominées par les herbacées et comprenant des plantes ligneuses en proportion variable.

On peut distinguer plusieurs types de classification des pâturages présents dans la zone soudanienne. Ces classifications varient en fonction des différents auteurs mais restent basées sur les conditions climatiques et morpho pédologiques.

Boudet (1984), distingue les pâturages du secteur nord-soudanien (pluviométrie comprise entre 600 et 900 mm) et les pâturages du secteur sud-soudanien (pluviométrie allant de 900 à 1400 mm) pour l'ensemble de la zone soudanienne de l'Afrique de l'Ouest en se basant sur l'isohyète 800 mm. Selon cet auteur, les pâturages du secteur nord-soudanien se caractérisent par la rareté des graminées vivaces, et la dominance des graminées annuelles. Le recouvrement ligneux est d'environ 30 %. Les pâturages du secteur sud-soudanien, qui dérivent des forêts claires, présentent une physionomie et une flore très diversifiées avec de nouvelles espèces ligneuses et de nombreuses graminées vivaces. Le recouvrement ligneux atteint parfois 60 %.

Selon Fontès et Guinko (1995), le domaine soudanien est scindé en 12 classes de végétation y compris les cultures industrielles et les formations ripicoles communes aux deux secteurs. Les 10 principales classes sont réparties de façon symétrique sur chaque secteur, soit 5 classes pour le secteur nord soudanien et 5 classes pour le secteur sud soudanien.

Le secteur nord soudanien est caractérisé par une pluviométrie annuelle comprise entre 700 et 900 mm et une saison sèche qui dure entre 6 et 7 mois. On y rencontre les classes suivantes :

- la savane arborée à boisée dominée par *Anogeissus leiocarpus*. Le tapis graminéen est dominé par *Andropogon pseudapricus* et *Loudetia togoensis* ;
- la savane arborée à arbustive dominée par *Combretum spp*, *Anogeissus leiocarpus*, *vitellaria paradoxa*.

- les formations mixtes des vallées associées aux cultures/ parc à *Vitellaria paradoxa* et *Acacia albida* ;

- la savane arborée et prairie inondable du Sourou : On rencontre des espèces telles que *Anogeissus leiocarpus*, *Accacia seyal*, *Combretum micranthum*, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mauritiana*, *Schænefeldia gracilis*, *Aristida spp*, *Brachiaria xantholeuca*, *Cenchrus biflorus*.

Le secteur sud soudanien est caractérisé par une pluviométrie supérieure à 900 mm avec une saison sèche comprise entre 6 et 7 mois. Les différentes classes rencontrées sont :

- la savane arbustive à arborée : les espèces dominantes sont : *Vitellaria paradoxa*, *Deutarium microcarpum*, *Combretum glutinosum*, *Gardenia erubescens*, *Parinari curatelifolia*, *Andropogon ascinodis*, *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Elionurus elegans*, *Eragrostis tremula*, *Loudetia togoensis*, *Ctenium newtonii* ;

- la savane arborée à arbustive et boisée : les espèces dominantes sont : *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Acacia nilotica*, *Combretum nigricans*, *Crossopteryx febrifuga*, *Daniella oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Terminalia avicenioides*, *Pterocarpus erinaceus* ;

- la savane arborée à boisée et forêt claire dominée par *Isoberlinia doka*, *Burkea africana*, *Terminalia spp*. D'autres espèces soudano guinéenne leurs sont associées. Ce sont : *Annona senegalensis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Crossopteryx febrifuga*, *daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Pteleopsis suberosa*, *Terminalia macroptera*. Le tapis graminéen est dominé par le genre *Andropogon* et *Hyparrhenia* ;

- la savane arbustive à arborée. Les espèces dominantes sont : *Burkea africana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Combretum spp*. Le tapis herbacé est généralement assez bas et clair à base de *Loudetia spp.* ;

- la forêt galerie dominée par *Berlinia grandiflora*, *Daniella oliveri*, *Mitragyna inermis* ;

- les formations rizicoles du domaine soudanien dominées par *Mitragyna inermis*.

Zoungrana (1991), distingue aussi deux grands groupes de pâturages au Burkina ;

- les savanes boisées, savanes arborées denses et savanes arborées claires, sur sols argile-limoneux à sablo-argileux profonds. Dans ce groupe, la strate ligneuse est à dominance d'*Isoberlinia doka*, *Daniella oliveri*, *Pterocarpus erinaceus*, et *Azelia africana*. Les

herbacées les plus couramment rencontrées sont *Andropogon asciodis*, *Andropogon gayanus*, et *Schizachyrium sanguineum* ;

- les savanes arborées et arbustives sur sols peu profonds, limono-argileux à sablo-gravillonnaire plus ou moins importants, dans les versants et sommets des collines. Des espèces telles que *Burkea africana*, *Detarium microcarpum*, *Pericopsis laxiflora*, *Isobertia doka* constituent l'essentiel de la strate ligneuse tandis que la strate herbacée est dominée par des espèces comme *Loudetia simplex*, *Loudetia togoensis*, *Ctenium newtonii*, *Andropogon asciodis*, *Andropogon gayanus*.

Ce sont les pâturages du secteur nord-Soudanien qui retiendront notre attention car la station expérimentale de Loumbila est située dans cette zone.

II. Production et capacité de charge des pâturages soudanien

En zone soudanienne d'Afrique de l'Ouest, la production primaire constitue la base essentielle de l'alimentation des animaux. Ces productions primaires contribueraient pour environ 75 % dans l'alimentation du bétail au Burkina Faso (Sanon et al., 2014).

Cette production primaire est assurée en grande partie par la strate herbacée de composition essentiellement graminéenne.

D'après Fournier (1987), la phytomasse maximale en zone soudanienne se rapproche beaucoup de la production primaire des parties aériennes. Elle précise que l'écart entre la production primaire et la phytomasse maximale est d'autant plus grande que le renouvellement des matières végétales est plus rapide et que la saison de croissance est plus longue. Le rapport entre la production primaire et la phytomasse maximale varie entre 1,6 et 1,7.

En zone soudanienne où la période de végétation active dure environ 7 mois (avril à octobre), des facteurs d'ordre climatiques et édaphiques influencent la production tant qualitative que quantitative de la strate herbacée. Ce sont :

- la pluviosité : l'eau est le principal facteur de développement des végétaux à travers la quantité de pluies reçues, la précocité, la durée totale des pluies, et leur répartition au cours de la saison. La pluviosité joue aussi sur la production de la strate herbacée.

Cette production est variable d'une année à une autre. Ainsi, Fournier (1987) a obtenu des variations interannuelles de la production de 3,5 t MS/ha à 10 t MS/ha à Nazinga en zone sud-soudanienne ;

- le sol : c'est le support sur lequel se développent et produisent les végétaux. De par ses propriétés physico-chimiques, il détermine la disponibilité en eau et en éléments nutritifs pour la croissance des plantes (Breman et Ridder, 1991) ;
- le rayonnement solaire : c'est la source des différentes formes d'énergie utilisées par les plantes dans les processus métaboliques et pour la production de matière sèche. Il est très déterminant pour la production en ce sens qu'il conditionne le mécanisme photosynthétique ;
- les propriétés des végétaux : une des caractéristiques des végétaux qui conditionnent leur production de biomasse est la photosynthèse.

Le mécanisme de photosynthèse (C3 ou C4) est important pour la vitesse de croissance et l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des éléments nutritifs disponibles pour la production de matière végétale.

La combinaison de tous ces facteurs déterminera la production d'un pâturage soudanien. Ces facteurs étant variables selon que l'on soit dans le secteur nord ou sud-soudanien, ils induisent donc une production variable suivant les deux secteurs.

Selon Sawadogo (1996), une espèce est dite productrice si sa contribution spécifique (CS) est supérieure à 5 %. Ce sont des espèces qui participent de manière significative au recouvrement et à la phytomasse.

Selon Riviere (1978), la productivité des pâturages est fonction de la zone climatique mais à l'intérieur de chaque zone, on peut constater des variations très importantes selon la nature du sol. En zone soudanienne elle est comprise entre 800 à 8000 kg de MS/ha.

En zone soudanienne subhumide, la strate herbacée à elle seule ne peut pas assurer l'alimentation des animaux toute l'année. En effet, la quantité de biomasse herbacée diminue au cours du temps et sa valeur alimentaire décroît avec l'âge. Selon Hoffmann (1985), en saison sèche les herbacées présentant de faibles teneurs en matières azotées digestibles, n'arrivent plus à couvrir les besoins des animaux et interviennent pour seulement 400 à 600 kg dans le bilan fourrager.

La capacité de charge, c'est la quantité de bétail que peut supporter un pâturage sans se détériorer, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voir prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage (Boudet, 1984). Selon Breman et Ridder (1991), la capacité de charge indique le nombre d'animaux qui peuvent être alimentés par unité de surface de telle manière que la production par animal atteint un niveau déterminé tout en préservant la capacité de production des pâturages. C'est une notion très capitale qui fournit

des indications pour la gestion des parcours. Cette notion dépend de la production primaire et elle est influencée par les facteurs ci-dessus cités qui influent sur cette production primaire.

Breman et Ridder (1991) estiment que pour quantifier la capacité de charge, trois aspects sont à prendre en compte :

- la situation fourragère c'est-à-dire la disponibilité et la quantité de fourrage tout au long de l'année ;
- la norme de production animale c'est-à-dire dans quelle mesure le fourrage disponible peut être mis à profit, compte tenu de la spécificité et du niveau de production animale recherché ;
- la norme de l'environnement c'est-à-dire dans quelle mesure le fourrage disponible peut être mis à profit sans porter atteinte à la disponibilité et à la qualité du fourrage dans l'avenir.

Selon Riviere (1978), la capacité de charge des pâturages soudanais se présente de la manière suivante :

- secteur nord soudanien : 40 à 125 kg de Poids Vif (PV) /ha /an ou 0,14 à 0,42 UBT/ha/an.
- secteur sud soudanien : 100 à 150 kg de Poids Vif (PV) /ha/an ou 0,34 à 0,51 UBT/ha/an.

III. Appétibilité des espèces

C'est le fait qu'une espèce soit appétée par un animal. L'appétibilité (ou palatabilité ou encore consommabilité) est le choix, par l'animal, des plantes qui lui sont agréables et profitables pour les consommer avant d'autres. Placé dans un environnement à flore variée et abondante, il fera son prélèvement sur certaines espèces plutôt que sur d'autres sans que ce soit forcément les plus communes ou les plus apparentes.

Elle dépend de l'espèce animale, du stade végétatif de la plante, de l'année et de la richesse des pâturages. C'est un paramètre très important dans l'appréciation de la valeur pastorale des pâturages.

Elle peut être déterminée par l'observation directe des animaux au pâturage ou par renseignement auprès des éleveurs à condition de leur faire préciser la période de consommation et le type de pâturage où la plante est prélevée.

