

**BURKINA FASO**  
**UNITE-PROGRES-JUSTICE**

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR (M.E.S.S)

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)



## MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention du

**DIPLÔME DE MASTER EN PRODUCTIONS ET INDUSTRIES  
ANIMALES**

**Thème : POTENTIEL DES LIGNEUX FOURRAGERS DU  
TERROIR DE SOKOURABA**

Présenté par SANOU Bakaye



**Directeur de mémoire : Dr Boureima DIARRA**

**Maitre de Stage : M. Sibiri SOULAMA**

N°.....2014 / MaPIA

Mai 2014

## DEDICACE



Dieu qui a écrit et permis ces instants et qui a toujours veillé sur moi, même lors des périodes où la foi était une incertitude.

Mon père Bakary SANOU et ma mère Safiatou SANOU, pour m'avoir donné la vie et inscrit à "l'école des blancs", pour leur amour, soutien et bénédictions. Puissiez toujours être fier de vos enfants.

Mon oncle et "meilleur ami" feu Oumar SANOU, pour son amour, sa confiance et ses prières d'espérance. Mon ami feu Amadou SANOU grâce à qui j'ai connu l'informatique. Reposez en paix. Jamais je ne vous oublierai.

Mes frères Zakaria SANOU et Gaoussou SANOU et mes sœurs Aoua SANOU, Fatoumata SANOU et Korotimi SANOU.

Mes neveux TRAORE Oumar et Abdoul Hanan BAGAYOGO.

Tous les élèves de l'école Sokouraba A pour les merveilleux moments passés à côté de leur temple de savoir et pour leur respect, valeur qui se fait rare dans les sociétés urbaines

*Je dédie ce mémoire.*

# TABLE DES MATIERES

DEDICACE	i
TABLE DES MATIERES	ii
REMERCIEMENTS	iv
LISTE DES ABREVIATIONS	vi
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	vii
RESUME	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	3
I. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU : Sokouraba	4
1.1. Situation géographique	4
1.2. Historique	6
1.3. Population et activités socio-économiques	6
1.3.1. Population	6
1.3.2. Activités socio-économiques	7
1.4. Climat	7
1.5. Relief et sols	9
1.6. Hydrographie	10
1.7. Végétation	10
II. APERÇU SUR LES LIGNEUX FOURRAGERS	11
2.1. Définition	11
2.2. Catégorisation.	11
2.3. Modalités d'exploitation ou de mise à la disposition	12
2.3.1. Emondage	12
2.3.2. Abattage	12
2.3.3. Taille	13
DEUXIEME PARTIE : MATERIELS ET METHODES	14
2.1. Enquête ethnobotanique	15
2.2. Inventaire floristique	15
2.3. Mesures dendrométriques des ligneux fourragers	16
2.4. Biomasse des ligneux fourragers et Capacité de charge	19
2.4.1. Biomasse totale et disponible fourrager	19

2.4.2. Biomasse des fruits des ligneux fourragers-----	19
2.4.3. Capacité de charge -----	20
2.5. Relevé phénologique-----	20
2.6. Comportement alimentaire des bovins sur le pâturage -----	21
2.7. Traitement des données -----	21
TROISIEME PARTIE : RESULTATS-DISCUSSION -----	22
3.1. ENQUÊTE ETHNOBOTANIQUE-----	23
3.1.1. Etat de connaissance des ligneux fourragers par les agropasteurs -----	23
3.1.2. Exploitation des ligneux fourragers -----	25
3.1.2.1. Modalités d'accès -----	25
3.1.2.2. Parties exploitées-----	26
3.1.2.3. Période et calendrier d'exploitation des ligneux fourragers -----	27
3.1.2.4. Usages des ligneux fourragers-----	31
3.1.3. Connaissances endogènes sur les ligneux fourragers -----	34
3.2. INVENTAIRES DES LIGNEUX FOURRAGERS-----	36
3.3. MESURES DES PRINCIPAUX LIGNEUX FOURRAGERS-----	39
3.3.1. Densité et régénération -----	39
3.3.1.1. Densité et recouvrement des ligneux fourragers-----	39
3.3.1.2. Régénération -----	42
3.3.2. Structure -----	43
3.3.2.1. Structure horizontale-----	43
3.3.2.2. Structure verticale-----	47
3.3.3. Biomasse des ligneux fourragers-----	50
3.3.3.1. Productivité foliaire-----	50
3.3.3.2. Productivité fruitière-----	50
3.3.3.3. Capacité de charge -----	52
3.3.5. Phénologie des principaux ligneux fourragers -----	53
3.4. Contribution des ligneux fourragers dans le menu des bovins -----	56
CONCLUSION GENERALE -----	58
BIBLIOGRAPHIE -----	60
ANNEXES -----	67

## REMERCIEMENTS

Ce travail est le fruit d'une collaboration entre l'INERA Ouaga et le projet CerLivesTrees, à qui je témoigne ma profonde gratitude.

Du soutien moral, physique, technique, financier, et des contributions scientifiques pour ne citer que ceux là, venant de plusieurs personnes, ont été une conditionnalité primordiale dans la réalisation de ce mémoire. Je leur dis merci.

A Bobo, Ouaga et Orodara ces remerciements vont notamment :

- ✓ A l'ensemble du corps professoral de l'IDR pour la qualité des enseignements reçus.
- ✓ Au Dr DIARRA Boureïma, enseignant chercheur à l'UPB, mon directeur de mémoire pour sa contribution scientifique.
- ✓ A Monsieur SOULAMA Sibiri, chercheur à l'INERA Ouaga, mon maître de stage, pour sa confiance, son encadrement, sa contribution scientifique, ses encouragements et soutien. Malgré son emploi du temps certes chargé, sa contribution dans ce travail n'a jamais failli. Plus qu'un encadreur, il a été une source d'inspiration et de courage.
- ✓ Au Pr BATIONO André, coordinateur du projet CerLivesTrees pour m'avoir retenu pour ce thème et pour ces encouragements.
- ✓ A tout le personnel de l'INERA Ouaga et du projet CerLivesTrees.
- ✓ Au Directeur provincial des Ressources Animales du Kéné Dougou, Monsieur OUEDRAOGO Boukary, pour l'aide documentaire et encouragements.
- ✓ A mon ami MAIGA Mohamed pour son appui technique (moyen de déplacement) et pour toutes les commissions lors de la phase terrain.
- ✓ A tous mes amis et camarades d'études de la 37<sup>ème</sup> promotion en particulier KALO Amadou, DEMBELE A Sidiki, BAMA Josué, NANA Boukary, SANOU H. Rodrigue, BADOLO Honorine, TOE L. Charlène, PARE Melissa, BARRO Aoua.
- ✓ A mes autres amis (es) en occurrence les ingénieurs agronomes SANOU Foussemi, TAPSOBA A. Rahmane, SANOU I. Rachid Edouard ; zootechnicien LODOUN Bakary et forestier BENE Ali, qui m'ont donné un coup de pouce en partageant leur connaissance. SANON Mamadou, SANON Younoussa, COULIBALY O. M. Eric, SANOU B. Désiré, SONTIE A. Ardjata, YEDAN Orokia, DEME Korotimi, KANTE T. Assita avec qui j'ai partagé les vicissitudes de la vie et pour leurs conseils et encouragements dans le sens des études.

- ✓ Mon ami TAOFIKI A. Ousmane étudiant en médecine pour m'avoir hébergé au cours de mon séjour à Ouaga.

A Sokouraba, je dis merci :

- Au sous-chef TRAORE Ardjoura pour l'hébergement, la confiance et les bénédictions.
- Au conseiller du village TRAORE Issa pour la collecte des données sur le terrain, pour l'acquisition de documents à la préfecture de Kangala et pour les bons moments passés ensemble. Je vous dois beaucoup ce travail, encore merci.
- Aux Directeurs des écoles Sokouraba A et B, respectivement SANOU Innocent et SANOU Stanislas, pour l'ambiance parentale et soutien pour les deux et l'hébergement pour le premier. Je n'oublie pas tout le corps enseignant de ces deux écoles et leur souhaite une bonne suite.
- Aux vigiles de l'antenne AIRTEL du village, OUATTARA Daaba et TRAORE Yacouba pour les recharges au courant électrique de la batterie de mon ordinateur portable.
- Au préfet de Kangala pour les précieuses aides documentaires, de même que le chef de zone de Koloko.
- A BARRY Abdoulaye major du CSPS, à DIALLO Adama et sa famille, à mes nouveaux amis TRAORE Siaka, DABIRE Fabrice, SANOGO Mariam, SAWADOGO Mahamadi et à tous les habitants de Sokouraba. En aucun moment je me suis senti loin de Bobo Dioulasso. J'ai trouvé dans ce terroir une famille dans laquelle j'espère toujours faire partie.

A ceux là et à tous ceux dont je n'ai pas cité les noms, que ce mémoire soit le témoignage de ma profonde gratitude.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**CLT**: Cereal Livestock Trees (CerLivTrees)

**C.N.R.S.T** : Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique

**CPGL** : Communauté économique des Pays des Grands Lacs

**ENEF** : Ecole Nationale des Eaux et Forêts

**F.A.O**: Food and Agriculture Organization

**FIT**: Front Inter Tropical

**ICRAF**: International Centre of Research in Agro-Forestry

**IDR** : Institut de Développement Rural

**IRD** : Institut de Recherches pour le Développement

**INERA** : Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agricole

**I.N.S.D** : Institut National de la Statistique et de la Démographie

**IPNI**: International Plant Name Index

**MASA** : Ministère de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire

**MRA** : Ministère des Ressources animales

**MS** : Matière sèche

**PCD** : Plan Communal de Développement

**PNUD** : Programme des Nations Unies pour le Développement

**PNGT** : Programme National de Gestion des Terroirs

**RGPH** : Recensement General de la Population et de l'Habitat

**UBT** : Unité Bovin Tropical

**UPB** : Université Polytechnique de Bobo

**ZAT** : Zone d'Appui Technique d'agriculture

## LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

<b>Tableau 1</b> : Espèces ligneuses fourragères les plus connues, familles, noms locaux en Bambara, fréquence de citation par ethnie. -----	23
<b>Tableau 2</b> : Espèces, effectif de citation, fréquence et famille botanique. -----	24
<b>Tableau 3</b> : Espèces ligneuses, parties exploitées et proportion des exploitants éleveurs.-----	26
<b>Tableau 4</b> : Calendrier d'exploitation des principaux ligneux fourragers -----	30
<b>Tableau 5</b> : Espèces ligneuses et autres utilisations. -----	32
<b>Tableau 6</b> : Ethnie et nombre de ligneux fourragers cités. -----	34
<b>Tableau 7</b> : Liste des espèces ligneuses inventoriées dans l'ensemble des stations.-----	36
<b>Tableau 7</b> : Liste des espèces ligneuses inventoriées (Suite et fin) -----	37
<b>Tableau 8</b> : Espèces, densité et proportion des principaux ligneux fourragers présents -----	40
<b>Tableau 8</b> : Espèces, densité et fréquence de présence des principaux ligneux fourragers présents (Suite et fin) -----	41
<b>Tableau 9</b> : Nombre d'individus et taux de régénération par unité d'occupation des terres--	43
<b>Tableau 10</b> : Proportion des espèces par classe de hauteur-----	49
<b>Tableau 11</b> : Productivité fourragère foliaire et disponible fourrager des unités d'occupation des terres. -----	50
<b>Tableau 12</b> : Productivité fruitière par espèce et par unité d'occupation des terres-----	51
<b>Tableau 13</b> : Formations végétales et capacité de charge-----	52
<b>Figure 1</b> : Pluviosité de la commune rurale de Kangala de 2004 à 2013 -----	8
<b>Figure 2</b> : Pluviosité mensuelle en 2013 de la commune de Kangala. -----	9
<b>Figure 3</b> : Quelques modalités d'exploitation du ligneux fourrager-----	13
<b>Figure 4</b> : Mode opératoire de l'inventaire des ligneux fourragers-----	17
<b>Figure 5</b> : Modalités d'accès et proportion.-----	25
<b>Figure 6</b> : Moments de distribution <b>Figure 7</b> : Etat des parties distribuées -----	28
<b>Figure 8</b> : Prépondérance des causes d'apport des ligneux fourragers comme aliments des ruminants. -----	31
<b>Figure 9</b> : Contraintes de mises à disposition et proportion -----	33
<b>Figure 10</b> : Proportion des producteurs selon le mode d'acquisition -----	35
<b>Figure 11</b> : Structure horizontale d'ensemble -----	44
<b>Figure 12</b> : Classes de diamètre des principaux ligneux fourragers -----	46
<b>Figure 13</b> : Stratification des principaux ligneux fourragers -----	48
<b>Figure 14</b> : Contribution ligneuse dans la ration des bovins à différentes périodes-----	57

## RESUME

La présente étude porte sur les ligneux fourragers du terroir de Sokouraba. Elle a pour but de contribuer à l'amélioration des connaissances des espèces ligneuses consommées par le bétail lorsque les ressources herbacées et résidus de récolte se font rares.

D'abord une enquête ethnobotanique a été menée auprès des éleveurs ou agro-pasteurs du terroir pour connaître les principaux ligneux utilisés dans l'alimentation du bétail. Des sites de mesures ont ensuite été choisis suivant un transect et une caractérisation des différentes unités de végétation. Trente (30) sites ont été définis. Enfin la diversité spécifique ligneuse a été étudiée par un recensement exhaustif de tous les ligneux, la proportion des ligneux fourragers a été dégagée et les mesures ont porté sur les dix ligneux les plus exploités.

Les principales espèces ligneuses qui interviennent dans l'alimentation du bétail sont *Azelia africana*, *Cassia sieberiana*, *Dialium guineense*, *Dichrostachys cinerea*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitex doniana*. La saison sèche serait la période pendant laquelle les ligneux sont exploités au maximum par les agropasteurs, quelque fois en saison des pluies principalement pour l'alimentation des caprins mais dans un but d'intensification de la production et de prévention de dégâts dans les champs. La quantité de fourrage donnée aux animaux est méconnue. Mais le fourrage des ligneux était mis à disposition des bovins par émondage. L'apport à la maison et la pâture libre étaient relatifs surtout aux petits ruminants.