Elle peut être exprimée qualitativement (par exemple : TA = très appétée, A = appétée, PA = peu appétée, NA = non appétée, etc.) ou quantitativement à travers des chiffres ou indices de qualité spécifique.

IV. Valeur pastorale

La valeur pastorale détermine l'indice global de la qualité du pâturage à partir de sa composition floristique et de la valeur relative des espèces présentes. Cette valeur relative ou indice de qualité spécifique traduit leur intérêt zootechnique (Ouedraogo et *al.*, 2005). La valeur pastorale est une notion utilisée pour caractériser la valeur des pâturages. Cette valeur est fonction des espèces présentes, de leurs contributions spécifiques, de leur appétibilité (indice de qualité spécifique) et de la richesse spécifique (nombre d'espèces rencontrées sur le pâturage). La valeur pastorale est aussi appelée indice global ou synthétique de qualité. Cet indice renseigne sur l'importance de fourrage de qualité (ou fourrage "qualifié") produit par l'unité de végétation. (Akpo et Grouzis, 2000).

V. Dynamique des pâturages soudaniens

Selon Hoffmann (1985), la dynamique d'un pâturage traduit son évolution au cours du temps sous l'effet de divers facteurs dits facteurs de perturbation. Cette évolution traduit la réponse du pâturage à la perturbation. L'évolution peut être cyclique ou linéaire : progression vers un autre équilibre floristique, par dégradation ou amélioration.

En zone soudanienne, les facteurs qui influencent la dynamique des pâturages sont de divers ordres mais les plus importants sont :

- l'eau : elle est indispensable à la croissance et au développement des végétaux. Selon Hoffmann (1985), une insuffisance d'alimentation en eau aura donc des répercussions sur la dynamique de la végétation, lesquelles répercussions seraient plus sensibles sur les sols ferrugineux tropicaux, sur granites, très sableux et à pouvoir de rétention faible.

- la pâture : elle est l'un des facteurs les plus importants dans l'évolution des savanes soudanienne. L'évolution provoquée par l'effet pâture est d'abord améliorante jusqu'à un seuil de rupture à partir du quel la dégradation intervient et s'accélère rapidement.

En effet, la pâture étant sélective, il favorise dans un premier temps le développement des espèces appétées ; mais un surpâturage va éliminer et favoriser les espèces non appétées qui à terme deviennent dominantes. Selon Zoungrana et Kaboré-Zoungrana (1992), au Burkina Faso, toutes les formations végétales sont parcourues par les animaux en quête de

fourrages, ce qui crée un déséquilibre permanent entre les différentes espèces (sélection) et engendre une modification de la trajectoire de l'évolution des groupements végétaux pâture bouleverse donc la composition floristique. Les meilleures espèces disparaissent progressivement au profit des plantes non appréciées et la valeur pastorale globale diminue (César, 1994).

Il existe cinq étapes successives dans l'évolution d'une savane soumise à une exploitation pastorale :

- ✓ la première étape est marquée par la modification de la structure des graminées cespiteuses qui accroissent leurs talles ;

- ✓ la deuxième étape se caractérise par la modification quantitative de la composition des graminées. La pâture sélectionne des espèces de bonne valeur fourragère, entraîne, leur régression au profit d'espèces non consommées ou refusées. Parmi ces refus sont citées les espèces suivantes : *Panicum phramitoïdes*, *Ctenium newtonii*, *Monocymbium cerissiforme*, *Loudetia simplex*, *Loudetia hordeiformis*, *Eragrostis turgida*, *Schizachyrium rudérale*, *Zornia glochidiata*, *Indigofera spp.*, *Tephrosia spp.* ;

- ✓ la troisième étape se caractérise par des modifications quantitatives des plantes non graminéennes. C'est à ce stade qu'apparaissent des légumineuses du genre *Indigofera*, *Tephrosia* et des rubiacées du genre *Spermacoaceae*. La proportion des graminées peu consommées augmente. A ce stade, une interruption momentanée de l'exploitation suffirait à inverser la tendance évolutive ;

- ✓ à la quatrième étape, les modifications qualitatives de la composition floristique sont observées par envahissement de nouvelles espèces graminéennes. Les espèces envahissantes sont des rudérales, des nitrophiles, des espèces spasmophiles ou des saxicoles telles que *Sporobolus pyramidalis*, *Eleusine indica*, *Polycarpea linearifolia*, etc. Cette phase se caractérise également par un début d'envahissement par les ligneux. Les espèces ligneuses qui envahiront la flore dépendent du climat et du type de sol. A ce stade, seule une élimination des ligneux et une réintroduction de plantes fourragères pourra régénérer le pâturage ;

- ✓ la cinquième étape qui est le stade le plus ultime se caractérise par une disparition de la strate herbacée. Lorsqu'il y a une surcharge animale, le tapis graminéen maintenu ras, à l'exception des refus, n'alimente plus suffisamment la violence des feux de brousse. Les broussailles ainsi épargnées deviennent alors plus compétitives à l'égard du tapis graminéen. Les parcours sont envahis de ligneux et le paysage se ferme peu à peu. C'est le stade ultime de dégradation des parcours en savane humide et subhumide. Sur les sols plus légers, *Microchloa indica* fait son apparition. C'est la dernière étape avant la dénudation totale du sol.

VI. Valeur fourragère des espèces

La valeur fourragère d'une espèce aussi appelée valeur bromatologique constitue un des volets importants dans l'évaluation des pâturages. En effet, la qualité d'un pâturage varie

en fonction de sa productivité, de la valeur alimentaire des espèces présentes, de la consommation volontaire de matière sèche par le bétail (Riviere, 1978).

Au niveau de la strate herbacée, si la biomasse augmente avec l'âge des plantes, la valeur nutritive quant à elle diminue rapidement après la montaison. En saison sèche, les pailles ne constituent plus qu'un aliment de valeur médiocre, à faible valeur nutritive ; les animaux compensent ce déficit par l'ingestion de feuilles et/ou fruits des plantes ligneuses riches en protéines.

La valeur fourragère d'un pâturage est étroitement dépendante de trois (03) éléments :

- la valeur énergétique exprimée en UFL (Unité Fourragère Lait) qui est élevée en début de cycle, décroît au cours de la saison des pluies ;
- la valeur azotée (richesse en protéines digestibles caractérisée par la teneur en MAD) qui diminue également en saison des pluies après avoir atteint les plus fortes valeurs en début de croissance ;
- la composition minérale (macroéléments et micro-éléments).

VII. Exploitation des pâturages naturels soudaniens

Les pâturages naturels sont utilisés traditionnellement de façon extensive suivant la répartition spatio-temporelle de leurs ressources. Cette utilisation varie d'une zone à l'autre en fonction du type d'élevage et de pâturage. Selon Toutain et Lhoste (1978), en exploitation traditionnelle, seulement 35 % de la production primaire constitue la biomasse disponible pour les animaux en zones nord soudaniennes. L'exploitation traditionnelle des pâturages soudaniens est étroitement conditionnée par l'emprise des cultures sur le terroir, la répartition des ressources fourragères et hydriques, la saison et les contrecoups des grandes transhumances sahéliennes.

Pendant la saison des pluies, c'est surtout les jachères et les savanes arbustives et herbeuses qui sont les plus exploitées en raison de la qualité de leur fourrage. Dans les régions où le relief est accidenté (présence de collines), les agriculteurs exploitent les plaines et les plateaux obligeant les éleveurs à se contenter des pâturages des collines et des jachères. Selon Yaméogo et *al.*, (2013), la pression démographique, l'amélioration des systèmes de production et l'introduction des cultures de rente ont favorisé l'extension des champs de cultures au détriment des aires de pâture constituées par les jachères et les formations

naturelles. Les conséquences en sont le surpâturage, l'extension de la zone dénudée et la diminution des espèces fourragères les plus appréciées.

Certaines zones, malgré leur abondance en ressources fourragères pendant la saison des pluies, sont répulsives du fait de la présence des glossines vectrices de la trypanosomiase animale. Leur exploitation passera donc par leur assainissement. En saison sèche, le bétail parcourt les savanes-arborées claires qui sont riches en graminées vivaces. Les jachères sont délaissées au profit des bas-fonds qui présentent une végétation verte très appréciée par les animaux.

Toutefois, le disponible en fourrage herbacé pendant la saison sèche est insuffisante pour couvrir les besoins des animaux. Les éleveurs pour pouvoir subvenir aux besoins des animaux, sont alors obligés d'utiliser le fourrage ligneux en complément. L'exploitation de la strate ligneuse est faite par émondage et/ou ébranchage. Cette technique est très couramment utilisée par les pasteurs pour augmenter la disponibilité en fourrage enfin de saison sèche.

Chapitre II : Activités de production fourragère pratiquées dans la station

Dans la station expérimentale de Loumbila, plusieurs activités de production fourragère sont effectuées pour pallier au déficit alimentaire constaté surtout en saison sèche. On peut citer la production de sorgho de variété kapèlga sur une superficie de 2,7 ha et la production de palme fourragère sur une superficie de 1,1 ha.

I. Sorgho (*Sorghum bicolor* (L) à double objectif, variété kapèlga

Il est originaire de Manga (Burkina Faso). C'est une variété locale purifiée par l'INERA en 1998. Il s'adapte mieux aux zones comprises entre les isohyètes 600 et 900 mm.

I.1. Caractères agronomiques

Le semis recommandé est compris entre 20 juin et 15 juillet. Le sorgho variété kapèlga a un cycle semi-épiaison compris entre 69 à 76 jours, une hauteur de 3,6 m, une longueur de la panicule de 36 cm, des grains blancs et un rendement grain moyen de 1,6 t / ha en milieu paysan.

I.2. Recommandations culturales

La culture pluviale convient mieux pour le sorgho variété kapèlga. Les sols sablo-argileux sont recommandés. Le labour peut se faire en humide, en traction animale ou à défaut sarclage à la houe manga. La profondeur du labour est comprise entre 12 à 25 cm. La photo 1 représente un champ de sorgho variété Kapèlga en stade épiaison- fructification.



Photo 1 : Sorgho variété kapèlga

La fertilisation du sol peut être faite par un amendement organique (5 t/ha du compost ou de fumiers tous les 2 ans) et par l'apport de la fumure minérale de correction.

II. Palme fourragère (*Opuntia ficus indica* (L) Mill.)

La palme fourragère également appelée figuier de Barbarie ou cactus est une plante originaire d'Amérique qui a été introduite en Espagne. Elle se trouve actuellement propagée dans tout le bassin méditerranéen (Espagne, Sicile et Afrique du Nord). Le cactus est une plante succulente, caractérisée par une grande aptitude d'adaptation à des milieux arides à travers des mécanismes morphologiques et physiologiques.

II.1. Description

Le Fiquier de Barbarie est une espèce ligneuse vivace dont les plantes atteignent une hauteur variable de 1 à 5 m. Du point de vue morphologique, la caractéristique principale est le fait que les branches sont transformées en organes aplatis de forme elliptique ou ovoïdale, carnées et de couleur verte, appelées raquettes.