Soixante cinq (65) espèces ligneuses ont été inventoriées dont 49 fourragères. Les densités des principaux ligneux fourragers oscillaient entre 232 et 952 individus à l'hectare. La biomasse foliaire a varié entre 0,313 à 1,610 t MS/ha. Celle des fruits a oscillé entre 0,027 à 445,740 t MS/ha. La capacité de charge a été estimée de 0,11 à 0,57 UBT/ha/150j pour la biomasse foliaire et 0,01 et 0,16 UBT/ha/150j pour la biomasse fruitière. Le suivi des troupeaux bovins, les seuls conduits au pâturage en période sèche, montrait une appétibilité croissante des ligneux au cours de la saison sèche.

Des axes de recherches notamment la poursuite des inventaires des ligneux, la détermination de la composition chimique des feuilles et fruits, l'établissement de relations allométriques ont été suggérés pour une amélioration des connaissances sur la contribution et l'utilisation des ligneux fourragers pour alimenter le bétail.

**Mots clés** : Ligneux fourrager, saison sèche, émondage, pâture libre, Sokouraba, pâturage, appétibilité.

## ABSTRACT

The aim of the present study is to contribute to the improvement of knowledge of the woody species consumed by the cattle when the herbaceous resources and crop waste products are scarce. At first, an ethnobotanic investigation was carried out near the cattle-breeder or farmers-shepherd of the soil to know the main ligneous family to use in the animal feed. Sites of measure were then selected according to transect and a characterization of the various units of vegetation. Thirty (30) sites were defined. Finally woody specific diversity was studied by an exhaustive census of all the ligneous family, the proportion of the fodder ligneous family was released and measurements related to the ten most exploited ligneous families. The main woody species which contribute in the animal feed are *Azelia africana*, *Cassia sieberiana*, *Dialium guineense*, *Dichrostachys cinerea*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, and *Vitex doniana*. The dry season would be the period during which the ligneous family is mostly exploited to the maximum by the agro pastors, some time in rain season relatively to goats but with an aim of intensification and prevention of damage in the fields. The quantity given to the animals is ignored. The pruning of the ligneous family related to primarily the food of the cattle, the contribution at the house and the free grazing ground related mainly to sheep and goats. Sixty five (65) woody species were inventoried including 49 fodders ligneous. The densities of the main fodder ligneous family varied between 232 and 952 individuals with the hectare. The foliar biomass varied between 0,313 to 1,610 t MS/ha. That of the fruits varied between 0,027 to 0,446 t MS/ha. The load capacity was estimated from 0, 11 to 0, 57 UBT/ha/150j for the foliar biomass and 0, 01 and 0, 16 UBT/ha/150j for the fruit-bearing biomass. The follow-up of the cattle herds, which are conduits to the pasture in dry season showed an increasing appetibility of the ligneous family during the dry season. Research orientations in particular the continuation of the inventories of the ligneous family, the chemical determination of composition of the sheets and fruits, the allometric establishment of relation were suggested for an improvement of knowledge on the contribution and use of the fodder ligneous family to feed the cattle.

**Key words:** Fodder ligneous family, dry season, pruning, free grazing ground, Sokouraba, pasture, appetibility.

## INTRODUCTION GENERALE

L'Afrique au sud du Sahara regroupe des pays où l'élevage et l'agriculture constituent de véritables "poumons économiques" (WITTMANN et MBONYINSHUTI, 2006). Pays à vocation agro-sylvo pastorale situé dans cette partie de l'Afrique, le Burkina Faso couvre une superficie de 274 300 km<sup>2</sup> avec une population de 14 017 262 habitants en 2006. Le secteur agricole occupe 86 % de la population active (MASA, 2013). Il assure 80 % des exportations et contribue au PIB à hauteur de 30 à 45 %. L'élevage constitue la troisième ressource après l'or et le coton. Il participe à 11,3 % au PIB national, à 30 % aux recettes d'exportation et à 12 % à la valeur ajoutée (MRA, 2011). Outre son apport à l'économie du pays, l'élevage est l'une des principales sources de revenus des populations essentiellement rurales. Véritable « épargne sur pattes » qui permet aux familles paysannes de capitaliser les années fastes et de faire face aux épisodes climatiques secs et à la crise alimentaire (VEILLARD, 2011), l'élevage participe à la sécurité alimentaire. Le cheptel diversifié se chiffrait en 2009 à 8,2 millions de bovins, 8 millions d'ovins et 12 millions de caprins (MRA, 2011).

Cependant, cet élevage est caractérisé par la dominance du système extensif (KIEMA, 2007). Le pâturage naturel contribue en effet à 90 % dans l'alimentation des herbivores (ZOUNGRANA, 1991). Selon OUEDRAOGO (2006), ce pâturage est caractérisé, à côté des ressources ligneuses, par la prédominance des espèces annuelles qui au cours de la saison pluvieuse assurent les besoins alimentaires et nutritionnels du bétail. Mais pendant la saison sèche qui dure 5 à 7 mois en fonction des régions, il ne reste plus que de la paille qui, si elle n'est pas détruite par les feux tardifs (KANZILA, 1994), est qualitativement pauvre et quantitativement insuffisante. Le bétail se trouve ainsi confronté à une insuffisance du fourrage herbacé pour couvrir ses besoins d'entretien et de production. Par ailleurs, les résidus de récoltes des champs qui constituent la troisième ressource fourragère du bétail (DEVINEAU, 1999) après les ligneux fourragers, ne sont exploités généralement que durant 2 à 3 mois. Dès lors, les arbres fourragers constituent une alternative naturelle pour nourrir le bétail durant la période sèche.

Bien que le thème sur les ligneux fourragers ait été déjà traité par de nombreux auteurs (LE HOUEROU, 1980 ; ALEXANDRE, 2002 et SAWADOGO, 2011) l'apport des arbres fourragers dans l'alimentation du bétail dans une zone fruitière est peu abordée.

La présente étude qui s'intitule « Potentiel des ligneux fourragers du terroir de Sokouraba » est une contribution à l'amélioration des connaissances sur l'apport des ligneux dans l'alimentation du bétail de la plus grande zone fruitière du Burkina Faso. Elle s'insère dans le projet *Cereals-Livestock-Trees (CerLivesTrees)*, de l'INERA au Burkina Faso, dont l'objectif global est de combler le vide relatif aux connaissances sur l'intégration de la céréaliculture, l'élevage et l'arboriculture (système de production CLT) dans des terroirs de Sokouraba, Kotoudéni et Tin de la province du Kéné Dougou.

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- ✓ identifier et inventorier les espèces ligneuses fourragères du terroir ;
- ✓ caractériser les dix ligneux les plus exploités et évaluer les quantités exploitées ;
- ✓ identifier les modes d'exploitation des ligneux fourragers.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour conduire la recherche :

- les ligneux fourragers sont la principale source d'aliments du bétail pendant la saison sèche pour les différents herbivores domestiques ;
- la quantité des fourrages des espèces ligneuses du terroir est peu connue ;
- plusieurs modes d'exploitation des ligneux fourragers coexistent dans le terroir.

Le présent mémoire se subdivise en trois parties intitulées :

- généralités ;
- matériel et méthodes ;
- résultats - discussion.

*PREMIERE PARTIE :*

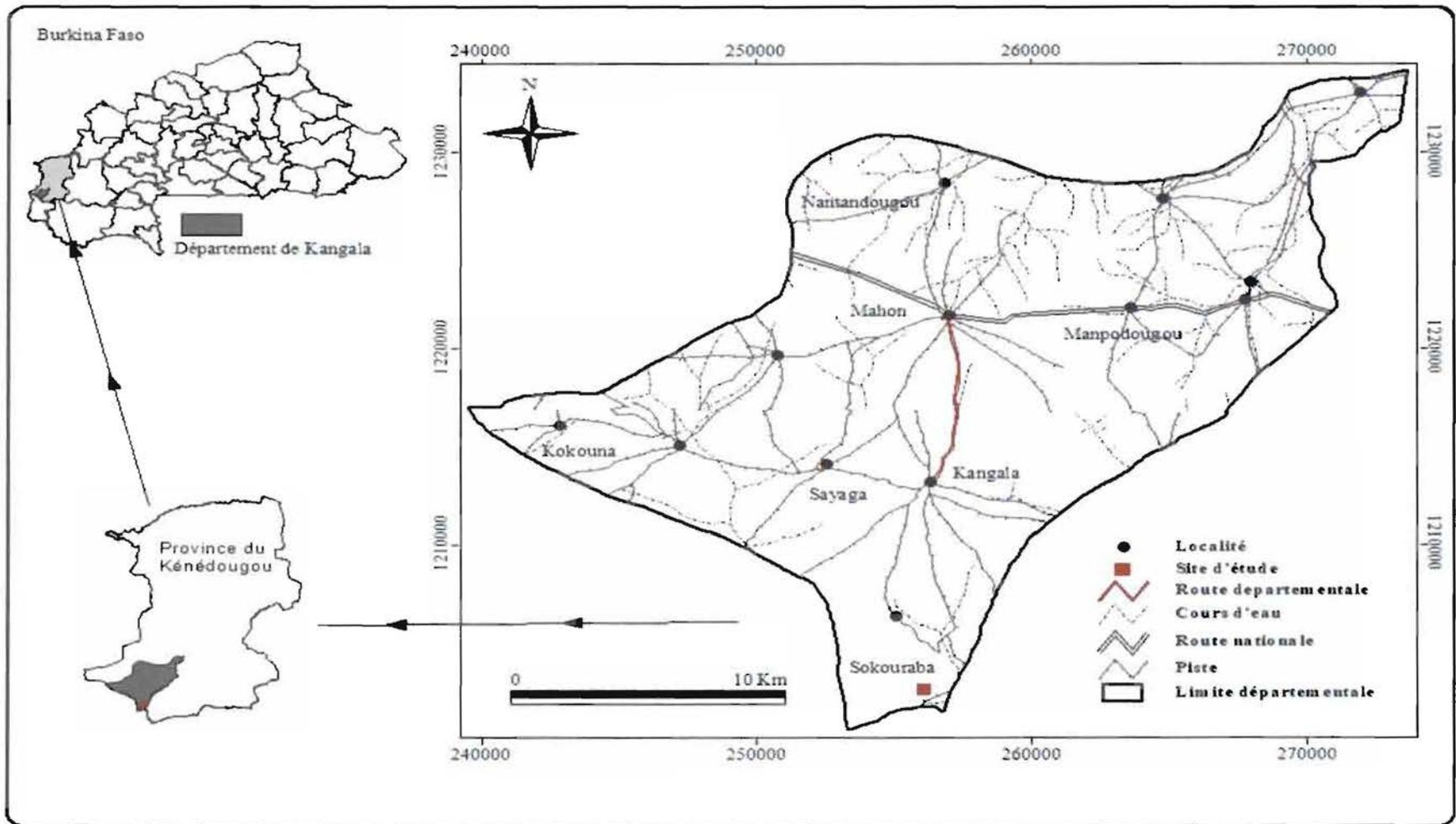
**GENERALITES**

# **I. CARACTERISTIQUES GENERALES DU MILIEU : Sokouraba**

## **1.1. Situation géographique**

La province du Kéné Dougou est située à l'extrême ouest du Burkina Faso entre 4°30' et 5°30' de longitude Ouest et 10°5' et 12°5' de latitude Nord. S'étendant sur une superficie d'environ 8307 km<sup>2</sup> (soit 3,2 % du territoire national), elle est limitée au Nord et à l'Ouest par la république du Mali ; à l'Est par la province du Houet et au Sud par les provinces de la Léraba et de la Comoé. Le chef lieu de la province du Kéné Dougou est Orodara. Il est situé à 75 km à l'ouest de Bobo-Dioulasso, le chef lieu de la région des Hauts-Bassins dont fait partie la province du Kéné Dougou. Cette dernière comporte 13 départements dont celui de Kangala duquel relève notre milieu d'étude.

Le village de Sokouraba est situé à 18 km de Kangala (chef-lieu du département de Kangala) et à 35 km au sud-ouest d'Orodara. Localisé entre 10°50.703' longitude Ouest et 005°10.108' latitude Nord, il est limité par les communes et villages suivants : au nord et à l'est par Samogohiri, au nord par Kangala, à l'est par Todié, au sud et à l'ouest par Kangalaba et au sud par Tourni.



Source : BNDT Plus

Avril 2014

Réal. : NABALOU M.

**Carte :** Localisation du village de Sokouraba dans le département de Kangala

## **1.2. Historique**

Les fondements du village de Sokouraba relatés par le chef du village diffèrent de ceux dits par le chef de terre. Mais ces chefs traditionnels s'accordent sur l'origine des fondateurs et du lien social qui les unissait. Ainsi le village serait fondé par deux amis chasseurs Dokoun Bê TRAORE, ancêtre des samoghos et Kanama TRAORE ancêtre des senoufos. Ils seraient originaires du Mali respectivement de Kayes et Lofiguela. Ils auraient choisi le site actuel du village en raison de son caractère giboyeux. Ces deux ancêtres donnèrent au site le nom « Kafina » en dioula « Sokouraba » qui signifie " nouvelle grande maison". La période de la fondation du village reste encore inconnue.