Les feuilles sont rudimentaires, de forme conique et ont un caractère éphémère, tandis qu'à la surface des raquettes on trouve des aréoles qui se sont différenciées de l'aisselle des feuilles et accompagnées d'épines de dimensions variables. Les fleurs sont hermaphrodites avec une corolle de couleur jaune ou orange et le fruit est une baie de couleur blanche, jaune ou rouge à la maturation, normalement doté de nombreuses graines. Les racines sont généralement superficielles et facilitent ainsi l'absorption des eaux météoriques de faible consistance, mais en même temps, elles sont robustes et capables de coloniser de façon efficace les milieux difficiles (Mulas et Mulas, 2004).

II.2. Mise en culture

La palme fourragère se propage par multiplication asexuée ou à travers les graines. La multiplication asexuée est effectuée par bouturage. Dans la pratique culturale, la bouture de la palme fourragère est formée par une raquette de deux ans comprenant deux ou trois raquettes d'un an. Cette technique de multiplication présente plusieurs avantages : elle est simple, rapide et économique, elle permet d'obtenir des plantes uniformes et identiques à la plante mère.

Dans les conditions naturelles où le figuier de Barbarie est spontané, la multiplication se produit facilement suite à la chute des raquettes ou à partir de celles-ci par abscission

naturelle ou grâce à l'intervention des animaux. En cas de carence de matériel végétatif à multiplier, on peut recourir à la micro-multiplication en utilisant les bourgeons axillaires comme explants qui seront traités avec une solution de benzyladénine.

La multiplication est également possible en utilisant des rejets de racine ou les fleurs écloses. En effet, chez ces dernières, les aréoles du réceptacle, qui est un thalle modifié, ont la capacité de différencier les racines et les pousses végétatives. La multiplication par les graines de la palme fourragère est moins courante par rapport à d'autres espèces arborescentes.

II.3. Usage

Opuntia ficus indica ou cactus est une plante utilisée en région méditerranéenne, surtout dans les zones arides et semi- arides, comme fourrage de soudure et pour ses fruits dans l'alimentation des ovins et des caprins. C'est une plante succulente dont les raquettes ont une grande capacité de rétention d'eau. La variété épineuse ne peut être utilisée qu'après élimination des épines en les brûlant. Pour l'alimentation humaine, son fruit délicieux et nourrissant peut être séché et conservé. On en prépare aussi d'excellentes confitures.

Le cactus peut jouer un rôle majeur dans les zones à faible pluviométrie où il est cultivé comme plante efficace et écologique du fait de sa faible exigence en eau. Il possède aussi des propriétés médicinales et cosmétiques importantes. C'est un bon diurétique, antispasmodique et émollient. Les huiles extraites des graines de cactus et des extraits des raquettes sont utilisées dans la fabrication des shampoings et d'autres produits cosmétiques.

II.4. Valeur fourragère

La palme fourragère est capable de produire de grandes quantités de biomasse végétale, même dans des conditions extrêmes. Avec une pluviosité comprise entre 150 et 400 mm/an, en l'absence de fertilisation, elle peut produire, respectivement 20 à 100 t de raquettes/ha/an.

La valeur nutritive de la palme fourragère varie en fonction de l'espèce et de la variété considérée ; elle est influencée par l'âge des raquettes, par l'évolution thermo- pluviométrique au cours de l'année et par de nombreux facteurs agronomiques comme le type de sol et les conditions de croissance et de développement de la plante.

Le tableau I indique la composition chimique des raquettes et des épines de *Opuntia ficus-indica*. La photo 2 illustre aussi des raquettes de la palme fourragère.

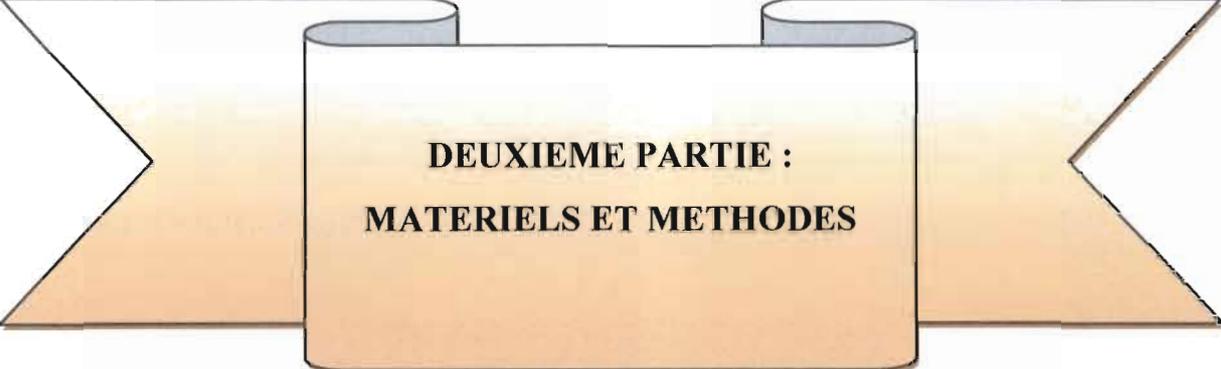
Tableau I : composition chimique des raquettes et des épines de *Opuntia ficus-indica*.

Constituant	raquettes (% en poids sec)	Epines (% en poids sec)
Cendres	19,6	1,3
Graisses et cires	7,2	1,2
Lignine	3,6	1,2
Cellulose	17,5	61,8
Autres polysaccharides	28,6	34,5

Source Malainine : M-E. et *al.*, 2001



Photo 2 : Raquettes de la palme fourragère



**DEUXIEME PARTIE :
MATERIELS ET METHODES**

I. Matériels

I.1. Site d'étude

L'étude a été menée au sein de la station expérimentale de Loumbila. Il s'agit d'une localité située sur la route nationale N°3, à 15 km de Ouagadougou capitale du Burkina Faso et à 13 km de Ziniaré chef-lieu de la province d'Ouhritenga (figure 1).

Le climat est de type nord-soudanien comprenant une saison sèche qui dure environ 08 mois (octobre à mai) et une saison de pluies qui s'étale sur 04 mois (juin à septembre). La pluviométrie annuelle évaluée sur les trente (30) dernières années (1984-2014) est de 739,1 mm (données de station synoptique de Ouagadougou) et correspondant à un nombre moyen de 67 jours. La température moyenne est de 28,8°C avec un maximum de 40°C et un minimum de 16°C.

Au plan géomorphologique, la station de Loumbila relève du plateau central ou bouclier africain correspondant à l'affleurement du socle et dont la majeure partie est sous forme de pénéplaine de 250 à 300 m d'altitude. Les sols dominants dans la commune de Loumbila abritant la station sont les sols ferrugineux lessivés peu évolués sur matériaux gravillonnaires (80 % du territoire communal), les sols hydromorphes sur matériaux argileux (17 %) et les lithosols (2,5 %).

La commune de Loumbila appartient au domaine phytogéographique Nord Soudanien et est caractérisée par les savanes arbustives à savanes herbeuses et les parcs agroforestiers. Les espèces ligneuses sont dominées par *Vitellaria paradoxa*, *Lannea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Faidherbia albida*, *Tamarindus indica*, *Combretum micrathum*, *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Accacia seyal*, *Anogeissus leiocarpus* (Fontes et Guinko, 1995).



Photo 3 : Pâturage naturel



Photo 4 : Palme fourragère



Photo 5 : Sorgho variété Kapèlga

I.3. Matériel animal

Le matériel animal a concerné 20 bovins dont 10 Azawak et 10 Goudali. Les photos 6 et 7 illustrent le matériel animal utilisé.



Photo 6 : Bovins Azawak

Photo 7 : Bovins Goudali

I.4. Le matériel technique

Nous avons utilisé des fiches pour l'enregistrement des données, un GPS (Système de Positionnement Global) pour relever les coordonnées géographiques, une corde de 100 m de long graduée de 20 cm pour l'inventaire des herbacées, deux (2) jalons pour fixer le fils, une tige métallique et un ruban métrique pour la lecture des points quadrats. Pour la récolte intégrale nous avons utilisé un cadre métallique de 1m² pour la mesure des carrés de rendement, un sécateur pour couper les herbes et un peson de 1 kg pour peser les échantillons.

II. Méthodes d'évaluation des ressources fourragères

II.1. Méthodes d'évaluation des pâturages naturels mis en défens

II.1.1. Détermination de la composition floristique herbacée

L'inventaire floristique de la strate herbacée est réalisé par la méthode des points quadrats alignés de Daget et Poissonet (1971). La méthode consiste à tendre un décamètre au-

dessus du toit du tapis herbacé et à effectuer une lecture verticale tous les 10 cm le long d'une tige métallique à bord effilé. Par convention, chaque espèce n'est recensée qu'une fois par point de lecture. En référence aux travaux effectués au Burkina Faso notamment ceux de Zoungrana (1991), Guinko *et al.* (1991), Obulbiga (1998), INERA (2005), INERA (2009) et Kagoné (2000), 4 relevés linéaires par unité de végétation a été effectués pour pouvoir estimer de façon correcte l'état du tapis herbacé et pour que les résultats obtenus soient bien représentatifs de la formation végétale concernée (obtenir une précision de l'ordre de 5 %, précision de sondage supposée éliminer l'effet du hasard). L'intervalle entre les deux points consécutifs de lecture appliquée est de 20 cm, soit un total de 400 points de lecture effectués par unité de végétation.

Les données enregistrées à travers un relevé linéaire concernent :

- la végétation (points contacts comptabilisés) ;
- les éléments de la surface du sol (sol nu, litière, sable, pellicule de glaçage, éléments grossiers).

II.1.2. Méthodes d'évaluation de la biomasse épigée herbacée du pâturage naturel mis en défens

L'évaluation de la biomasse est faite par la méthode de la récolte intégrale. Elle s'effectue par fauchage de carrés unitaires de 1 m² déterminés par jet d'objet au hasard qui indique l'emplacement à récolter (Boudet, 1991). Les coupes ont été réalisées à l'aide de cisailles à gazon. Les groupements d'annuelles ont été coupés à ras le sol. Pour les groupements de pérennes, ils l'ont été à partir de 10 - 15 cm au-dessus du sol de manière à épargner les collets. 15 placeaux par unité de végétation sont récoltés, ce qui correspond à une précision de l'ordre de 20 % (Fournier, 1994). Pour chaque placeau récolté par tri manuel, la micromasse est séparée de la biomasse avant la pesée effectuée à l'aide d'un peson de capacité de 1kg. Deux échantillons représentatifs des différents carrés d'une unité de végétation de 500 à 1000 g sont prélevés en vue de déterminer la teneur en matière sèche (MS). La quantité de matières sèche a été évaluée par la voie de dessiccation.

Ces échantillons ont également servi aux analyses bromatologiques. Les résultats obtenus par voie de dessiccation sont exprimés en g de MS/m² et ensuite convertis en kg de MS/ha. Il convient de souligner que les relevés ont eu lieu au moment de l'épiaison-fructification des espèces dominantes. Ce stade phénologique permet de mieux discerner les

espèces présentes et correspond également à la période de biomasse maximale de la strate herbacée.

II.1.3. Méthodes d'évaluation de la capacité de charge

Les relevés effectués sur le terrain ont permis de déterminer les paramètres suivants :

- la fréquence spécifique de l'espèce (FS_i) représentant le nombre de points où l'espèce a été rencontrée lors du recensement ;
- la contribution spécifique d'une espèce (CS_i) qui est le rapport entre la fréquence spécifique et la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces (n) recensées ;

$$CS_i = \frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \times 100$$

i = espèce considérée

n = nombre total des espèces recensées

- le taux de recouvrement de la végétation (RGV) qui est défini comme le pourcentage de la surface du sol recouverte par la projection verticale des organes aériens des espèces recensées ;

$$RGV = \sum Fsi$$

- la valeur pastorale brute (VP) est une notion qui tient à la fois compte de la qualité et de la quantité du pâturage. Sa formule est :

$$VP = 0,2 \sum_{I=1} (Csi \times Isi)$$

Où IS est l'indice de qualité spécifique.

La constante 0,2 est fonction du degré maximal d'appétibilité qui est égale à 5 dans le présent cas (Zoungrana, 1991).

Les différentes valeurs de IS (Indice de Spécificité) des espèces inventoriées ont été établies à partir de l'échelle de cotation de 0 à 5 en référence aux travaux de Grouzis (1979) ; Yaméogo et *al.* (2013) et Zoungrana (1991). La même échelle a été utilisée pour la caractérisation de la structure de la strate herbacée.

Ainsi, les espèces inventoriées ont été classées selon les groupes biologiques suivants :

- les graminées : annuelles (Ga) et vivaces (Gv) ;
- les légumineuses (Le) ;
- les cypéracées (Cy) ;
- les autres espèces.

II.2. Méthode d'évaluation des champs fourragers

II.2.1. Etude de l'adaptabilité de l'espèce *Opuntia ficus indica* au milieu par la multiplication des plants en pots

Un essai d'évaluation de la multiplication des plants de la palme fourragère (*Opuntia ficus indica*) en pots a été réalisé selon le dispositif ci-dessous. Dans ce dispositif, le procédé expérimental consiste à la récolte des raquettes adultes de même âge suivie de leur section en morceaux à planter dans des pots. Trois types de bouture sont obtenus par la découpe de la raquette en trois morceaux : la partie basale (Pb), la partie médiane (Pm) et la partie apicale (Pa).

Chaque type de bouture concerne 20 fragments avec trois répétitions, soit 60 boutures par type. Le témoin est la raquette entière constitué également de 20 unités. Ce qui revient à 60 raquettes découpées en 180 fragments et 60 raquettes entières servant de témoins. Les 60 raquettes mûres à découper et les 60 raquettes entières servant de témoins, sont les raquettes mures âgées de 60 jours coupées le 5 juillet 2014 et issues de la mise en pots du 5 mai 2014. Le schéma 1 indique le dispositif d'évaluation de la multiplication des plants de la palme fourragère (*Opuntia ficus indica*) en pots.

BlocI		BlocII		BlocII
Bb (20 pots)		Ba (20 pots)		Re (pots)
0,5m		0,5m		0,5m
Ba (20 pots)		Bm (20 pots)		Bb (20 pots)
0,5m		0,5m		0,5m
Bm (20 pots)		Re (pots)		Ba (20 pots)
0,5m		0,5m		0,5m
Re (pots)		Bb (20 pots)		Bm (20 pots)

Légende : Ba=bouture apicale, Bm= bouture médiane, Bb= bouture basale et Re= raquette entière

Schéma 1 : dispositif d'évaluation de la multiplication des plants de la palme fourragère (*Opuntia ficus indica*) en pots.

Les paramètres suivants ont été mesurés :

- le nombre de boutures avec présence de bourgeons par type de traitement ;
- le nombre de boutures mortes et de celles vivantes par type de traitement ;
- la hauteur et la largeur de la raquette primaire et de la raquette secondaire de 10 boutures vivantes par type de traitement 3 mois après la mise en pots.

II.2.2. Méthodes d'évaluation de la biomasse des champs de sorgho

L'évaluation de la biomasse des champs de sorgho mis en place a été faite à l'aide de la récolte de trois (03) carrés de rendement de 25 m² (5x5 m) par parcelle de culture au stade épiaison-fructification disposés de façon aléatoire.

Un échantillon représentatif des différents carrés par parcelle de culture de 500 à 1000 g ont été également prélevés en vue de déterminer la teneur en matière sèche (MS) et la détermination de la composition chimique.

Dans chaque carré, les données suivantes ont été collectées :

- le nombre de poquets ;
- la longueur de la tige la plus longue dans chaque poquet ;

- le poids des tiges coupées (plante entière) dans chaque carré à l'aide d'un peson de capacité de 25 kg.

Ainsi on a pu calculer :

$$P_m = (P_1 + P_2 + P_3) / 3$$

$$P = P_m \times S$$

P_m = Poids moyen des tiges coupées en kg

P_1 , P_2 et P_3 sont les poids obtenus dans les carrés P_1 , P_2 et P_3 .

S = surface des champs en m^2

II.2.3. Inventaire du cheptel bovin laitier

L'évaluation de l'effectif du troupeau a été aussi effectuée. Ainsi les données suivantes ont été collectées : les espèces animales, le nombre de têtes, la quantité d'aliment utilisé en complément, le poids des animaux.

Le poids des animaux a été calculé par la méthode de Crevat cité par Larrat et *al.* (1971).

$$P = C^3 \times A$$

P = poids en kg

C = périmètre thoracique en mètre

A = coefficient variant suivant l'âge. Dans notre cas, $A = 80$ car il s'agit d'animaux adultes en état normale.

II.2.4. Méthode d'évaluation du bilan fourrager

L'inventaire du cheptel bovin a permis sur la base des normes généralement admises en milieu tropical d'estimer la charge réelle à savoir :

- l'UBT est un bovin adulte de 250 kg de poids vif, dont les besoins d'entretien sont estimés à 2,5 kg par jour pour 100 kg de poids vif, soit 6,25 kg de matières sèches ingérable par jour ;
- un (01) bovin sahélien équivaut à 0,85 UBT.

Le bilan fourrager a été calculé sur la base de cet inventaire, de l'estimation de la phytomasse du pâturage mis en défens et de la biomasse des champs fourragers.

La formule du bilan fourrager est :

$$BF = CC - CR$$

BF = bilan fourrager

CC = Capacité de charge des fourrages

CR = charge réelle

CC = [P (kg MS/ha) x K (%)] 6,25 (kg MS/UBT/jour) période

P = Production des pâturages

K(%) = Coefficient d'utilisation = 35 %

MS = Matière sèche

UBT = Unité Bovin Tropical.

P = Période d'utilisation = 365jours

II.2.5. Traitement et analyse des données

Le logiciel Excel a servi à saisir les données pour effectuer les calculs des différents paramètres (Fréquence spécifique, contribution spécifique, valeur pastorale, biomasse). Il a également servi à calculer la hauteur et la largeur moyenne des raquettes primaires et secondaires en vue de leur comparaison.

2.5.1. Diversité qualitative

L'analyse floristique qualitative (famille, genre, espèces et formes biologiques) a été réalisée à partir de la liste floristique générale de la zone de pâture. La composition floristique et les formes biologiques ont été déterminés, par comparaison à ceux énumérés dans la littérature (Yaméogo et *al.*, 2013). Les principales formes biologiques mises en évidence sont les graminées : annuelles (Ga) , les graminées vivaces (Gv) , les légumineuses (Le) et les phorbés.

2.5.2. Diversité quantitative

L'approche quantitative concerne plusieurs points :

- la fréquence spécifique de chaque espèce (FS) s'obtient en faisant la somme des présences de chaque espèce dans chaque relevé ; elle est une valeur absolue ;
- la contribution spécifique d'une espèce (CS_i) qui est le rapport entre la fréquence spécifique et la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces (n) recensées ;

$$CS_i = \frac{FS_i}{\sum_{i=1}^n FS_i} \times 100$$

i = espèce considérée

n = nombre total des espèces recensées

- le taux de recouvrement de la végétation (RGV) qui est défini comme le pourcentage de la surface du sol recouverte par la projection verticale des organes aériens des espèces recensées ;

$$RGV = \sum F_{si}$$

- la valeur pastorale brute (VP) est une notion qui tient à la fois compte de la qualité et de la quantité du pâturage. Sa formule est :

$$VP = 0,2 \sum_{I=1} (C_{si} \times I_{si})$$

Où IS est l'indice de qualité spécifique.

La constante 0,2 est fonction du degré maximal d'appétibilité qui est égale à 5 dans le présent cas (Zougrana, 1991).

2.5.3. Bilan fourrager

Le bilan fourrager a été calculé sur la base de l'inventaire du cheptel, de l'estimation de la phytomasse du pâturage mis en défens et de la biomasse des champs fourragers.

La formule du bilan fourrager est :

$$BF = CC - CR$$

BF = bilan fourrager

CC = Capacité de charge des fourrages

CR = charge réelle

$$CC = [P \text{ (kg MS/ha)} \times K \text{ (\%)}] / 6,25 \text{ (kg MS/UBT/jour) période}$$

L'évaluation de la biomasse des champs de sorgho mis en place a été faite à l'aide de la formule suivante :

$$P_m = (P_1 + P_2 + P_3) / 3$$

$P = P_m \times S$ avec S = surface des champs en m^2

P_m = Poids moyen des tiges coupées en kg

P_1, P_2 et P_3 sont les poids obtenus dans les carrés P_1, P_2 et P_3 .



**TROISIEME PARTIE : RESULTATS
ET DISCUSSION**

I. RESULTATS

I.1. Les ressources fourragères

I.1.1. Composition floristique de la végétation herbacée

L'analyse de la composition floristique a abouti à l'identification de 20 espèces herbacées fourragères sur la parcelle de rotation 1 (PR1) avec des contributions spécifiques maximales obtenues chez *Zornia glochidiata* (47,22 %), *Dactyloctenium aegyptium* (12,44 %) et *Shænefeldia gracilis* (12,20 %). 24 espèces fourragères ont été recensées sur la PR2 avec les contributions spécifiques maximales observées chez *Zornia glochidiata* (24,97 %), *Andropogon pseudapricus* (17 %) et *Andropogon fastigiatus* (16,53 %). Un total de 19 différentes espèces ont été inventoriées pour l'ensemble des deux parcelles d'étude. Toutefois, on note l'absence de graminées pérennes telles *Andropogon gayanus* et *Andropogon ascinodis*. Les tableaux II et III indiquent le degré d'appétibilité, formes biologiques, fréquences spécifiques et contributions spécifiques des espèces herbacées de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila.