## **1.3. Population et activités socio-économiques**

### **1.3.1. Population**

Lors du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2006, le village de Sokouraba comptait 704 ménages et 4196 habitants dont 1989 hommes (47 %) et 2207 femmes (53 %). Un taux de croît brut de 30 % a été observé au cours de la décennie 1996-2006. De nos jours, cette population se répartit dans quatre principaux quartiers du village qui sont Nafanla, Bougourila, Kiguila et Toumatiali (regroupant les sous quartiers Gnanonla, Bengaly et Sangaré) et qui représentent " Sokouraba ville" et dans six hameaux de culture ou faubourg dont Baguina, Belelé, Kaféguila, Kapiré, Ziwayéré et Moussabougou. Nafanla ou quartier senoufo est le quartier siège du chef du village et Bougourila celui du chef de terre. Les senoufos (+ 80 %), descendant de l'ancêtre fondateur Kanama TRAORE et les samoghos de Dokoun Bê TRAORE, constituent l'essentiel de la population de Sokouraba. Ils partagent leur espace avec les peulhs, bobos, markas, mossi et les turka. Les senoufos et les peulhs sont présents dans tous les quartiers et faubourgs du terroir, contrairement aux samoghos qui sont près de 98 % à vivre dans le quartier de Bougourila. Belelé est peuplé à plus de 90 % de peulhs. Il est à l'image du quartier Nafanla des senoufos. Moussabougou est l'hameau de culture le plus éloigné (8 km du quartier central Nafanla). Le type d'habitat le plus dominant dans tout le village est de forme circulaire ou rectangulaire, construit en banco avec une toiture en pailles (chaume).

L'Islam et l'animisme sont les deux religions dominantes. Il existe également une communauté chrétienne mais peu nombreuse. Le dioula est la principale langue de communication du terroir.

### 1.3.2. Activités socio-économiques

L'agriculture, l'élevage, l'arboriculture et l'agroforesterie constituent les principales activités des habitants de Sokouraba.

Les principales cultures pratiquées sont les céréales. Le maïs, le sorgho, le mil et le fonio sont les céréales les plus cultivées. Le coton, principale culture de rente du Burkina Faso, connaît une régression au profit de l'arboriculture, de la culture de la patate et de l'igname. Par contre le niébé, l'arachide, la patate, le voandzou, le sésame, l'igname, le souchet, l'hibiscus (sabdarifa) et le manioc sont aussi les cultures de rente du terroir de Sokouraba. Les cultures maraîchères se développent progressivement dans le village. Elles sont pratiquées tout le long du cours d'eau « Bougbogola » principalement par les jeunes et les femmes.

L'élevage pratiqué est essentiellement de type extensif. Les bovins, ovins, caprins, porcins et la volaille sont les espèces élevées. L'élevage des ruminants est confronté à une réduction de l'espace pastoral et à une faible couverture sanitaire. Les bovins d'élevage des agro-éleveurs sont surtout confiés aux éleveurs peulhs. Cependant ils gardent leurs bœufs de trait et leurs petits ruminants qu'ils nourrissent de résidus de récolte et de pâturage naturel.

Comme dans de nombreux villages de la province du Kéné Dougou, l'arboriculture fruitière est la plus pratiquée. Les principales espèces concernées sont l'anacardier, le manguier et les agrumes (oranger en particulier). Mais les plantations d'oranger sont en régression au profit de l'anacardier à cause de la demande du marché.

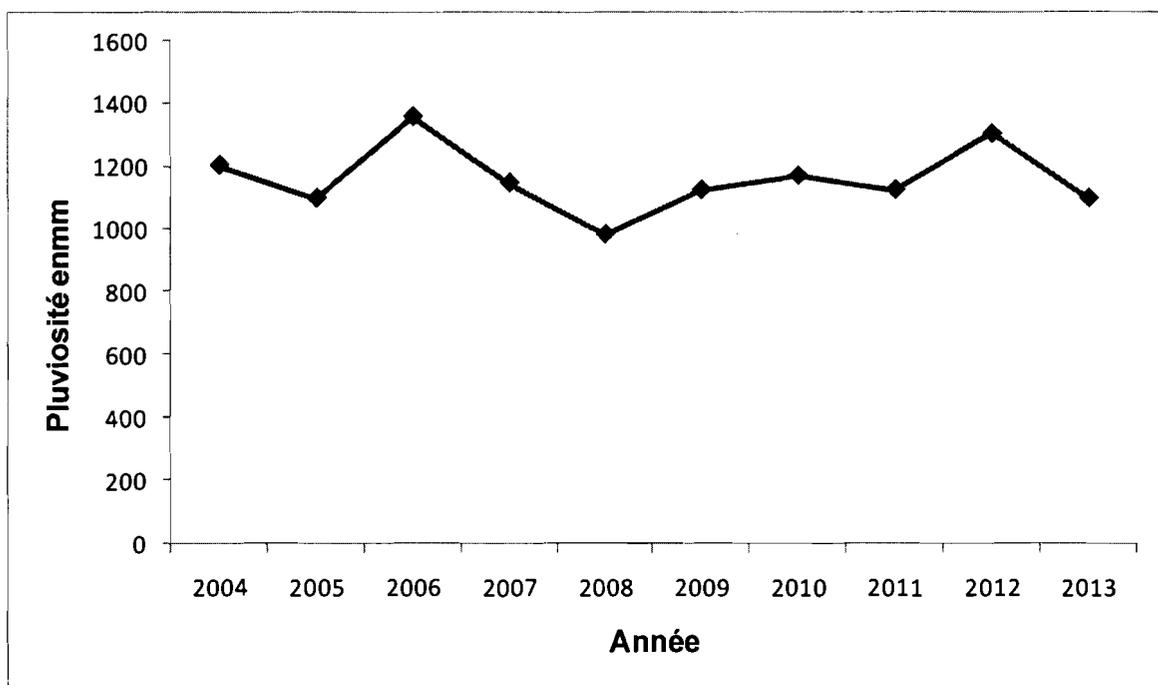
*Vitellaria paradoxa* (Karité), *Parkia biglobosa* (Néré), *Tamarindus indica* (Tamarinier), *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* (Caïlcedrat) sont les espèces locales spontanées souvent épargnées dans les différentes plantations à cause de leur importance alimentaire, monétaire et thérapeutique. L'exploitation des amandes de *Vitellaria paradoxa* et les gousses de *Parkia biglobosa* se font exclusivement par les femmes. Le commerce, la chasse et l'artisanat, constituent les activités économiques secondaires pratiquées par une minorité surtout en saison sèche.

## 1.4. Climat

Selon le découpage phytogéographique de GUINKO (1984), Sokouraba relève du domaine sud soudanien. Il reçoit en moyenne 1000 mm d'eau par an. Au cours de l'année, deux saisons aux caractères distinctifs et durant chacune 6 mois, s'alternent. Il s'agit de :

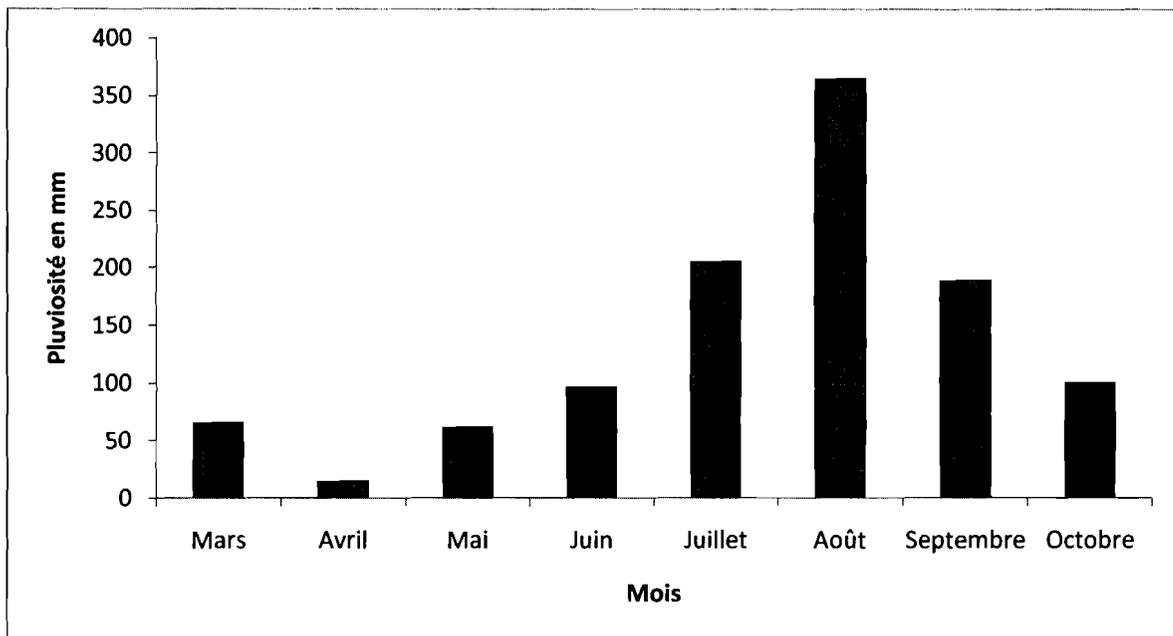
- la saison sèche. Elle est fraîche (novembre-février) puis chaude (mars-avril). Elle s'étale de novembre à avril et est caractérisée par l'harmattan, un vent continental chaud et sec issu de l'anticyclone du Sahara. Cependant de faibles précipitations arrosent annuellement le terroir au cours de la 2<sup>nd</sup>e moitié de la saison sèche.
- la saison pluvieuse de mai à octobre durant laquelle des masses d'air humide apportent des vents frais et des précipitations.

Au cours de la période 2004-2013, les hauteurs d'eau recueillies annuellement dans la commune de Kangala ont varié entre 982 et 1357 mm (Figure 1). Il ressort de cette figure que l'année 2006 a été la plus pluvieuse (1357 mm) durant la période 2004-2013 tandis que le minimum de hauteur d'eau a été relevé en 2008. La moyenne décennale de la pluviosité est estimée à 1160 mm.



**Figure 1** : Pluviosité de la commune rurale de Kangala de 2004 à 2013

Les quantités de pluies varient également d'un mois à un autre dans une même année (Figure 2). A l'instar des mois d'août des années antérieures, le mois d'août 2013 a été le plus pluvieux. Par contre, la pluviosité du mois de mars 2013 semble exceptionnelle car elle est légèrement supérieure à celle du mois de mai qui marque généralement l'installation de la saison des pluies dans la région.



**Figure 2** : Pluviosité mensuelle en 2013 de la commune de Kangala.

Les températures moyennes de la commune varient entre 24°C et 30° C avec une amplitude thermique relativement faible de 5 ° C.

## 1.5. Relief et sols

Des plateaux et plaines constituent la plus grande partie du relief de Sokouraba. Les collines sont cependant présentes à Wani dans la zone sud.

Les études menées par FONTES et GUINKO (1995), le PNGT (1999) révèlent que les sols de notre zone d'étude sont constitués principalement de sols gravillonnaires, de sols argilo-sableux et de sols limono-argileux.

Les sols gravillonnaires sont des sols lessivés et peu profonds (profondeur < 40 cm). Ils ont une valeur agricole faible (PCD, 2014). On y cultive essentiellement les céréales et le coton. Ces sols sont les plus répandus sur le site d'étude.

Les sols argilo-sableux ont pour la plupart une profondeur supérieure à 100 cm. Leur capacité de drainage est moyenne. Ils se subdivisent en deux types suivant la nature des matériaux en surface. Les sols argilo-sableux à surface sableuse et à profondeur argileuse, sont très riches en minéraux et pauvres en matière organique (PCD, 2014). Leur valeur agronomique demeure faible. Ils sont aptes à la culture des céréales. Les sols argilo-sableux à surface argileuse sont des sols bien drainés. Ils sont aptes à l'arboriculture et à la culture des tubercules (PNGT, 1999).

Les sols limono-argileux sont généralement limoneux en surface et argileux en profondeur. Ils sont hydromorphes et riches en éléments minéraux. Ils sont aptes (PCD, 2014) à la culture du riz, des tubercules et les cultures maraîchères.

## 1.6. Hydrographie

Sokouraba est parcouru par trois cours d'eau qui sont « Bougbogola », « Pklabé », « Ziwoyiri ». A ces cours d'eau, s'ajoutent l'affluent « Tinkolodo » et le sous-affluent « Béléla » du Bougbogola. Les régimes de ces cours d'eau sont liés à la pluviométrie. A l'exception du Bougbogola, les cours d'eau de Sokouraba sont temporaires.

## 1.7. Végétation

Les conditions climatiques et pédologiques offrent à Sokouraba, une mosaïque de formations végétales (PCD, 2014) à l'instar des autres parties de la province du Kéné Dougou. Les savanes sont les plus répandues. A propos, TOUTAIN (1980), FONTES et GUINKO (1995) notent que le domaine soudanien est dominé par les savanes.

D'après la carte phytogéographique de GUINKO (1984), les espèces les plus rencontrées dans le Kéné Dougou sont *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Khaya senegalensis*, *Terminalia avicennoides*, *T. macroptera*, *T. laxiflora*, *Pteleopsis suberosa*, *Hymenocardia acida*, *Cassia sieberiana*, *Daniella oliveri*, *Parinari curatellifolia*... Parmi les espèces des formations ripicoles on a essentiellement: *Berlinia grandiflora*, *Elaeis guineensis*, *Uapaca togoensis*, *Cola cordifolia*.

## **II. APERÇU SUR LES LIGNEUX FOURRAGERS**

### **2.1. Définition**

Dans la définition du ligneux fourrager, il existe des indications diverses et contradictoires entre les auteurs et parfois entre les diverses publications d'un même auteur. Selon LE HOUEROU (1980a), la définition du ligneux fourrager est délicate pour de nombreuses raisons liées au stade phénologique de la plante, à la saison, aux habitudes alimentaires des animaux, à leur état physiologique, à la composition du troupeau, à la composition du pâturage offert, à la pression pastorale, à l'abondance ou à la rareté du ligneux considéré.

Néanmoins, le ligneux fourrager peut être défini comme une essence dont les feuilles, ou les fruits, les rameaux ou les fleurs constituent une ressource dans l'alimentation du troupeau aussi bien sauvage que domestique. Il est d'une utilité importante car pendant la saison sèche (WALKER, 1980) il offre un supplément utile aux herbivores domestiques et sauvages. Suivant le niveau d'appétibilité, les ligneux fourragers sont repartis en plusieurs catégories.

### **2.2. Catégorisation.**

Sur le pâturage plusieurs facteurs conditionnent la sélection des plantes par le bétail pour son alimentation. Selon ADAM (1966) cité par ZOUNGRANA (1991) « 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 qui soient absorbées ». L'appétibilité varie d'une espèce à une autre mais également d'un animal à un autre au sein d'une même espèce. C'est une appréciation qualitative du degré d'attraction et de consommation d'une plante par rapport à d'autres.

Ainsi, une espèce peut être très appétée (TA), appétée (A), peu appétée (PA) ou non appétée (NA). La palatabilité peut aussi être appréhendée à travers l'indice spécifique de qualité ( $I_s$ ) qui traduit l'intérêt zootechnique de l'espèce.

Par conséquent, les ligneux peuvent être classés en trois catégories comme dans LE HOUEROU (1980a), qui classe les espèces ligneuses en fonction du nombre d'herbivores domestiques qui les consomment et selon les circonstances:

- celles qui sont consommées par la plupart des espèces d'herbivores domestiques ;
- celles qui ne sont jamais consommées ;
- et celles qui sont plus ou moins consommées selon les circonstances.

D'après le même auteur, en zone sahélienne et soudanienne, les espèces des deux premiers groupes sont les moins nombreuses (une cinquantaine dans chaque groupe). Celles du troisième groupe sont de loin les plus nombreuses et on peut y compter une centaine d'espèces communes. Les espèces ligneuses des premier et troisième groupes seront celles choisies dans la présente étude car appétibles et dans une certaine mesure par tous nos types de bétail. Les modes d'exploitation de ces espèces sont divers.

### **2.3. Modalités d'exploitation ou de mise à disposition**

Sur le pâturage naturel, les ligneux consommés par le bétail sont à divers niveaux de structuration. Certains, par leur hauteur, peuvent échapper au broutage des animaux. SANON et *al* (2007) ont estimé la limite maximale d'accessibilité à 1,50 m dans la zone sahélienne tandis que KABORE-ZOUNGRANA (1995) l'évalue à 2 m pour les espèces de la zone soudanienne. Cependant, le fourrage ligneux qui est hors de la portée du bétail peut être mis à sa disposition grâce au berger qui intervient suivant diverses modalités :

#### **2.3.1. Emondage**

Il consiste à couper des branches de dimension moyenne ou petite et dans le cadre de la production animale, à les distribuer au bétail directement sur le pâturage ou par apport à la maison. A cet effet, l'émondage de rameaux ligneux feuillés procure un fourrage riche qui peut être séché et conservé sous forme de foin (BOUDET, 1984) pour des utilisations ultérieures. Cette technique contraint l'éleveur à grimper sur l'arbre. La production de feuillage ne diminue guère les années suivantes, lorsque l'émondage est partiel et ne concerne qu'une partie de la couronne (PETIT, 2000a). Les arbres ne meurent pas mais il est prudent de laisser des feuilles sur les rameaux du sommet pour faciliter la reprise.

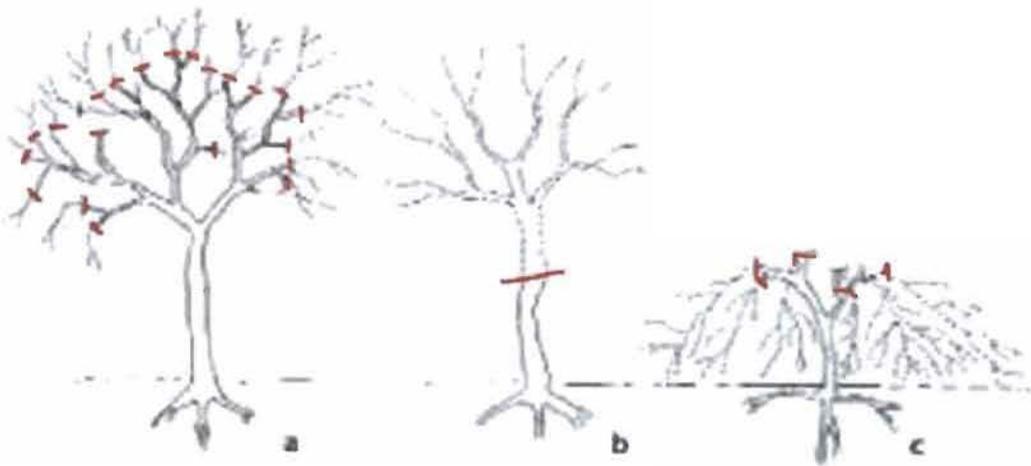
#### **2.3.2. Abattage**

Cette pratique consiste à couper l'arbre à sa base ou, le plus souvent, à 1 m de haut environ. Selon WOOD et BURLEY (1993), elle est destructive car la plupart du temps l'arbre

repousse pas ou ne repousse que lentement, et la perte de production fourragère se fait sentir de longues années.

### 2.3.3. Taille

Elle consiste à abaisser les branches maîtresses de l'arbre par des entailles, sans les séparer du tronc. Les feuillages sont broutés sur place. La branche ne meurt pas et de nouvelles feuilles se forment jusqu'à épuisement total de l'arbre. Cependant l'arbre meurt toujours après ce traitement (BODJI, 1995).



Source : Dessin E. Vall

A : Emondage

b : abattage

c : taille en parasol

**Figure 3 :** Quelques modalités d'exploitation du ligneux fourrager

*DEUXIEME PARTIE :*

**MATERIELS ET METHODES**

## 2.1. Enquête ethnobotanique

Une enquête ethnobotanique a été menée à Sokouraba auprès de 8 pasteurs, 28 agropasteurs<sup>1</sup> et 14 producteurs ne possédant pas de bétail. Le questionnaire qui leur a été soumis consistait essentiellement à inventorier les ligneux fourragers du site d'étude et les autres usages de ces espèces (Annexe 1). Cette enquête a permis de retenir des ligneux jugés importants par leur appétibilité surtout et leur abondance sur le site. Elle a ensuite été prolongée auprès de 24 autres exploitants dont 12 tradipraticiens, 8 artisans et 4 autres personnes (des femmes). Elle a précédé l'inventaire floristique des pâturages et des espaces agro-sylvicoles.

## 2.2. Inventaire floristique

L'inventaire floristique a concerné exclusivement les espèces ligneuses. Il a consisté primordialement à l'identification des différentes formations végétales existantes dans le milieu d'étude. La méthode du transect a été utilisée. TOE (1998) souligne que le transect est un outil qui donne une coupe horizontale de l'espace prospecté et renseigne sur sa diversité écologique. La prospection s'est faite suivant quatre transects d'une longueur moyenne de sept (7) km.

Au total, trente (30) stations ont été retenues dont trois (3) dans chacune des formations végétales que sont la savane arborée, la savane herbeuse, les cordons (formations) ripicoles, les jachères et les formations anthropiques<sup>2</sup>. Cinq (5) et dix (10) stations ont été implantées respectivement dans la savane arbustive et les champs/vergers. Les stations ont été géo-référencées à l'aide d'un GPS Garmin else.

Dans chaque station, une placette de forme carrée et d'une superficie de 2500 m<sup>2</sup> a été implantée. Selon ZOUNGRANA (1991), cette superficie correspond à l'aire-minimale nécessaire pour l'inventaire des ligneux dans la zone soudanienne. Chacune des placettes a été implantée à l'aide de 4 jalons, d'un fil nylon et d'un ruban métrique de 50 m.

---

<sup>1</sup> Le terme agropasteur sera sous entendu aux termes pasteurs, éleveurs et agro-éleveurs de bétail dans la présente étude

<sup>2</sup> Formation à dominance d'individus plantés de *Khaya senegalensis*

L'inventaire a été réalisé selon la méthode de comptage systématique, de toutes les espèces ligneuses rencontrées. Ce comptage a été réalisé suivant le protocole présenté sur la figure 4 et les données portées sur des fiches élaborées à cet effet (annexe 2). L'état sanitaire des pieds de chaque espèce fourragère a été également noté.

Les espèces ont été identifiées suivant ARBONNIER (2000), le West African PLANT DATABASE ([www.westafricanplants.senckenberg.de](http://www.westafricanplants.senckenberg.de)), à l'IRD, l'INERA et ENEF de Bobo, pour la détermination des noms scientifiques. Les noms scientifiques utilisés ont suivi la nomenclature de *l'International Plant Names Index* (IPNI, 2014).

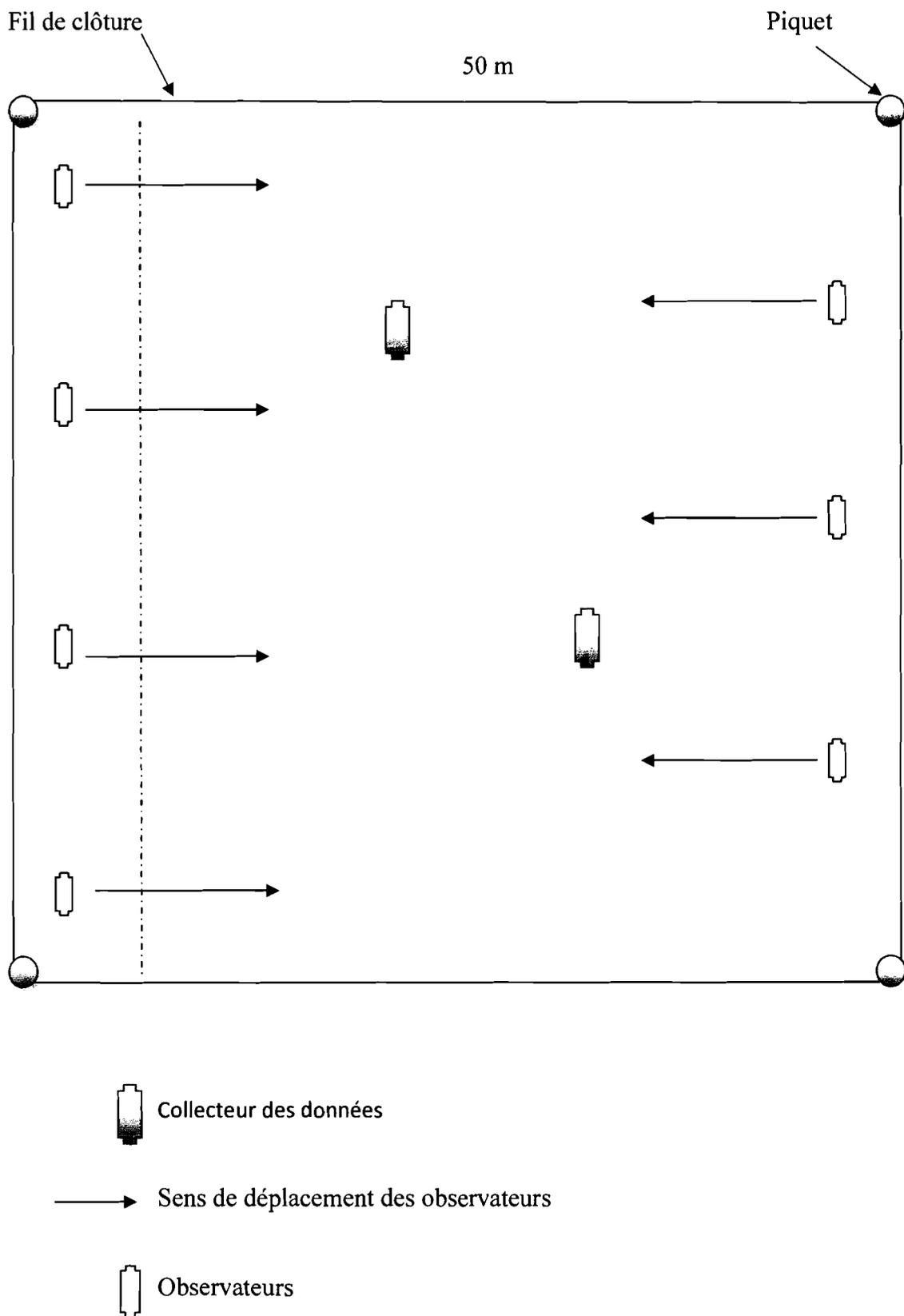
### **2.3. Mesures dendrométriques des ligneux fourragers**

L'identification des ligneux fourragers sur le terrain a été possible grâce à l'appui de la population. Les mesures dendrométriques ont concerné uniquement les 10 espèces fourragères retenues après l'enquête ethnobotanique. Les mensurations ont porté sur la circonférence à 30 cm du sol et la circonférence à hauteur de poitrine (1,30 m du sol). Elles ont été réalisées à l'aide d'un mètre ruban ou du compas forestier et ont servi à déterminer respectivement le diamètre à 30 cm et 1,30 m du sol à partir de la formule :

$$D = \text{Circonférence} / \pi.$$

La hauteur et les diamètres Nord-Sud et Est-Ouest du houppier de chaque tige des ligneux fourragers ne sont pas mesurés lorsque son diamètre à 1,30 m du sol est inférieur à 5 cm soit une circonférence inférieure à 15,70 cm. Chaque hauteur a été estimée grâce à une perche graduée emboîtable. Les 2 diamètres de chaque houppier sont mesurés au moyen d'un ruban métrique de 50 m. Ils servent à calculer le diamètre moyen du houppier nécessaire à l'estimation du taux de recouvrement au sol des couronnes (LE HOUEROU, 1980c).

Les tiges appartenant à une même souche (rejets, drageons) ont été distinguées aussi bien lors de la mesure que du comptage. Les fruits (gousses, baies, akènes et autres) des ligneux appréciés par le bétail ont été dénombrés par comptage ou estimation sur chaque pied fructifère se trouvant sur la placette.