Tableau II : Degré d'Appétibilité (App.), Formes Biologiques (FB), Fréquences Spécifiques (FS) et Contributions Spécifiques (CS) des espèces herbacées de la parcelle de rotation 1 (PR 1)

Parcelle	App.	FB	Espèces	fréquences	contributions
PR1	A	Ga	<i>Andropogon fastigiatus</i>	2	0,97
	TA	Le	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	13,5	6,52
	PA	Ga	<i>Aristida adscensionis</i>	2,5	1,21
	TA	Ga	<i>Brachiaria lata</i>	11	5,31
	PA	Le	<i>Cassia obtusifolia</i>	6,75	3,26
	NA	Ph	<i>Citrullus lunatus</i>	0,5	0,24
	NA	Ga	<i>Chloris pilosa</i>	2,5	1,21
	TA	Ga	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	25,75	12,44
	TA	Ga	<i>Digitaria horizontalis</i>	5,5	2,66
	NA	Ph	<i>Indigofera tinctoria</i>	3	1,45
	A	Ph	<i>Ipomoea euriocarpa</i>	0,75	0,36
	NA	Ph	<i>Leptadenia hastata</i>	2,25	1,09
	TA	Ga	<i>Panicum sp</i>	0,5	0,24
	TA	Ga	<i>Penisetum pedicellatum</i>	3,25	1,57
	A	Ga	<i>Shænefeldia gracilis</i>	25,25	12,20
	A	Ga	<i>Setaria pumila</i>	3,5	1,69
	A	Ph	<i>Spermacoce scabra</i>	0,25	0,12
	A	Ph	<i>Tephrosia pedicellata</i>	0,25	0,12
	A	Ph	<i>Waltheria indica</i>	0,25	0,12
	TA	Le	<i>Zornia glochidiata</i>	97,75	47,22

Légende : A = Appétée, NA = Non appétée, PA = Peu appétée, TA = Très appétée,

Ga = Graminée annuelle ; Gv = Graminée vivace ; Le = Légumineuse Ph = Phorbe ou autres herbacées .

Tableau III : Degré d'Appétibilité (App.), Formes Biologiques (FB), Fréquences Spécifiques (FS) et Contributions Spécifiques (CS) des espèces herbacées de la parcelle de rotation 2 (PR 2)

Parcelle	App.	FB	Espèces	fréquences	contributions
PR2	A	Ga	<i>Andropogon fastigiatus</i>	34,75	16,53
	TA	Ga	<i>Andropogon pseudapricus</i>	35,75	17,00
	TA	Le	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	2,25	1,07
	PA	Ga	<i>Aristida adscensionis</i>	11	5,23
	TA	Ga	<i>Brachiaria lata</i>	16	7,61
	A	Le	<i>Cassia obtusifolia</i>	5,75	2,73
	PA	Ph	<i>Corchorus tridens</i>	0,25	0,12
	PA	Ph	<i>Cyperus aspan</i>	0,25	0,12
	TA	Ga	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	1,75	0,83
	A	Ga	<i>Digitaria horizontalis</i>	1	0,48
	PA	Ga	<i>Eragrostis tenella</i>	0,25	0,12
	PA	Ga	<i>Eragrostis turgida</i>	7,5	3,57
	NA	Ph	<i>Fimbristilis discotoma</i>	0,75	0,36
	NA	Ph	<i>Indigifera senegalensis</i>	0,5	0,24
	A	Ph	<i>Ipomoea euriocarpa</i>	12,75	6,06
	A	Ga	<i>Mircrochloa indica</i>	3,5	1,66
	TA	Ga	<i>Panicum sp</i>	8,25	3,92
	PA	Ph	<i>Rhytachne triaristata</i>	1	0,48
	TA	Ga	<i>Penisetum pedicellatum</i>	1,75	0,83
	A	Ga	<i>Setaria pumila</i>	4,75	2,26
	NA	Ph	<i>Sida rombifolia</i>	1,25	0,59
A	Ga	<i>Shænefeldia gracilis</i>	5,5	2,62	
A	Ph	<i>Tephrosia pedicellata</i>	1,25	0,59	
TA	Le	<i>Zornia glochidiata</i>	52,5	24,97	

Légende : A = Appétée, NA = Non appétée, PA = Peu appétée, TA = Très appétée,

Ga = Graminée annuelle ; Gv = Graminée vivace ; Le=Légumineuse Ph = Phorbe ou autres herbacées

I.1.2. Contribution spécifique

Les figures 2 et 3 illustrent la contribution spécifique par groupe biologique des espèces herbacées inventoriées. Le groupe de graminées annuelles (Ga) est fortement dominant dans les deux parcelles : 50 % sur la parcelle de rotation 1 (PR1) et 54,17 % sur la parcelle de rotation 2 (PR2) contre respectivement 15 et 12,50 % pour le groupe de légumineuses.

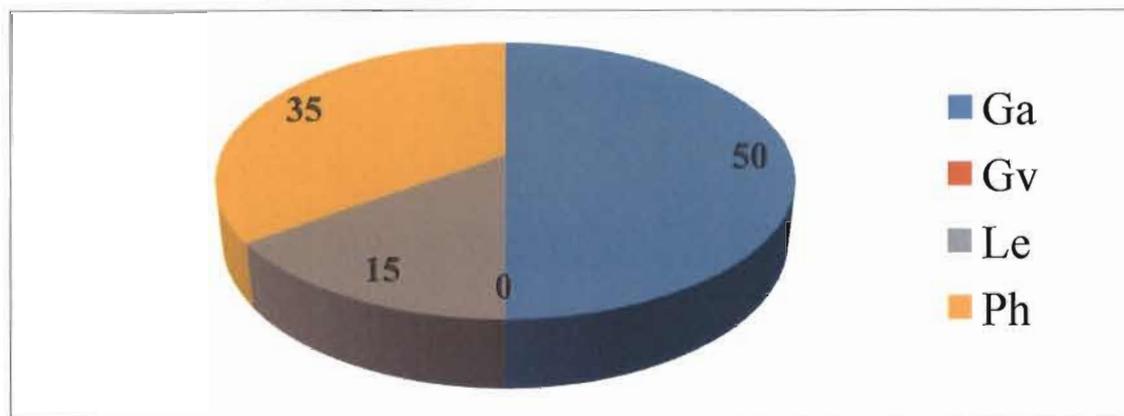


Figure 2 : Contributions Spécifiques des différentes formes biologiques des herbacées de la PR1 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila

Légende : Ga = Graminées annuelles ; Gv = Graminées vivaces ; Le=Légumineuse ; Ph = Phorbes ou Autres espèces.

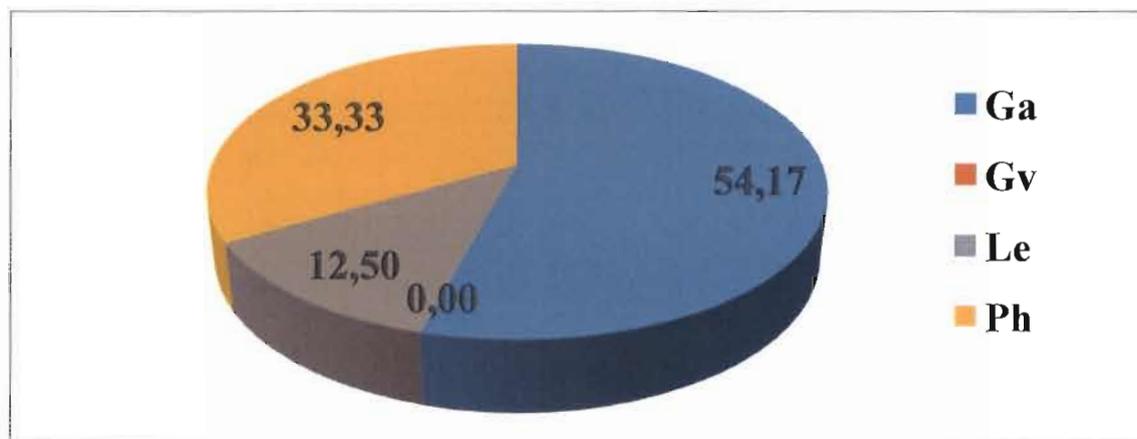


Figure 3 : Contributions Spécifiques des différentes formes biologiques des herbacées de la PR2 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila

Légende : Ga = Graminées annuelles ; Gv = Graminées vivaces ; Le = Légumineuse ; Ph = Phorbes ou Autres espèces.

I.1.3. Spectre d'appétibilité des herbacées inventoriées

En se référant aux figures 3 et 4, la parcelle de rotation 1 (PR1) détient la contribution spécifique la plus élevée en groupe d'espèces très appréciées qui est de 35 % contre la valeur de 29,17 % obtenue sur la parcelle de rotation 2 (PR2).

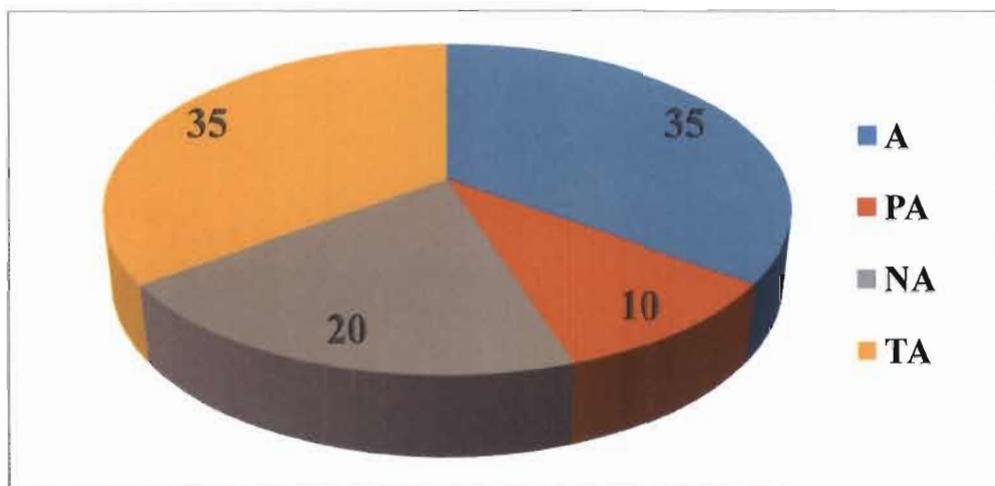


Figure 4 : Spectre d'appétibilité des herbacées de la PR1 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila.

Légende : TA = Très appréciée ; A = appréciée ; PA = Peu appréciée ; NA = Non appréciée.