**Figure 4 :** Mode opératoire de l'inventaire des ligneux fourragers

Les mesures et observations ont permis d'aboutir aux différentes caractéristiques suivantes :

- **la densité** : c'est le nombre de tiges sur pied rapporté à l'hectare (N/ ha) ;
- **le taux de recouvrement** : il traduit la projection verticale des houppiers au sol. Ce paramètre sert à évaluer la biomasse ligneuse (CARRIERE, 1995). La formule suivante permet de le calculer :

$$R = \frac{SH}{SS} \times 100$$

avec :

$R$  = Taux de recouvrement en %

$SH$  = surface du houppier     $SH = \pi D_{mH}^2 / 4$

$SS$  = surface de la placette

$D_{mH}^2$  = Diamètre moyen du houppier

$D_{mH}^2 = (D_{E-O} + D_{N-S}) / 2$

$D_{E-O}$  = Diamètre Est-Ouest du houppier

$D_{N-S}$  = Diamètre Nord-Sud du houppier

- **la structure du peuplement** ou une distribution classique des diamètres des troncs des principaux ligneux fourragers ;
- **la stratification** : c'est la répartition des ligneux en fonction des classes de hauteurs<sup>3</sup>.  
Hauteur < 8 m : strate arbustive    Hauteur ≥ 8 m : strate arborée
- **L'état sanitaire** des ligneux fourragers.

---

<sup>3</sup>La convention de référence est celle adoptée à la conférence de Yangambi tenue en 1956 sous l'égide du conseil scientifique pour l'Afrique (CSA). Elle situe la strate arborée à partir de 8 m.

## 2.4. Biomasse des ligneux fourragers et Capacité de charge

### 2.4.1. Biomasse totale et disponible fourrager

L'évaluation de la production des ligneux fourragers est faite selon la méthode directe dite destructrice ou la méthode indirecte qui n'est pas destructrice. La mesure directe de biomasse est généralement longue, onéreuse et fastidieuse (CISSE, 1980). La méthode non destructive qui est basée sur des relations allométriques a été retenue dans notre étude. L'estimation de la biomasse fourragère a été faite à l'aide de la relation allométrique suivante établie par BREMAN et DE RIDDER (1991) :

$$PF = N \times 1200 \text{ (kg/ha)} \times R(\%) \times 1,5$$

avec:

- PF = production fourragère en kg/ha ;
- N = nombre moyen de couches de feuillage de la zone. N est égale à 5 pour la zone sud soudanienne à pluviométrie comprise entre 1000 et 1300 mm d'eau par an ;
- R (%) = taux de recouvrement des espèces appréciées ;
- 1200 (kg/ha) = poids spécifique de la feuille correspondant à 12 mg/ cm<sup>2</sup>.

La quantité de fourrage disponible accessible par le bétail a été estimée à 15 % de la biomasse totale calculée (BREMAN et DE RIDDER, 1991).

La teneur moyenne de 41 % de MS des feuilles de ligneux (DOULKOUM, 2000), a été affectée à cette formule pour évaluer la production fourragère en Kg de MS.

### 2.4.2. Biomasse des fruits des ligneux fourragers

L'estimation de la biomasse des fruits a concerné, parmi nos principales espèces ligneuses, les individus portant des fruits durant la période d'étude. Un échantillon de 30 fruits a été prélevé sur 5 pieds de chaque espèce. Les fruits récoltés ont été pesés à l'aide d'un peson avant d'être séchés à l'ombre. Le poids sec à l'ombre a été ensuite noté. La biomasse totale des fruits d'une espèce est calculée selon la formule suivante de OUEDRAOGO (2006) :

$$\text{Prod}(\text{ha}) = \text{P}_{\text{moy}} \times \text{N}$$

Prod (ha) = production par hectare

P moy (kg)= production moyenne par pied

N= Nombre de pieds portant des fruits à l'ha

La biomasse fourragère ligneuse (foliaire et fruitière) est caractérisée par une charge animale théorique bien définie.

### 2.4.3. Capacité de charge

La capacité de charge est la quantité de Bétail que peut supporter un pâturage sans se dégrader, le bétail devant rester en bon état d'entretien , voire prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage (BOUDET, 1984). Elle est exprimée en UBT/ha. Le calcul de la capacité de charge a été fait selon la relation ci-dessous proposée par BOUDET (1984) :

$$\text{CC} = \frac{\text{P ( Kg de MS/ ha )} \times \text{K (\%)}}{6,25 \text{ (kg MS/UBT/ Jr)} \times \text{Durée d'utilisation (jrs)}}$$

MS = Matière sèche

K (%) = coefficient d'utilisation correspondant à 1/3 en zone sahélienne

UBT = Unité Bovin Tropical. C'est un animal hypothétique de 250 Kg de poids vif (PV) dont la consommation journalière moyenne est estimée à 6,25 Kg MS

## 2.5. Suivi phénologique

La phénologie est l'étude des variations des événements biologiques et physiologiques répétitifs visibles à l'œil nu et des causes biotiques et abiotiques de leur synchronisation (MAHAMANE *et al.*2007). Le relevé phénologique a concerné toutes les espèces ligneuses fourragères retenues dans cette étude. Cinq pieds de chacune de ces espèces ont été choisis de manière aléatoire. Leurs évolutions phénologiques ont été notées toutes les 2 semaines de fin novembre à fin janvier.

Les observations ont porté essentiellement sur différentes phénophases (Annexe 3).

Elles ont été vérifiées et complétées par des entretiens avec les éleveurs sur les périodes de pleine feuillaison, floraison et fructification, de maturation des fruits, des ligneux fourragers.

## **2.6. Comportement alimentaire des bovins sur le pâturage**

L'étude du comportement alimentaire des animaux est l'ensemble des activités (PAGOT, 1985) liées à l'ingestion des aliments (recherche, choix, préhension, mastication et déglutition). Le comportement alimentaire des bovins est une combinaison de plusieurs méthodes (KIT, 1991 cité par SAWADOGO, 1996 ; PETIT, 2000a ; SAWADOGO, 2011). Il comporte les observations sur le terrain et l'entretien avec le bouvier. Ce suivi a consisté surtout à identifier les espèces ligneuses appréciées et leur contribution à côté des autres espèces végétales, dont les graminées, les légumineuses herbacées et les phorbes, dans la ration des bovins. Les temps de pâture et de repos et la fréquence de prélèvement de chaque espèce consommée ont également été notés. Les distances parcourues par les bovins à la quête du fourrage et de l'eau d'abreuvement ont été estimées à partir des enregistrements faits à l'aide de GPS. Pour ce faire, les coordonnées des sites de pâture et des points d'eau ont été enregistrées.

Le suivi des bovins au pâturage s'est déroulé en saison sèche, du 25 au 27 novembre 2013 et du 14 au 16 janvier 2014. Il a concerné sept (7) têtes de bovins choisies au hasard dans un troupeau de 82 têtes gardées en compagnie de 26 et 12 têtes d'ovins et de caprins respectivement. Les animaux choisis étaient repérables grâce à des banderoles de couleurs différentes attachées à leurs cornes ou à leur cou. Les observations ont été faites à une distance d'environ 15 m pour ne pas perturber les animaux dans leur préhension de fourrages. Les espèces consommées ont été regroupées en ligneux (Lgn), Graminées (Ga), et Autres (Au) englobant dans notre étude les légumineuses herbacées et les phorbes.

## **2.7. Traitement des données**

Les données de l'enquête ont été saisies dans le logiciel Microsoft Access et transférées dans le logiciel Microsoft Excel. Les données des inventaires et mesures ont été saisies directement dans le logiciel Microsoft Excel. Les traitements statistiques ont été réalisés avec le logiciel SPSS 20, souvent en complémentarité avec Excel surtout pour les calculs relatifs aux mesures.

*TROISIEME PARTIE :*  
**RESULTATS-DISCUSSION**

### 3.1. ENQUÊTE ETHNOBOTANIQUE

#### 3.1.1. Etat de connaissance des ligneux fourragers par les agropasteurs

Les enquêtés ont déclaré connaître 17 ligneux fourragers (Tableau 1) appartenant à 9 familles. La famille des Caesalpiniaceae et celle des Mimosaceae, toutes des légumineuses, sont les plus représentées (Près de 24 % des ligneux chacune). *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana*, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis* sont les espèces les plus connues (plus de 90 % des enquêtés). Elles appartiennent toutes (excepté *Khaya senegalensis*) à la grande famille des Fabaceae (ou légumineuses). *Cassia sieberiana*, *Dichrostachys cinerea*, *Piliostigma thonningii* suivent en seconde position et appartiennent à cette même famille.

**Tableau 1 :** Espèces ligneuses fourragères les plus connues, familles, noms locaux en Bambara, fréquence de citation par ethnie.

Noms scientifiques	ESPECES Familles	Noms locaux	Ethnies et fréquences en %		
			Senoufo	Peulh	Samogho
			N=20	N=18	N=12
<i>Acacia sp</i>	Mimosaceae	Aldjahi	10	33	-
<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers	Caesalpiniaceae	Linguè	95	100	100
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Finsan	6	3	-
<i>Cassia sieberiana</i> D.C.	Caesalpiniaceae	Sindian	60	95	13
<i>Dialium guineense</i> Willd.	Caesalpiniaceae	Sekadjofodo	45	6	-
<i>Dichrostachys cinerea</i> L.	Mimosaceae	Tirki	25	100	-
<i>Faidherbia albida</i> (Del) Chev.	Mimosaceae	Balanzan	60	28	13
<i>Ficus sycomorus</i> (Miq) C. C. Berg.	Moraceae	Toro	23	18	-
<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmel.	Combretaceae	Koungué	20	28	-
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr) A. Juss	Meliaceae	Djala	100	100	88
<i>Landolphia heudelotii</i> D.C.	Apocynaceae	Pomponi	-	11	-
<i>Manguiфера indica</i> L.	Anacardiaceae	Mangoro	10	22	10
<i>Piliostigma thonningii</i> Milne-Redh	Caesalpiniaceae	Gnama	35	56	-
<i>Prosopis africana</i> (Guill & Perr)	Mimosaceae	Gwélé	90	100	86
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae	Guènè	100	100	100
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. et Perr.	Combretaceae	Wolo	5	7	-
<i>Vitex doniana</i> Sweet.	Verbenaceae	Koto	40	50	48

N= effectif

Le nombre (17) d'espèces de ligneux fourragers connues par la population est inférieur à la centaine d'espèces ligneuses appétibles trouvées par TOUTAIN (1980) en zone soudanienne. Notre résultat peut s'expliquer par l'oubli lors des citations ou à une faible

connaissance des ligneux appréciés par le bétail. Néanmoins, douze (12) de ces espèces ligneuses se retrouvent parmi celles inventoriées par YANRA (2004) dans trois villages de la province du Kéné Dougou.

Nous remarquons que *Dialium guineense* est particulièrement bien mentionnée par l'ethnie Sénoufo. Elle est surtout appréciée par les caprins et son nom *Sekadjofodo* en langue Sénoufo signifie la plante que la chèvre aime.

Le Tableau 2 indique les 10 principaux ligneux fourragers. Ils appartiennent aux sous familles des Caesalpiniaceae, Mimosaceae et Fabaceae de la grande famille des Fabaceae (légumineuses) et à la famille des Verbenaceae et celle des Meliaceae. Une proportion de 40 % de ces espèces relève de la famille des Caesalpiniaceae.

**Tableau 2** : Espèces, effectif de citation, fréquence et famille botanique.

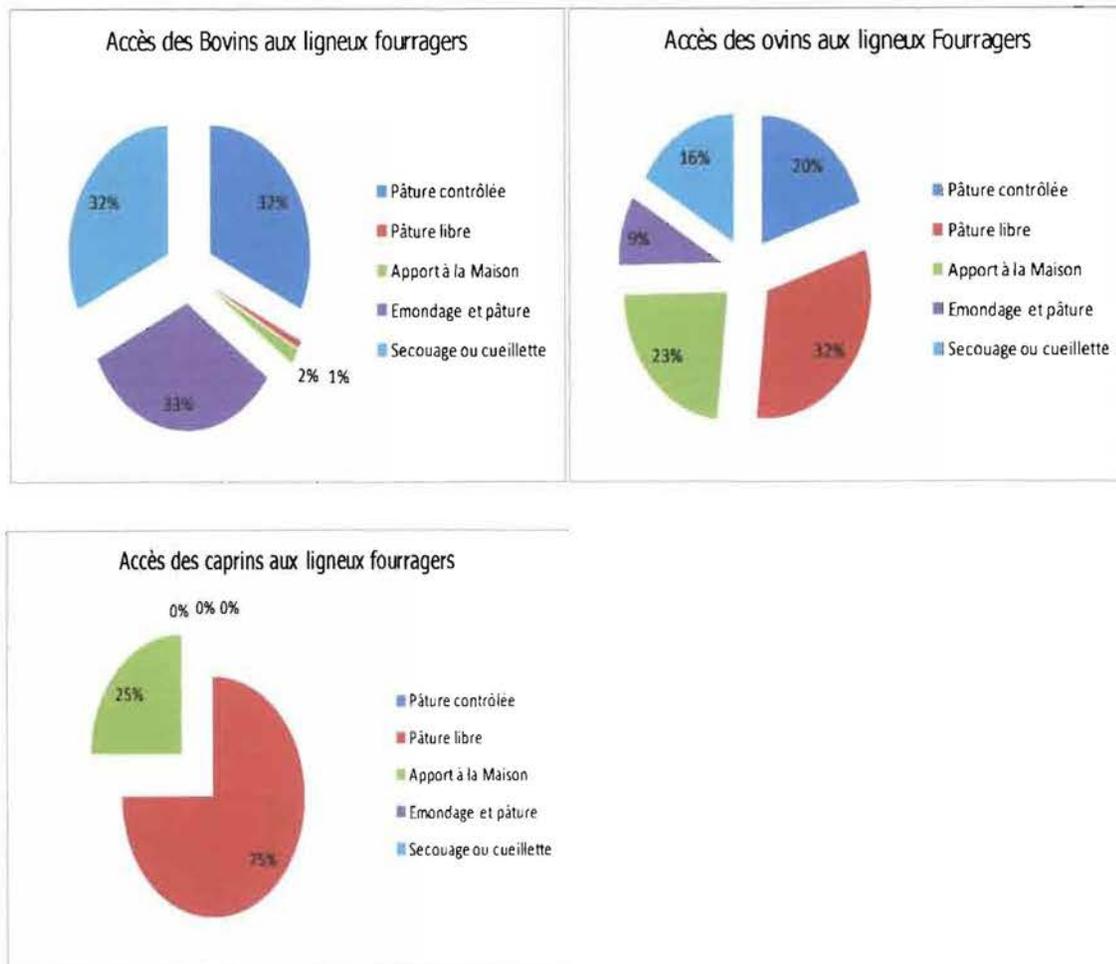
Espèces	Effectif	Fréquence (en %)	Famille (sous)
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	50	100	Fabaceae
<i>Azelia africana</i>	49	98	Caesalpiniaceae
<i>Khaya senegalensis</i>	48	96	Meliaceae
<i>Prosopis africana</i>	46	92	Mimosaceae
<i>Cassia sieberiana</i>	28	56	Caesalpiniaceae
<i>Vitex doniana</i>	23	46	Verbenaceae
<i>Dichrostachys cinerea</i>	21	42	Mimosaceae
<i>Faidherbia albida</i>	17	34	Mimosaceae
<i>Piliostigma thonningii</i>	15	30	Caesalpiniaceae
<i>Dialium guineense</i>	8	17	Caesalpiniaceae

Il ressort du tableau 2 que les ligneux fourragers appartiennent à 80 % à la grande famille des Fabaceae (Légumineuses). Ce résultat confirme ceux de SKERMAN (1982), NACRO (1989) et de SAWADOGO (1996). *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Vitex doniana* (pour les feuilles) ; *Prosopis africana* et *Cassia sieberiana* (pour les gousses) sont les premières espèces à être exploitées. *P. erinaceus*, *A. africana* et *K. senegalensis* entrent dans l'alimentation des ruminants, de plus de 90 % des éleveurs de Sokouraba. Ce sont les plus appréciées comme l'ont relevé PETIT (2000 a), SAVADOGO (2002) et DIARRA (2010). Cependant, l'exploitation des ligneux fourragers dépend de plusieurs facteurs.

### 3.1.2. Exploitation des ligneux fourragers

#### 3.1.2.1. Modalités d'accès

Les ruminants ont accès au fourrage aérien par pâture contrôlée, pâture libre, émondage et secouage ou cueillette (Figure 5).



**Figure 5 :** Modalités d'accès et proportion.

Dans la quête de fourrage ligneux, DAGET et GODRON (1995) indiquent que les exigences alimentaires des bovins, ovins et caprins commandent qu'ils soient conduits séparément au pâturage. Ces différentes espèces, en effet, ne sont pas menées à l'identique à la recherche du fourrage ligneux. A Sokouraba, en saison sèche, les bovins de traits sont gardés dans les cours en stabulation entravée où ils reçoivent les fourrages prélevés des ligneux. Seuls les autres bovins sont conduits à la pâture des ligneux directement ou par émondage. Les bergers grimpent alors sur l'arbre pour rendre accessible au troupeau bovin les rameaux feuillus des arbres fourragers dès que la hauteur du ligneux est supérieure à deux (2)

mètres. Cela rejoint les observations de PETIT (2000 b) à Kourouma et Ouangolodougou. Ils secouent au moyen de gaule ou bâtons les branches des ligneux afin de mettre à la disposition des bovins les fruits inaccessibles.

Les petits ruminants, en troupeaux dépassant rarement 16 têtes, sont conduits par les enfants à proximité des habitats. Le même constat est fait par HOFFMANN (1985) en Côte d'Ivoire, KANZILA (1994) dans la Communauté des Pays des Grands Lacs et par PETIT (2000a) au Burkina. Ces enfants pratiquent l'émondage des ligneux fourragers au profit des petits ruminants lorsqu'il y a rupture des stocks des résidus de récolte et raréfaction des ressources herbacées.

La pâture libre est la plus représentée chez les caprins. Ils n'ont généralement pas besoin de l'éleveur pour avoir accès au fourrage ligneux. Dans le même sens, BREMAN et DE RIDDER (1991) indiquent que ce sont des ligniphiles qui satisfont seuls à leurs besoins en fourrage durant la saison sèche. Cela a d'ailleurs été souligné par les éleveurs en ces termes « [...] au moment où les arbres sont beaucoup sollicités pour l'alimentation du bétail, après les récoltes, les chèvres de même que les moutons sont laissés en errance (divagation). Ils consomment quasiment toutes les espèces ligneuses ».

Au moyen de ces modalités, différentes parties des ligneux sont consommées.

### 3.1.2.2. Parties exploitées

**Tableau 3** : Espèces ligneuses, parties exploitées et proportion des exploitants éleveurs.

Espèces	Parties exploitées et proportions en %			
	Feuilles	Fruits	Fleurs	Rameaux
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	100	11	0	100
<i>Prosopis africana</i>	0	100	0	0
<i>Azelia africana</i>	100	0	1	100
<i>Khaya senegalensis</i>	100	0	0	100
<i>Cassia sieberiana</i>	0	100	0	0
<i>Dichrostachys cinerea</i>	89	94	0	89
<i>Piliostigma thonningii</i>	76	88	0	71
<i>Vitex doniana</i>	100	55	0	100
<i>Faidherbia albida</i>	0	100	0	0
<i>Dialium guineense</i>	100	0	0	100

Les parties exploitées varient d'une espèce végétale à une autre.

Les feuilles avec les rameaux constituent les parties les plus utilisées à l'endroit des ruminants (Tableau 3). Cependant, les feuilles de *Cassia sieberiana*, *Prosopis africana* et *Faidherbia albida* ne sont pas exploitées par nos producteurs en élevage. Cela peut s'expliquer probablement par la présence chez les deux premières espèces de facteurs antinutritionnels dans les feuilles qui limitent la consommation par les bovins et ovins et chez *F. albida* par l'absence d'une tradition d'exploitation par émondage de l'espèce. L'exploitation de ces espèces concerne surtout leurs fruits. Certaines espèces contribuent dans l'alimentation des ruminants à la fois par leurs feuilles et les fruits. Il s'agit de *Dichrostachys cinerea*, *Piliostigma thonningii*, *Vitex doniana*. Les feuilles sont les parties les plus consommées des ligneux (SARR *et al.* 2013), elles peuvent être utilisées vertes ou sèches en fonction de la période et de l'espèce animale.

### **3.1.2.3. Période et calendrier d'exploitation des ligneux fourragers**

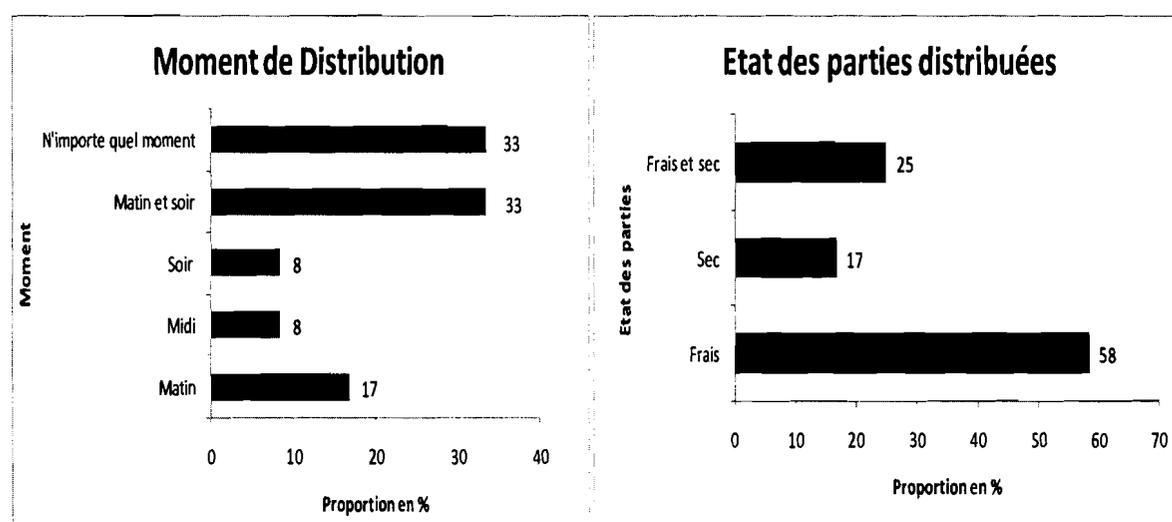
Les espèces ligneuses fourragères sont beaucoup plus exploitées à une période où la question de ressources alimentaires naturelles devient critique. A cet effet, les éleveurs (100 %) ont affirmé exploiter en saison sèche tous les 10 ligneux fourragers pendant les conduites de bovins au pâturage. Lors de cette conduite, les bergers (97 %) demeurent sur pâturage du matin au soir ou conduisent uniquement le matin (3 %).

L'apport à la maison concerne 33 % des éleveurs enquêtés. Lorsqu'ils le font c'est aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies, mais n'ont aucune idée sur la quantité qu'ils distribuent : « La quantité donnée varie en fonction du nombre de tête et il nous est difficile de faire une estimation réelle » ont-ils rapporté. Ils affirment (100 % de ceux qui apportent à la maison) qu'en saison sèche toutes les 10 principales espèces ligneuses sont cependant concernées par cet apport, contrairement à la saison des pluies où seulement 20 % des principaux ligneux sont apportés à la maison en occurrence *Piliostigma thonningii* et *Dialium guineense* pour nourrir surtout (100 %) les caprins. La contrainte temporelle de période d'exploitation ne nous a pas permis d'estimer les quantités apportées à la maison.

Nos résultats d'enquête confirment ceux de nombreux auteurs qui relèvent l'utilisation maximale du fourrage aérien par le bétail pendant la saison sèche (LE HOUEROU, 1980 ; HOFFMANN, 1985 ; DONGMO *et al.* 2009 ; BECHIR et KABORE-ZOUNGRANA, 2012). A cette période les espèces ligneuses fourragères ont, de façon échelonnée, des feuilles tendres et des fruits capables de couvrir les besoins nutritifs du bétail (MIRANDA, 1989 ; DE GRANDI, 1996 ; BAUMER, 1997). L'apport du fourrage aérien vient combler le déficit de

nutriments dans les pailles des herbacées (DIALLO, 1968 ; BOUDET, 1984). Nous notons que les ligneux fourragers sont également exploités en saison des pluies pour alimenter les caprins gardés dans leur habitat loin des cultures. Les rameaux feuillus de *Dialium guineense* et *Piliostigma thonningii* sont essentiellement distribués à cette période d'abondance des herbes fraîches et riches.

Les figures 6 et 7 présentent respectivement les moments de distribution et l'état des parties distribuées de même que les proportions.



**Figure 6 :** Moments de distribution      **Figure 7 :** Etat des parties distribuées

Environ 66 % des agro-éleveurs qui apportent les ligneux fourragers à leurs ruminants à la maison les distribuent au moins 2 fois par jour (figure 6). Ils sont près de 58 % à distribuer le fourrage frais des ligneux aux herbivores domestiques (figure 7). Les feuilles et les rameaux sont préférentiellement consommés à l'état frais (PIOT, 1970 ; DIALLO, 1978). Mais comme l'a noté SANGARE (2009), les caprins n'ont pas de préférence pour l'un ou l'autre des états.

Les fruits de *P. africana*, *C. sieberiana* et *F. albida* sont consommés à l'état sec par tous types de bétail. SZEWCZYK et BOGUCKA-KOCKA (2012) cités par SOULAMA *et al.* (2013) indiquent que les coumarines sont plus abondantes dans les fruits et les racines que dans les fleurs et feuilles. Les teneurs en coumarines des fruits des ligneux fourragers diminuent au fil du temps (SOULAMA *et al.* 2013) les rendant plus appétibles. Les coumarines sont des substances biochimiques produites par les plantes pour se protéger contre les prédateurs. Ils font partie des principaux facteurs antinutritionnels des fourrages des ligneux.

Nos travaux comme ceux de FOTIUS et VALENZA (1966) révèlent que les producteurs ignorent les quantités de fourrages des espèces ligneuses qu'ils distribuent à leurs animaux. Ils sont le plus souvent préoccupés à sauver leur bétail du déficit fourrager de saison sèche.

Les producteurs en élevage utilisent la diversité phénologique liée à la flore du terroir pour établir leur calendrier d'exploitation des ligneux fourragers (Tableau 4) au profit des herbivores domestiques. Les ligneux sont exploités de novembre à juin grâce à la disponibilité alternée des feuilles et des fruits. En effet, les fruits de *Cassia sieberiana*, *Prosopis africana*, *Faidherbia albida*, *Dichrostachys cinerea* et de *Piliostigma thonningii* sont les plus disponibles entre novembre et février. La biomasse foliaire de *Vitex doniana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et de *Azelia africana* est abondante et plus appétible de février à juin. Elle constitue la principale ressource alimentaire durant la période jugée critique par 96 % des producteurs (février à avril). C'est au cours de cette période critique que les ligneux sont les plus sollicités pour l'alimentation du bétail. Cependant les feuilles *P. thonningii* et *Dialium guineense* sont surtout consommées par le bétail entre avril et juin.