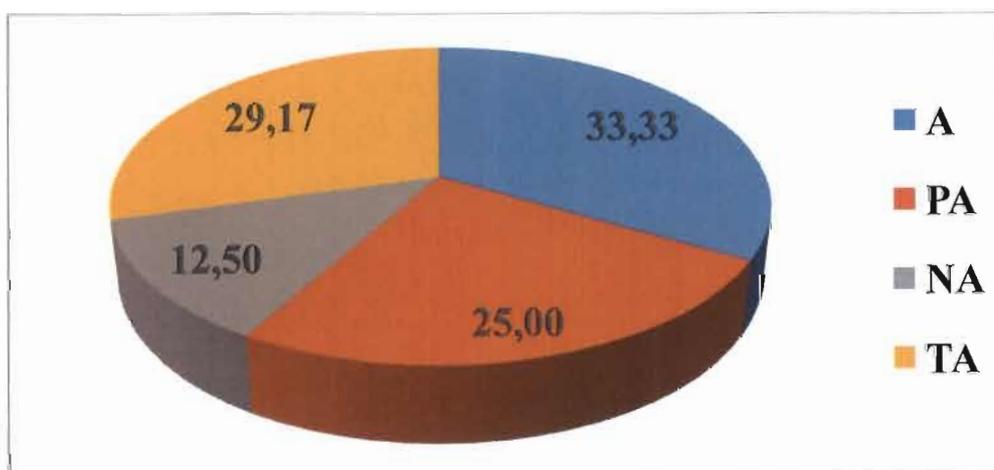


Figure 5 : Spectre d'appétibilité des herbacées de la PR2 de la zone de pâturages de la station d'élevage de Loumbila.

Légende : TA = Très appréciée ; A = appréciée ; PA = Peu appréciée ; NA = Non appréciée.

I.1.4. Valeur pastorale (VP)

La valeur pastorale brute calculée est plus élevée au niveau de la parcelle de rotation 1 (51,5 %) qu'au niveau de la parcelle de rotation 2 (50,4 %). Les valeurs obtenues pour les différentes catégories d'espèces sont présentées dans le tableau IV. Le groupe de graminées accuse la valeur pastorale la plus élevée dans la parcelle de rotation 2 (31,4 %), tandis que le groupe des légumineuses dans la parcelle de rotation 1 avec la valeur de 32,9 %.

Tableau IV : Valeur pastorale selon le groupe d'espèces fourragères.

Groupe d'espèces fourragères	PR1	PR2
Graminées	18,3	31,4
Légumineuses	32,9	16,2
Phorbes ou autres herbacées	0,3	2,8
Total	51,5	50,4

I.1.5. La phytomasse épigée des herbacées et capacité de charge théorique

La phytomasse épigée des herbacées évaluée est de 2 280,80 kg de MS/ha dans la parcelle de rotation 1 (PR1) contre 3 509,3 kg de MS/ha obtenue dans la parcelle de rotation 2 (PR2) avec une hauteur moyenne du tapis herbacé respectivement de 45 cm et de 125,3 cm. Les capacités de charge théorique qui en découlent sont alors de 0,35 UBT/ha/an pour la PR1 et 0,54 UBT/ha/an pour la PR2.

I.2. Cultures fourragères

I.2.1. Le champ de sorgho fourrager

Le rendement moyen en biomasse du sorgho fourrager évalué est de 3 398 kg de MS/ha, soit une production potentielle de 9 174,6 kg de MS pour la superficie de 2,7 ha emblavée.

I.2.2. Adaptabilité de l'espèce *Opuntia ficus indica* (L) Mill. au milieu par la multiplication des plants en pots

I.2.2.1. Capacité de reprise des boutures

La figure 6 montre que la bouture partie basale de la raquette a la plus forte capacité de reprise avec le taux atteignant 82 % dès le 02 août 2014, soit 28 jours après la mise en pots. La partie médiane accuse la plus faible capacité avec le taux maximal de 60 % soit 56 jours après la mise en pots.

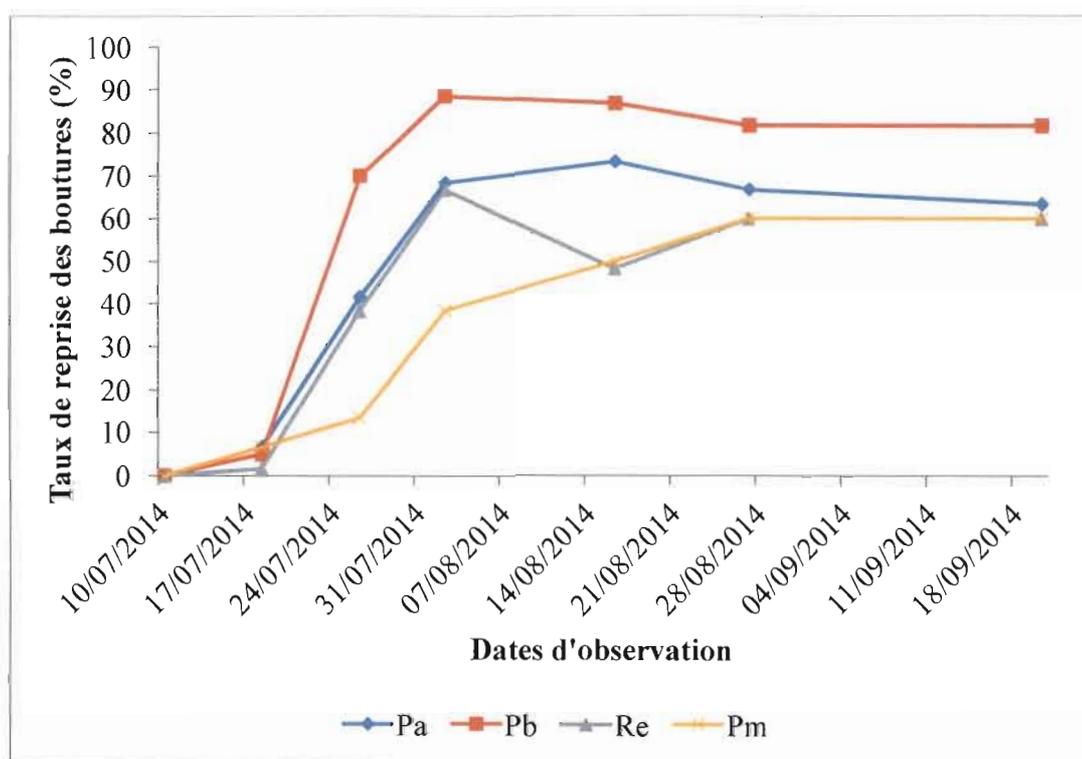


Figure 6 : taux de reprise des boutures en fonction du type de bouture

Légende : Pa = Partie apicale, Pm = Partie médiane, Pb = Partie basale et Re = Raquette entière

I.2.2.2. Etat de survie des plants à la maturité des raquettes primaires émises

Trois mois (03) après la mise en pots des boutures, la partie basale accuse le taux de survie le plus élevé à savoir 82 % ; suivie de la partie apicale avec 67 %. Le taux le plus faible est enregistré au niveau de la raquette entière (53 %).

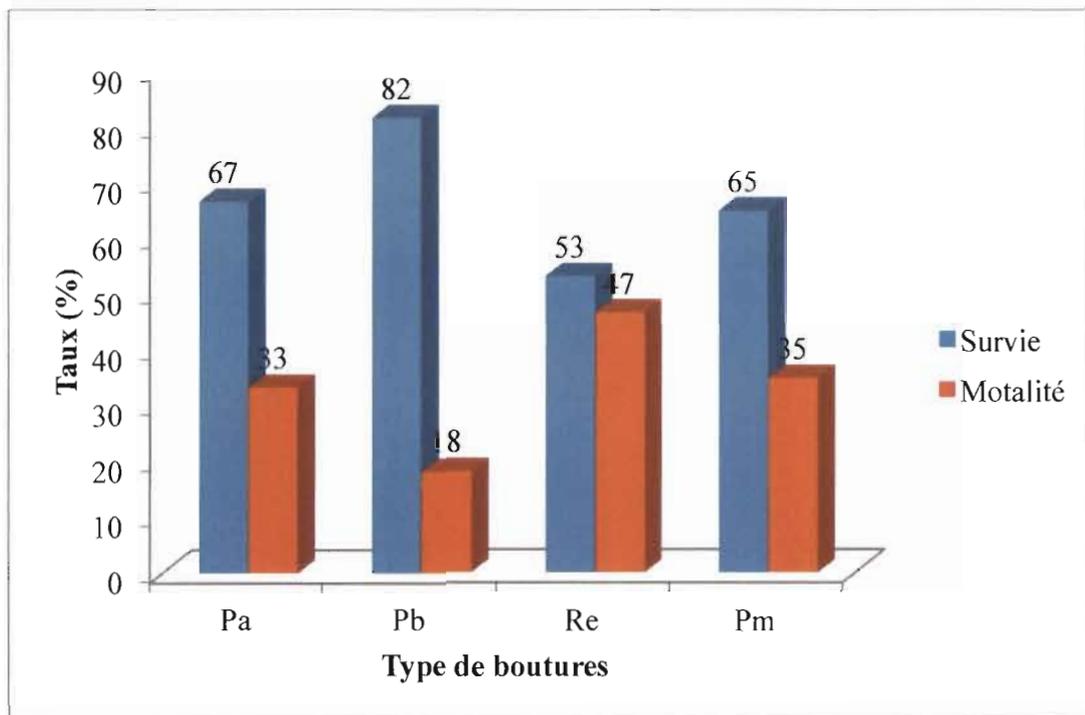


Figure 7 : Etat de survie des plants en fonction du type de bouture à la date du 5 octobre 2014

Légende : Pa = Partie apicale, Pm = Partie médiane, Pb = Partie basale et Re = Raquette entière

I.2.2.3. Etat de développement végétatif des raquettes émises

Les dimensions des nouvelles raquettes émises sont consignées dans le tableau V. Au niveau des raquettes primaires, le traitement raquette entière accuse la hauteur la plus élevée (22,02 cm) et la largeur maximale (13,37 cm). Les valeurs les plus faibles sont observées au niveau du traitement partie basale avec une hauteur moyenne de 19,05 cm et une largeur moyenne de 6,73 cm. Les valeurs de la hauteur observées ne sont pas significatives ($P < 0,05$) entre les traitements partie médiane, partie basale et la partie apicale. Toutefois, on note une

différence significative entre les deux derniers et le traitement raquette entière. Pour ce qui est de la largeur, il y a une différence significative notée entre les trois traitements et le traitement raquette entière.