**Tableau 4 : Calendrier d'exploitation des principaux ligneux fourragers**

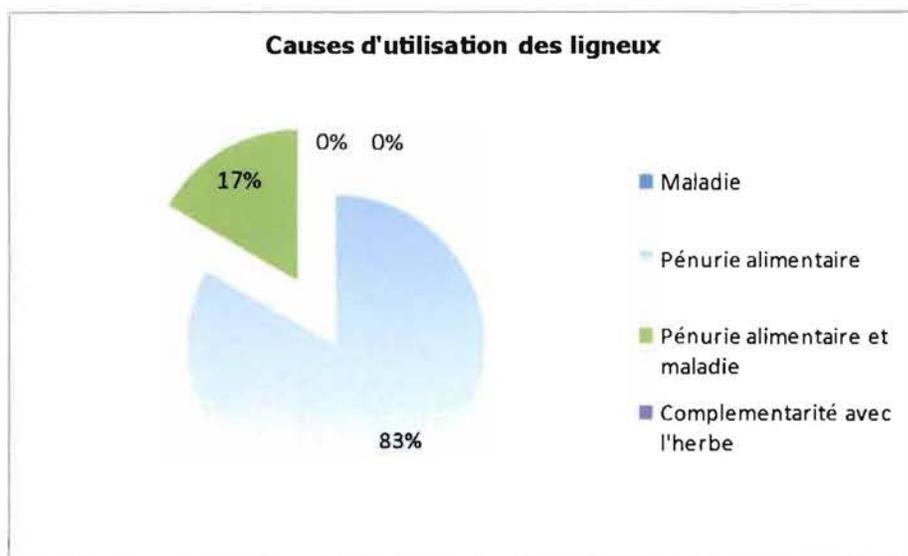
Ligneux fourragers	Partie(s) exploité(es)	Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
<i>Prosopis africana</i>	Fruits	-----	-----	-----	+++	++++	+++++	+++++	++++	++++	+++	++	++	-----	-----	-----	-----
<i>Cassia sieberiana</i>	Fruits	-----	-----	-----	+++	+++++	+++++	+++++	++++	+++	++	++	++	-----	-----	-----	-----
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fruits	++++	+++++	+++++	++++	+++	++	++	++	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Piliostigma thonningii</i>	Feuilles et Fruits	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	***	*****	****	***	**	++	+++++	+++++	+++++
<i>Faidherbia albida</i>	Fruits	-----	-----	-----	-----	+++	++++	+++++	+++++	+++	++	++	++	-----	-----	-----	-----
<i>Dialium guineense</i>	Feuilles	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++
<i>Khaya Senegalensis</i>	Feuilles	-----	-----	-----	-----	-----	-----	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	++++	-----	-----	-----
<i>Vitex doniana</i>	Feuilles	-----	-----	-----	-----	-----	++++	+++++	+++++	+++++	++++	++++	+++	-----	-----	-----	-----
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Feuilles	-----	-----	-----	-----	-----	-----	+++	++	++	++	++++	+++++	+++++	++	-----	-----
<i>Azelia africana</i>	Feuilles	-----	-----	-----	-----	-----	-----	+++	++++	+++++	+++++	+++++	+++++	++++	-----	-----	-----

+++++ : très exploité    ++++ : moyennement exploité    +++ : peu exploité    ++ : très peu exploité    ----- : non exploité    \*\*\*\*\* (code fruits)

D'une manière générale, la succession des phases phénologiques des espèces ligneuses fourragères impose aux producteurs un calendrier d'utilisation du fourrage (BECHIR et KABORE-ZOUNGRANA, 2012). Ainsi, les fruits de *D. cinerea*, *C.sieberiana* et de *P. africana* (Photo 7) disponibles entre novembre et février sont les premiers à être utilisés. L'utilisation maximale des biomasses foliaires se situe entre février et avril. C'est la période de feuillaison et de floraison de la plupart des ligneux fourragers.

### 3.1.2.4. Usages des ligneux fourragers

L'ensemble des éleveurs apportent le fourrage des ligneux aux ruminants principalement en période de pénurie alimentaire (Figure 8). Parmi eux, 17 % utilisent les feuilles de *Khaya senegalensis* pour soigner traditionnellement avec succès les animaux atteints de trypanosomose. Le fourrage aérien n'est pas utilisé comme complément alimentaire avec l'herbe par les éleveurs et agro-éleveurs de Sokouraba.



**Figure 8 :** Prépondérance des causes d'apport des ligneux fourragers comme aliments des ruminants.

Les producteurs en élevage n'ont pas mentionnés d'autres utilisations des arbres fourragers. Ils les utilisent uniquement pour nourrir leur bétail et dans une certaine mesure en pharmacopée vétérinaire (le cas de *K. senegalensis*). La complémentarité herbe-ligneux pour améliorer l'appétibilité de fourrages herbacés de mauvaise qualité (KABORE-ZOUNGRANA et SAWADOGO, 1994) est méconnue des agro-éleveurs. Ces résultats ne vont pas dans le

sens de la souplesse d'utilisation reconnue aux ligneux fourragers par SHELTON, 2000. Toutefois, d'autres enquêtés (24) qui n'ont pas de bétail exploitent nos principaux ligneux ou reconnaissent leurs utilisations dans l'alimentation humaine (33 %), la pharmacopée (81 %) (Annexe 7), l'artisanat (46 %), comme bois d'œuvre (62 %) et bois de chauffe (92 %).

**Tableau 5** : Espèces ligneuses et autres utilisations.

Espèce	Proportion des autres usages				
	Alimentation humaine	Artisanat	Pharmacopée*	Bois d'œuvre**	Bois de chauffe
<i>Azelia africana</i>	-	19	92	-	-
<i>Cassia sieberiana</i>	-	-	81	-	92
<i>Dialium guineense</i>	-	-	70	-	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	-	-	53	-	-
<i>Faidherbia albida</i>	-	-	92	-	-
<i>Khaya senegalensis</i>	-	53	98	72	-
<i>Piliostigma thonningii</i>	-	-	69	-	-
<i>Prosopis africana</i>	-	-	84	-	-
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	-	66	89	52	-
<i>Vitex doniana</i>	33	-	84	-	-

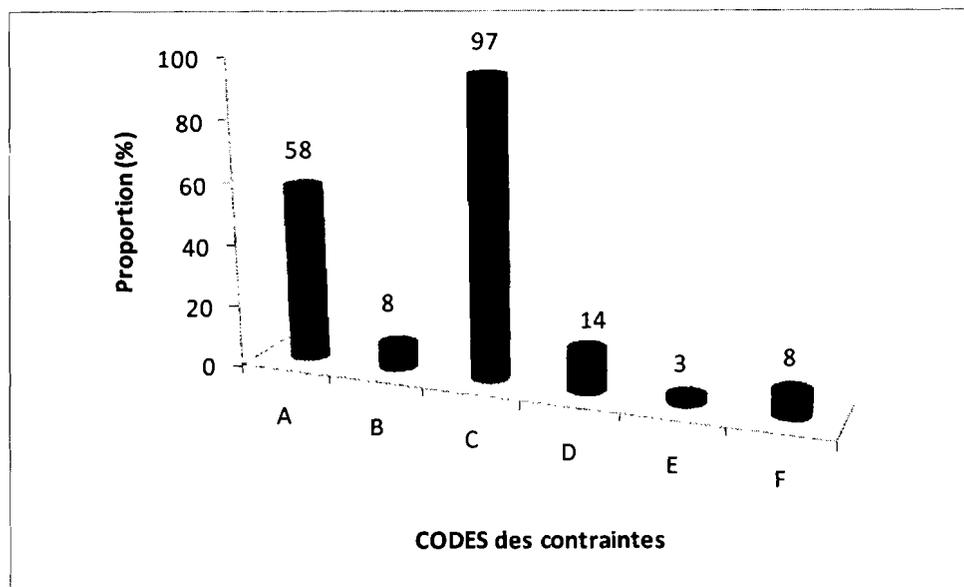
\* : humaine

\*\* : pour charbon de bois ou en menuiserie

Les résultats de l'enquête montrent que toutes nos principales espèces ligneuses fourragères sont utilisées dans la pharmacopée humaine (Tableau 5). *Azelia africana*, *Khaya senegalensis* et *Pterocarpus erinaceus* sont parmi nos espèces, les seules à être utilisées dans l'artisanat pour la fabrication de balafon et objets artisanaux et comme bois d'œuvre pour la confection de planches pour menuiserie.

L'exploitation de nos ligneux fourragers dans l'alimentation humaine, l'artisanat, la pharmacopée humaine et comme bois d'œuvre ou de chauffe, rejoint les écrits de SHELTON (2000) dans les systèmes d'agroforesterie des régions tropicales, de BELEM (2008) dans la biosphère des marres aux hippopotames. La spécificité d'utilisation est propre à l'exploitant : tradipraticiens pour la pharmacopée, femmes exploitant les feuilles de *Vitex doniana* dans un but alimentaire, bûcherons pour bois d'œuvre ou pour la fabrication de charbon de bois, pourraient expliquer pourquoi les agro-éleveurs n'ont pas mentionné utiliser les ligneux fourragers pour ces autres usages.

La majorité des éleveurs (97 %) n'arrivent pas à mettre le fourrage aérien à la disposition des animaux à cause des dispositions règlementaires qui protègent la plupart des espèces fourragères ligneuses citées par les producteurs (Figure 9).



**A** : accès difficile (grimpe)

**B** : serpents et autres animaux dangereux

**C** : Interdiction des agents Eaux et Forêts

**D** : parcours de longues distances

**E** : Blessure

**F** : Rareté des ligneux fourragers

**Figure 9** : Contraintes de mises à disposition et proportion

En plus, la biomasse foliaire n'est le plus souvent accessible que par la grimpe (58 %). Une faible proportion des éleveurs (8 %) signale la rareté des ligneux fourragers comme contrainte à mettre le fourrage aérien à la disposition du bétail.

La protection légale d'*Azelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* au Burkina Faso, et d'une manière générale tous les ligneux, est la contrainte majeure de leur exploitation par les éleveurs de ruminants. Nos résultats corroborent ceux de PETIT (2000 a) ; KIEMA (2007) et SAWADOGO (2011). Dans le même sens, au Mali l'exploitation de *Pterocarpus spp* est légalement interdite (DIARRA, 2010). L'émondage des espèces ligneuses sans autorisation préalable est interdite par l'article 118 alinéa 4 de la loi nationale portant Reforme Agricole et foncière (RAF). En dépit de cette interdiction, les pratiques d'émondages persistent dans tous ces horizons. Ces lois qui visent à protéger les espèces végétales en voie de disparition surtout restent à parfaire car ne pénalisent pas les agriculteurs et les bucherons qui sont les plus grands destructeurs de la végétation spontanée (Photo 6). En

effet, l'émondage des arbres les met moins en péril, que les défriches pour la mise en valeur des nouveaux champs ou la coupe à d'autres fins (bois d'œuvre, de chauffe). Par ailleurs, DEPOMMIER (1996) indique que l'émondage prolonge la feuillaison de *Faidherbia albida* jusqu'au milieu de la saison des pluies, mais diminue la production fruitière. DELWAULLE (1976) cité par PETIT (2000a), recommande l'ébranchage modéré comme mode de gestion des ligneux fourragers. DIARRA (2010) suggère une association des utilisateurs à la gestion et à la protection des arbres fourragers comme un moyen d'exploitation rationnelle des ressources végétales menacées de disparition.

Qu'en est il de la connaissance des ligneux fourragers par ethnie et l'origine de cette connaissance ?

### 3.1.3. Connaissances endogènes sur les ligneux fourragers

Le tableau 6 fait état de la connaissance des ligneux fourragers par ethnie enquêtée.

**Tableau 6** : Ethnie et nombre de ligneux fourragers cités.

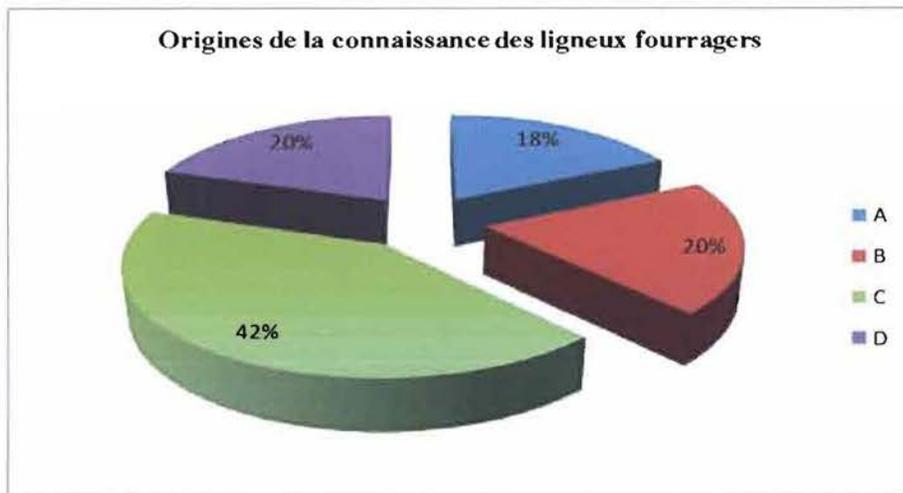
Ethnie	N	Minimum	Maximun	Somme	Moyenne	Ecart type	Variance
Peulh	18	5	11 <sub>a</sub>	128	7,53	1,736	3,015
Senoufo	20	3	10 <sub>a</sub>	123	6,47	1,926	3,708
Samogho	12	4	5 <sub>b</sub>	52	4,33	0,492	0,242

Erreur std : Erreur standard

N : nombre d'enquêté

Les groupes ethniques peulhs et sénoufos connaissent plus les ligneux fourragers par rapport aux samoghos qui ne connaissent que la moitié des espèces citées par les précédents groupes. Dans le village de Sokouraba, les peulhs et les sénoufos ont la même connaissance des espèces ligneuses fourragères bien que MARTY (1990) souligne chez les peulhs une culture pastorale beaucoup plus grande que la plupart des autres pasteurs. Les effets des perturbations climatiques ont modifié le mode de vie de nombreuses ethnies. Ainsi, les sénoufos de Sokouraba sont devenus, pour la plupart d'entre eux, des agro-éleveurs. Ils ont appris à connaître les différentes espèces fourragères nécessaires dans l'alimentation de leur bétail surtout en saison sèche. Néanmoins, le nombre d'espèces ligneuses fourragères connues par les peulhs est plus grand que celui donné en lien avec Sokouraba. En effet, ils ont mentionnés certaines espèces telles *Acacia seyal*, *Acacia raddiana* et *Acacia Nilotica* comme trouvables dans les terroirs de Samogoyiri, Kourinion et de Kourouma.

Les connaissances endogènes sont acquises par tous les producteurs à travers les observations des animaux sur le pâturage. Mais 18 % des producteurs, des samoghos surtout, ont connu les ligneux fourragers uniquement par observations des animaux (Figure 10). En plus des observations, les connaissances endogènes sont également des connaissances acquises (42 %) ou héritées (20 %), parfois la somme des deux (20 %).