Tableau V : Dimensions des nouvelles raquettes émises selon le type de bouture

Types de bouture	Rang de la raquette	Dimensions	
		Hauteur (cm)	Largeur (cm)
Pa	Raquette primaire	20,40 ± 1,95a	8,28 ± 1,41d
	Raquette secondaire	12,32 ± 1,32c	7,35 ± 2,07f
Pb	Raquette primaire	19,05 ± 2,81a	6,73 ± 0,67d
	Raquette secondaire	14,37 ± 1,64c	6,03 ± 0,50f
Re	Raquette primaire	22,02 ± 1,67ab	13,37 ± 1,10 ^e
	Raquette secondaire	16,93 ± 0,92c	10,33 ± 1,11f
Pm	Raquette primaire	20,65 ± 0,18b	7,42 ± 1,56d
	Raquette secondaire	16,05 ± 0,61c	6,40 ± 0,98f

Légende : Pa = Partie apicale, Pm = Partie médiane, Pb = Partie basale et Re = Raquette entière

Les moyennes affectées d'une même lettre ne diffèrent pas significativement (P<0,05).

I.3. Estimation de la capacité de charge et du bilan fourrager

Le Tableau VI indique les valeurs de la capacité de charge et la capacité d'accueil pour chaque parcelle de rotation et du champ de sorgho fourrager. Au total, la capacité d'accueil de la station est de 5,65 UBT.

Tableau VI : Capacité de charge et capacité d'accueil pour chaque parcelle de rotation

Type de pâturage	Superficies (ha)	Production de phytomasse en kg de MS /ha/an	Capacité de charge (UBT/ha)	Capacité d'accueil (UBT)
Parcelle de Rotation 1	05	2 280,8	0,35	1,75
Parcelle de Rotation 2	05	3509,3	0,54	2,5
Pâturage cultivé	2,7	3398	0,52	1,404

II. DISCUSSION

L'étude sur la végétation herbacée de la station expérimentale de Loumbila montre que les pâturages naturels mis en défens sont constitués de graminées annuelles dont les plus fréquentes sont *Shœnefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Digitaria horizontalis*, *Panicum sp* et *Microchloa indica*.

Les légumineuses herbacées sont aussi représentées mais la plus fréquente est *Zornia glochidiata*.

Les graminées pérennes telles que *Andropogon gayanus* et *Andropogon ascinodis*, très appréciées par le bétail, se trouvent être rares dans les pâturages naturels mis en défens. Cette rareté pourrait s'expliquer par le fait que ces pâturages avant d'être mis en défens ont subi une forte anthropisation comme l'ont fait remarquer de nombreux auteurs (César, 1994 ; Kaboré-Zoungana, 1994 ; Yaméogo et al., 2013). Cependant, de nombreuses études montrent bien l'importance de ces graminées pérennes dans l'alimentation du bétail et le rôle qu'elles jouent comme indicateur de reprise de la fertilité des sols.

Concernant la composition floristique, on constate que la famille des Poaceae est la plus représentée, suivie de celle des Légumineuses. La forte proportion des Poaceae dans les parcelles de rotation peut s'expliquer par le fait que ces taxons possèdent une très grande possibilité de tallage et une plus grande vitesse de repousse après broutage.

Ces résultats corroborent ceux de Yaméogo (1993) qui, dans son étude a trouvé que les espèces de la famille des Poaceae étaient les plus nombreuses, suivies de celles des légumineuses et des Cyperaceae.

Au regard de la diversité spécifique, on note une légère variation en fonction des parcelles de rotation. Cela obéit à une logique qui tient compte de plusieurs facteurs dont les caractéristiques physico-chimiques, la dissémination des graines par l'écoulement des eaux de pluie, etc. En effet, les propriétés physico-chimiques des sols sont des facteurs déterminants de la distribution des espèces dans les secteurs phytogéographiques (Sanon, 2014).

Ces résultats de la composition floristique des pâturages naturels mis en défens de la station expérimentale de Loumbila se rapprochent de ceux obtenus par Yaméogo et al. (2013) dans le terroir de Vipalgo, Sawadogo (2002) dans les Pâturages de la forêt classée de Tiogo , INERA (2005) dans la zone nord soudanienne du Burkina Faso et INERA (2009) dans la province du Kadiogo. Cependant, le nombre d'espèce inventorié est inférieur à celui obtenu par ces derniers. Cela peut s'expliquer par le fait que notre étude ne couvre pas les mêmes superficies que ces auteurs.

Au niveau des contributions spécifiques qui, en rappel, sont des expressions relatives de la biomasse des espèces, une (01) légumineuse et quatre (04) graminées marquent d'une façon significative le paysage floristique et de façon variable suivant les parcelles de rotations. Ce sont *Zornia glochidiata*, *Dactyloctenium egyptium*, *Shoenefeldia gracilis*, *Andropogon fastigiatus* et *Andropogon pseudapricus*.

En ce qui concerne la production des pâturages, les résultats obtenus sont conformes à ceux indiqués par Riviere (1978) qui est de 800 à 8000 kg de MS/h/an pour le secteur nord soudanien. Ces résultats se rapprochent aussi de ceux obtenus par Yaméogo et al. (2013) dans les pâturages naturels du terroir de Vipalgo qui est de 2205 à 3334,7 kg de MS/ha/an, INERA (2005) dans la zone nord soudanienne du Burkina Faso qui est de 734 à 4650 kg de MS/ha/an. Cependant, ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus par l'INERA (2009) qui est de 419 à 2727 kg de MS/ha/an dans la province du Kadiogo et 401 à 2498 kg de MS /ha /an pour la

province du Bazèga. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les pâturages naturels de ces deux provinces subissent chaque année des phénomènes de surpâturages.

Pour la capacité de charge, les résultats obtenus sont aussi conformes à ceux indiqués par Riviere (1978) pour le secteur nord soudanien qui est de 40 à 125 kg de PV /ha /an ou 0,14 à 0,42 UBT/ha/an.. Cependant, ces résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Yaméogo et *al.* (2013) dans les pâturages naturels du terroir de Vipalgo qui est de 0,48 à 0,73 UBT /ha/an. Cela pourrait s'expliquer par les propriétés physico-chimiques du sol qui déterminent la disponibilité en eau et en éléments nutritifs pour la croissance des plantes (Breman et Ridder 1991).

En prenant en considération la valeur pastorale, elle est plus élevée au niveau de la parcelle de rotation 1 (51,5 %) qu'au niveau de la PR2 (50,4 %). Le groupe de graminées accuse la valeur pastorale la plus élevée dans la PR2 (31,4 %), tandis que le groupe des légumineuses dans la PR1 avec la valeur de 32,9 %.

Cette variation pourrait s'expliquer par la nature du sol en tenant compte du fait que les pâturages naturels varient en fonction des types de sols (César, 1994). Ces valeurs pastorales globales des parcelles de rotation (51,5 % et 50,4 %) concordent avec les valeurs indiquées Rivière (1978). pour les pâturages des zones nord soudaniennes.

De nombreuses études effectuées sur la phytomasse aérienne des herbacées en zone soudano-sahélienne sur plusieurs types de pâturages traduisent bien la variabilité de la production suivant le type de sol et l'année (Zoungana, 1991 ; Breman et Ridder, 1991).

L'inventaire du cheptel de la station expérimentale de Loumbila a permis d'estimer les effectifs du cheptel bovin laitier à 18 UBT soit un besoin fourrager annuel d'environ 5,65 tonnes de matière sèche. Par ailleurs, les productions de phytomasses des pâturages naturels mis en défens et des fourrages cultivés totalisent une disponibilité réelle en fourrage pour 5,65 UBT, soit une couverture du besoin fourrager annuel des 18 UBT présentes de 31,4 %. Cela traduit donc un important déficit en disponible fourrager à combler par rapport au cheptel bovin laitier de la station.

En ce qui concerne les champs fourragers, le rendement moyen en biomasse (tiges et panicules) du sorgho fourrager évalué est de 3 398 kg de MS/ha. Il faut plutôt évaluer le niveau de couverture du besoin fourrager des 18 UBT pour pouvoir établir un bilan tenant compte des pâturages naturels et ces fourrages cultivés dont le taux d'utilisation est 100 %.

En ce qui concerne l'essai d'évaluation de l'adaptation de la palme fourragère au milieu, les résultats obtenus montrent que la multiplication par la section de la raquette en deux parties serait mieux que de le faire en trois parties.

CONCLUSION

Les pâturages naturels mis en défens de la station expérimentale de Loumbila connaissent une diversité floristique aussi bien qualitative que quantitative (20 espèces dans la parcelle de rotation 1 et 24 espèces dans la parcelle de rotation 2). Ces pâturages naturels sont riches en espèces herbacées fourragères dont le groupe dominant est celui des graminées mais presque exclusivement annuelles et donnant des capacités de charge théorique de 0,35 UBT/ha/an pour la PR1 et de 0,54 UBT/ha/an pour la PR2.

Les cultures fourragères pratiquées, en raison de la production potentielle obtenue de 9 174,6 kg de MS contribuent à l'amélioration de l'offre fourragère au cheptel de la station. L'essai d'évaluation de l'adaptation de la palme fourragère au milieu montre qu'elle est une espèce fourragère prometteuse pour sa possibilité de multiplication des plants. Des résultats obtenus, la multiplication par la section de la raquette en deux parties serait mieux que de le faire en trois parties.

En perspective, il serait souhaitable de poursuivre les investigations pour déterminer la période favorable pour la multiplication des plants de la palme fourragère en pépinière et identifier le mode cultural le plus adapté pour la production des raquettes en plein champ, tout en prenant en compte l'aspect phytopathologie. Aussi, des essais d'alimentation des bovins et des petits ruminants à base de raquettes produites s'imposent pour mieux déterminer les itinéraires techniques appropriés pour sa vulgarisation en milieu réel et auprès des fermes d'élevage moderne.

BIBLIOGRAPHIE

Achard F., 1993. Evolution récente de la végétation dans six stations au Burkina Faso, thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse, 283 p.

Akossoua F.K., Yao C.Y.A., Ipou J.I., et Kagoyire K., 2010. Diversité floristique des zones côtières pâturées de la Cote d'Ivoire : cas du cordon littoral Porte-Bouet-grand Bassam (Abidjan), Sciences & Nature 7 (1) : 69-86 (2010).

Arbonnier M., 1990. Etude d'une savane graminéenne et forestière en vue de son aménagement à partir du cas de Koumpentoum (Sénégal) Fascicule 1. Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles. Université de Nancy 1, 184 p.

Boudet G., 1991. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, IEMVT, Paris, 258p.

Breman H. et Ridder N. D., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens, ACCT-CTA-KARTALA, 485 p.

César J., 1994. Gestion et aménagement de l'espace pastoral, Tchad. Maisons-Alfort, EMVT- CIRAD/FED, 34 p.

Daget P et Poissonet J. 1971. Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies. Critères d'application. Ann. Agron. 22 (1), p 5 – 41.

Fontes J. ET Guiko S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation des sols du Burkina Faso, Université de Toulouse III, 66 P.

Fournier A., 1991. Phénologie, croissance et production végétale dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. O.R.S.T.O.M. Collection Etudes et Thèses, Paris, 312 p.

Grouzis, M., J. Claude et P. Milleville, 1991. Un espace sahélien : la mare d'Oursi, Burkina Faso, O.R.S.T.O.M., 214p.

Guinko S., Zoungrana I., Zoungrana C. Y., Boussim I., Belem M., Diallo A., Sawadogo L., 1991. Etude agrostologique de la forêt classée de Tiogo. Rapport de consultation. Projet « Bois collectifs et familiaux » Boulkiemdé- Sanguié. 44 p.

Hiernaux P., 1980. Inventaire du potentiel fourrager des arbres et arbustes d'une région du sahel malien. Méthodes et premiers résultats. *In* : Le Houérou H.N. éd., Les fourrages ligneux en Afrique, état de connaissances. Addis-Abéba, Ethiopie, 8 – 12 Avril, 1980, CIPEA. p 195 –201.

Hoffmann, O., 1985. Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays Lobi (Nord-Est de la Côte d'Ivoire) ; édition ORSTOM, 352p.

INERA, 2009. Caractérisation de la végétation de la flore et détermination des potentialités fourragères herbacées de la zone d'intervention du projet de développement rural centralisé et participatif du Bazèga et du Kadiogo, rapport définitif, 87 p.

INERA/PNGT 2, 2005. Caractérisation de la végétation et évaluation de la production de Biomasse primaire (année 2004), rapport définitif 93 p.

Kaboré C., 2005. Aménagement des forêts au Sahel. Point sur vingt années de pratiques au Burkina Faso, M.E.C.V, Ouagadougou, 128 p.

Kaboré-Zoungrana C.Y., 1995. Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et ligneux des pâturages naturels soudaniens et sous-produits du Burkina Faso. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences naturelles, FAST, Université de Ouagadougou, 224 p.

kagoné H., 2000. Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Thèse de Doctorat. Gembloux, faculté universitaire des Sciences agronomiques. Belgique, 237 p.

Larat R., Pagot J. et Vandebussche J., 1971. Manuel vétérinaire des agents techniques de l'élevage tropical. IEMVT, PARIS, 517 p.

Mairie de Loumbila, 2009. Plan communal de développement. Rapport définitif, 111 p.

Malainine M-E., Cufresne A., Dupeyre D., Mahrouz M., Vuong r., Vignon m.r, 2001. Structure et morphologie des raquettes et des épines du figuier de Barbarie. Phys. hem. news 4 126-130.

Mulas M., Mulas G., 2004. Potentialités d'utilisation stratégique des plantes des genres atriplex et opuntia dans la lutte contre la désertification. Université des études de SASSARI, SMAP, Collection, 112 p.

MRA, 2011. Document de politique du sous-secteur de l'élevage, 32 p.

Obulbiga M.F., 1998. Caractérisation des ressources agropastorales et des contraintes liées à leur exploitation par les ruminants dans les villages de Luli- Nobéré et de Yambassé (Burkina Faso). Mémoire DES. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux. Belgique, 62 p.

Ouadba J.-M., 2003. Caractéristiques de la végétation des milieux anthropisés de la province du Bazèga au Burkina Faso. Thèse de Docteur d'Etat ès Sciences Naturelles, Université de Ouagadougou, 190 p

Ouédraogo D., 2008. Caractérisation des ressources fourragères et des pratiques pastorales du terroir de Kotchiari à la périphérie du parc W. Mémoire de fin de cycle. Université Polytechnique de Bobo Dioulasso. 112 p.

Ouédraogo T., Kiéma A., Ouédraogo B., Kafando A., Sanou S., 2005. Inventaire et caractérisation des ressources fourragères dans la Province du Soum : cas des terroirs de Pobé Mengao, d'Arbinda et de Togomayel, INERA/PDES II 45 p.

Riviere, R., 1977. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical : études et synthèse IEMVT. Ministère de la Coopération française, 521p.

Samandougou Y., Zoungrana-Kaboré Y. C., Zoundi S. J., Sohero A. et Kiéma A., 2010. Amélioration du disponible fourrager au sahel par la valorisation d'une plante locale : *Panicum laetum*. Rev. ivoir. sci. technol, 15 139 – 156 issn 1813-3.

Sanon H.O, Savadogo M., Tamboura H.H. et Kanwe B.A., 2014. Caractérisation des systèmes de production et des ressources fourragères dans un terroir test de la zone soudanienne du Burkina Faso. Revue Vertigo, Volume 14, Numéro 2.

Sawadogo P., 2002. Pâturages de la forêt classée de Tiogo : Diversité végétale, productivité, valeur nutritive et utilisations. Mémoire de fin d'études. IDR. Université Polytechnique de Bobo Dioulasso. 105 p + annexes.

Toutain B., Lhoste P., 1978. Essai d'estimation du coefficient d'utilisation de la biomasse herbacée par le bétail dans un périmètre sahélien, Rév.Elev.Méd.Vét.Pays Trop. 31, p. 95-101.

Yaméogo G., Kiéma A., Yélékou B., et Ouédraogo L., 2013. Caractéristiques des ressources fourragères herbacées des pâturages naturels du terroir de Vipalgo (Burkina Faso). Int. J. Biol. Sci. 7(5) : 2078-2091.

Wade C.T., 1997. Inventaire floristique dans la zone écologique littoral Nord (TARETOUNMALEYE, analyse de la dégradation, problématique de la conservation. Mémoire de maîtrise. Université Gaston Berger. Saint Louis. 141 p.

Yanra J. D., 2004. Caractérisation des pâturages naturels en zone sud soudanienne du Burkina Faso : cas des terroirs de Sidi, Guena et Banfoulague dans la province du Kéné Dougou. Mémoire de fin de cycle, Université Polytechnique Bobo-Dioulasso, 74 p.

Zougrana I., 1991. Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse. Doct. Es Sciences Nat. Université de Bordeaux III. France, 284 p.

Zougrana J. et Kaboré- Zougrana C., 1992. Situation des ressources sylvo-pastorales au Burkina Faso. Rev Rés Amélior Prod Agr Aride, 4,169-181.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'inventaire des herbacées

RELEVÉ DU COUVERT HERBACE N°

Localité.....

(Méthode des points contact)

Date.....

Ht.	Sp\ Nb ct/pt	0	.5	1	.5	2	.5	3	.5	4	.5	5	.5	6	.5	7	.5	8	.5	9	.5	10	
0 à 5 cm																							
5 à 20 cm																							
20 à 50 cm																							
50 à 100																							
> 100 cm																							

Annexe 2 : Fiche de récolte de biomasse herbacée

Opérateur :

Localité

Date :

Parcelle n° :

N°	Poids frais (kg)	Echantillon prélevé (kg)	Poids sec (kg)	Hauteur moyenne (cm)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Annexe 3 : Fiche de mesure de la biomasse des champs fourragers

Opérateur :

Localité

Date:

Parcelle n° :

N° carré	Poids frais (kg)	Echantillon prélevé (kg)	Poids sec (kg)	Nombre de tiges par poquet	Hauteur moyenne (cm)
1					
2					
3					

Annexe 4 : Liste des espèces récéncées dans la parcelle de rotation 2

Espèces	L1	L2	L3	L4	ramène	fréquence(%)	cont/sursem(%)
<i>Andropogon fastigiatus</i>	0	56	57	26	139	34,75	17
<i>Andropogon pseudapricus</i>	2	3	72	66	143	35,75	17
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	0	1	1	7	9	2,25	1
<i>Aristida adscensionis</i>	15	29	0	0	44	11	5
<i>Brachiaria lata</i>	18	42	0	4	64	16	8
<i>Cassia obtusifolia</i>	2	7	3	11	23	5,75	3
<i>Corchorus tridens</i>	0	1	0	0	1	0,25	0
<i>Cyperus aspan</i>	0	0	1	0	1	0,25	0
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0	7	0	0	7	1,75	1
<i>Digitaria horizontalis</i>	2	1	1	0	4	1	0
<i>Eragrostis tenella</i>	1	0	0	0	1	0,25	0
<i>Eragrostis turgida</i>	0	1	8	21	30	7,5	4
<i>Fimbristylis discotoma</i>	0	0	1	2	3	0,75	0
<i>Indigifera senegalensis</i>	0	1	1	0	2	0,5	0
<i>Ipomoea euriocarpa</i>	41	7	0	3	51	12,75	6
<i>Microchloa indica</i>	0	1	13	0	14	3,5	2
<i>Panicum sp</i>	33	0	0	0	33	8,25	4
<i>Rhynchne triaristata</i>	0	0	1	3	4	1	0
<i>Penisetum pedicellatum</i>	0	5	0	1	7	1,75	1
<i>Setaria pumila</i>	0	2	8	9	19	4,75	2
<i>Sida combilofa</i>	2	0	3	0	5	1,25	1
<i>Shoenefeldia gracilis</i>	11	10	1	0	22	5,5	3
<i>Tephrosia pedicellata</i>	0	5	0	0	5	1,25	1
<i>Zornia glochidiata</i>	17	61	72	60	210	52,5	25
					506		100

Annexe 5 : Liste des espèces recensées dans la parcelle de rotation 1

Espèces	L1	L2	L3	L4	somme	fréquence (%)	contribution (%)
<i>Andropogon fastigiatus</i>	0	7	0	1	8	2	1
<i>Brachiria zantholeuca</i>	18	27	15	38	98	24,5	13
<i>Cassia obtusifolia</i>	0	1	0	1	2	0,5	0
<i>Chloris gayana</i>	0	0	1	0	1	0,25	0
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0	0	0	1	1	0,25	
<i>Digitaria horizontalis</i>	0	0	0	9	9	2,25	1
<i>Blepharis maderas</i>	0	1	1	0	2	0,5	0
<i>Englerastrum gracillimum</i>	0	0	4	1	5	1,25	1
<i>Eragrostis tenella</i>	0	0	0	4	0	0	0
<i>Eragrostis turgida</i>	0	0	0	1	1	0,25	0
<i>Fimbristylis hispida</i>	0	0	0	1	1	0,25	0
<i>Hyptis sp</i>	0	0	0	1	1	0,25	0
<i>Kyllinga pumila</i>	0	0	0	1	1	0,25	0
<i>Loudetia togoensis</i>	0	57	52	2	111	27,75	15
<i>Microchloa indica</i>	39	67	10	90	206	51,5	27
<i>Monechma ciliatum</i>	0	0	1	0	1	0,25	0
<i>Oropetum aristatum</i>	0	1	0	1	2	0,5	0
<i>Pandiaka heudeloti</i>	1	0	0	0	1	0,25	0
<i>Penisetum pedicellatum</i>	0	6	2	0	8	2	1
<i>Stylochiton hypogaeus</i>	0	0	1	0	1	0,25	0
<i>Stylosanthes erecta</i>	0	0	0	2	2	0,5	0
<i>Spermacoce stachydea</i>	0	3	1	1	5	1,25	1
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	0	3	0	0	3	0,75	0
<i>Walteria Indica</i>	0	0	0	1	1	0,25	0
<i>Zornia glochidiata</i>	102	55	51	79	287	71,75	38
					648		100