- A :** Observation sur pâturage    **B :** Observation sur pâturage et connaissances héritées  
**C :** Observation sur pâturage et connaissances acquises  
**D :** Observation sur pâturage et connaissances héritées et acquises

**Figure 10 :** Proportion des producteurs selon le mode d'acquisition

Les connaissances acquises sont celles qui ont été reçues entre bouviers lors de la conduite des troupeaux au pâturage ou entre éleveurs possédant ou non les mêmes espèces de bétail. Les connaissances héritées sont celles acquises auprès des ascendants ou des autres membres de la famille. La connaissance des espèces ligneuses fourragères par chaque groupe ethnique est liée à sa curiosité, sa soif et sa nécessité de connaître et à la volonté des ascendants de pérenniser les traditions d'élevage en transmettant ce savoir. Ainsi, toutes les ethnies pratiquant l'élevage dans le terroir de Sokouraba ont connu les ligneux fourragers à travers les observations des troupeaux sur le pâturage, les connaissances acquises et héritées.

### 3.2. INVENTAIRES DES LIGNEUX FOURRAGERS

L'espace pastoral du village de Sokouraba comporte 65 espèces ligneuses et 57 genres répartis dans 28 familles (Tableau 7).

**Tableau 7** : Liste des espèces ligneuses inventoriées dans l'ensemble des stations.

<b>Famille</b>	<b>Espèce</b>	<b>Appétibilité</b>
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i> L.	A
	<i>Lannea microcarpa</i> Engl & K.Krause	A
	<i>Mangifera indica</i> L.	A
	<i>Sclerocarya birrea</i> Hochst.	A
ANNONACEAE	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	A
APOCYNACEAE	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	A
	<i>Landolphia heudelotii</i> DC.	TA
ARECACEAE	<i>Borassus akeassi</i> L.	NA
ASCLÉPIADACEAE	<i>Calotropis procera</i> Ait. F.	A
BALANITACEAE	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	A
BOMBACACEAE	<i>Adansonia digitata</i> L.	A
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i> L.	NA
	<i>Kigelia africana</i> Benth.	NA
BORAGINACEAE	<i>Cordia myxa</i> L.	NA
CAESALPINIACEAE	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	TA
	<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Hutz. et Dalz.	NA
	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	A
	<i>Daniella oliveri</i> Hutch. & Dalz	PA
	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr	A
	<i>Dialium guineense</i> Willd.	TA
	<i>Isoberlinia doka</i> Craib et Stapf.	NA
	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst	A
	<i>Piliostigma thonningii</i> (schumach.) Milne-Redh	A
<i>Tamarindus indica</i> L.	A	
CAPPARACEAE	<i>Capparis fascicularis</i> DC.	NA
CELASTRACEAE	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	A
COMBRETACEAE	<i>Anogeissus leiocarpa</i> Guill. & Perr.	A
	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	PA
	<i>Combretum glutinosum</i> Guill. & Perr.	PA
	<i>Combretum micrantum</i> G. Don.	PA
	<i>Combretum nigricans</i> Leprieur ex Guill. & Perr.	PA
	<i>Combretum fragrans</i> F. Hoffm.	NA
	<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	A
	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Perr.	NA
	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	PA
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	NA	
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	A	

TA : très apprécié A : apprécié PA : peu apprécié NA : non apprécié

**Tableau 7** : Liste des espèces ligneuses inventoriées (Suite et fin)

<b>Famille</b>	<b>Espèce</b>	<b>Appétibilité</b>
EBENACEAE	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. Ex A. DC.	PA
EUPHORBIACEAE	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	NA
FABACEAE	<i>Cajanus kerstingii</i> Harms.	A
	<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill.& Perr	A
	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	TA
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	PA
	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr) A. Juss	A
MIMOSACEAE	<i>Acacia spp</i>	A
	<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex. DC.	PA
	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn	A
	<i>Entada africana</i> Guill & Perr	PA
	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.	A
	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	A
MORACEAE	<i>Prosopis africana</i> (Guill & Perr) Taub.	PA
MORACEAE	<i>Ficus sycomorus</i> (Miq.) C.C. Berg	TA
POLYGALACEAE	<i>Securidaca longepedunculata</i> Fres.	NA
RHAMNACEAE	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	TA
RUBIACEAE	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. Ex G. Don) Benth.	NA
	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	PA
	<i>Mitragyna inermis</i> (wild.) O. Ktze	PA
RUTACEAE	<i>Citrus spp</i>	PA
SAPINDACEAE	<i>Blighia sapida</i> Koenig.	NA
SAPOTACEAE	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaerth. f.	A
SIMAROUBACEAE	<i>Hannoa undulate</i> (Guill. & Perr.) Planch	NA
TILIACEAE	<i>Grewia bicolor</i> Roth	A
VERBENACEAE	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	A
	<i>Vitex doniana</i> Sweet.	A
	<i>Vitex simplicifolia</i> Oliv.	NA

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

Les familles les plus représentées sont les Combretaceae (11 espèces), suivis des Caesalpiniaceae (10 espèces) et des Mimosaceae (7 espèces). Les familles Anacardiaceae (4 espèces), Fabaceae et Verbenaceae (3 espèces chacune) sont également un peu bien représentées. Les autres familles sont présentes à hauteur de moins de 2 espèces. La fréquence, la dominance et la diversité des Combretaceae, des Caesalpiniaceae et Mimosaceae, dans la richesse floristique ligneuse des formations végétales du Burkina Faso ont été mentionnées par plusieurs auteurs (GUINKO, 1984 ; SAVADOGO, 2002, THIOMBIANO *et al.* 2006). Selon NGOM *et al.* (2013), ces 3 familles sont des indicateurs biologiques de changement de la végétation ligneuse. Nos résultats sont similaires aux 66 espèces, 60 genres et 30 familles recensés par SOULAMA (2007) dans la zone agro-sylvo-pastorale de Diarabakoko et de Dionouna dans la zone sud-soudanienne du Burkina Faso.

Dans la même zone climatique, YANRA (2004) a répertorié, dans les terroirs de Sidi, Guena et Banfoulague, 90 espèces ligneuses appartenant à 30 familles. BENE (2011) a recensé dans le terroir de Koutodenis 118 espèces relevant de 36 familles. Nos résultats peuvent s'expliquer d'une part par les méthodes d'inventaires utilisées et le niveau d'anthropisation. D'autre part, elle peut s'expliquer par la répartition de la pluviométrie, la nature du sol et la situation topographique, qui selon BREMAN et KESSLER(1995) sont des facteurs auxquels la composition floristique des pâturages est étroitement liée.

Parmi les 65 espèces inventoriées, 49 ligneux sont fourragers soient 75,38 % des ligneux répertoriés. Cela est similaire au constat de ZOUNGRANA (1991) dans la zone nord soudanienne du Burkina Faso.

Parmi les 75, 38 % d'espèces inventoriées comme fourragères ; 59, 18 % sont très appréciées, 12, 25 % sont appréciées et 28, 57 % sont peu appréciées. Ces résultats confirment SAVADOGO (2002) qui parvient sensiblement, pour les espèces inventoriées en commun, au même résultat (respectivement 57,12 ; 13,76 et 29,12 %) dans la forêt de Tiogo en zone soudanienne. Contrairement aux observations de LE HOUEROU (1980a) pour la même zone climatique, qui souligne l'importance numérique des espèces peu appréciées, les espèces très appréciées ont été les plus nombreuses dans notre cas. Cela peut s'expliquer par les variations intra-zone en offre d'espèces ligneuses fourragères, reflet (BOUDET, 1984) des conditions édaphiques et des variations pluviométriques. Le nombre (17) d'espèces ligneuses fourragères citées par les producteurs en élevage représente 29, 31 % de l'ensemble des ligneux fourragers inventoriés (58) sur le pâturage par suivi des bovins.

Nous notons que 54 des 65 espèces ligneuses inventoriées sont considérées comme des ligneux fourragers par LE HOUEROU (1980 a) et TOUTAIN (1980) pour les espèces de la zone soudanienne. Les dix ligneux retenus, sur la base d'espèces ligneuses les plus exploitées, représentent 20 % de ces ligneux fourragers. Ils ont des caractéristiques propres en termes de mesures.

### 3.3. MESURES DES PRINCIPAUX LIGNEUX FOURRAGERS

#### 3.3.1. Densité et régénération

##### 3.3.1.1. Densité et recouvrement des ligneux fourragers

Les densités moyennes ont oscillé entre 232 et 952 individus à l'hectare dans respectivement les champs/vergers et la savane arbustive (Tableau 8). SAVADOGO (2002), à Tiogo, a trouvé une densité de l'ordre de 2390 souches/ha dans la savane arbustive. Notre résultat s'explique par le fait que c'est une estimation ciblée de la densité des 10 principales espèces ligneuses fourragères qui a été effectuée. Malgré leur faible densité en ligneux fourragers, les champs regroupent l'ensemble des 10 espèces ligneuses les plus importantes retenues par les producteurs. L'intérêt fourrager des arbres qui amène les producteurs à les épargner dans les champs et le caractère envahissant de certains ligneux notamment *D. cinerea*, *P. thonningii*, *C. sieberiana*, pourraient expliquer le pourquoi de la présence des 10 ligneux dans les champs. Sauf dans les formations anthropiques, le taux de recouvrement des principaux ligneux fourragers de chacune des formations végétales est le reflet du nombre d'espèces la composant mais aussi de la densité de chacune de ces espèces.

**Tableau 8 :** Espèces, densité et proportion des principaux ligneux fourragers présents

<i>Unité</i>	<i>Nbre espèce</i>	<i>Espèces présentes</i>	<i>Proportion (%)</i>	<i>D N/ha</i>	<i>D N<sub>E</sub>/ha</i>	<i>R (%)</i>
<b>Formations ripicoles</b>	9	<i>Piliostigma thonningii</i>	36,0	239	664	30
		<i>Dichrostachys cinerea</i>	32,1	213		
		<i>Cassia sieberiana</i>	18,1	120		
		<i>Prosopis africana</i>	9,6	64		
		<i>Vitex doniana</i>	3,2	21		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0,5	3		
		<i>Azelia africana</i>	0,2	1		
		<i>Khaya senegalensis</i>	0,2	1		
		<i>Dialium guineense</i>	0,2	1		
<b>Savane arborée</b>	8	<i>Dichrostachys cinerea</i>	39,2	176	449	22
		<i>Piliostigma thonningii</i>	35,0	157		
		<i>Prosopis africana</i>	15,8	71		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3,6	16		
		<i>Cassia sieberiana</i>	2,0	9		
		<i>Khaya senegalensis</i>	1,8	8		
		<i>Vitex doniana</i>	1,8	8		
		<i>Dialium guineense</i>	0,9	4		
<b>Savane arbustive</b>	8	<i>Piliostigma thonningii</i>	31,0	295	952	24
		<i>Dichrostachys cinerea</i>	25,0	238		
		<i>Cassia sieberiana</i>	23,3	222		
		<i>Prosopis africana</i>	15,9	151		
		<i>Vitex doniana</i>	4,3	41		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0,2	2		
		<i>Azelia africana</i>	0,2	2		
		<i>Khaya senegalensis</i>	0,1	1		
<b>Savane herbeuse</b>	5	<i>Piliostigma thonningii</i>	44,5	416	935	8
		<i>Dichrostachys cinerea</i>	35,9	336		
		<i>Prosopis africana</i>	13,8	129		
		<i>Cassia sieberiana</i>	4,8	45		
		<i>Vitex doniana</i>	0,9	8		
<b>Formations anthropiques</b>	7	<i>Dichrostachys cinerea</i>	70,88	404	570	42
		<i>Prosopis africana</i>	8,95	51		
		<i>Piliostigma thonningii</i>	8,25	47		
		<i>Khaya senegalensis</i>	4,39	25		
		<i>Vitex doniana</i>	4,04	23		
		<i>Cassia sieberiana</i>	2,98	17		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0,53	3		

**Légende :** *D N/ha* : densité nombre de souches à l'hectare pour chaque espèce.

*D N<sub>E</sub>/ha* : densité nombre de souches à l'hectare pour chaque unité

*R (%)* : taux de recouvrement en %

**Tableau 8 :** Espèces, densité et fréquence de présence des principaux ligneux fourragers présents (Suite et fin)

<i>Unité</i>	<i>Nbre espèces</i>	<i>Espèces présentes</i>	<i>Proportion (%)</i>	<i>D N/ha</i>	<i>D N<sub>E</sub>/ha</i>	<i>R (%)</i>
<b>Champs/vergers</b>	10	<i>Dichrostachys cinerea</i>	33,6	78	232	17
		<i>Piliostigma thonningii</i>	30,6	71		
		<i>Prosopis africana</i>	13,4	31		
		<i>Cassia sieberiana</i>	9,9	23		
		<i>Vitex doniana</i>	4,3	10		
		<i>Khaya senegalensis</i>	2,6	6		
		<i>Faidherbia albida</i>	2,2	5		
		<i>Azelia africana</i>	1,7	4		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1,3	3		
		<i>Dialium guineense</i>	0,4	1		
<b>Jachères</b>	8	<i>Dichrostachys cinerea</i>	44,79	116	259	23
		<i>Piliostigma thonningii</i>	29,73	77		
		<i>Prosopis africana</i>	8,11	21		
		<i>Cassia sieberiana</i>	7,34	19		
		<i>Faidherbia albida</i>	6,56	17		
		<i>Vitex doniana</i>	1,93	5		
		<i>Azelia africana</i>	1,16	3		
		<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0,39	1		

**Légende :** *D N/ha* : densité nombre de souches à l'hectare pour chaque espèce

*D N<sub>E</sub>/ha* : densité nombre de souches à l'hectare pour chaque unité

*R (%)* : taux de recouvrement

La savane herbeuse comporte la moitié des espèces retenues et a le plus faible taux de recouvrement (8 %). Les arbres sont rares dans cette unité où prédominent des espèces herbacées soumises à l'influence permanente du feu. A ce propos, CESAR (1991) souligne que la densité et la richesse floristique des ligneux décroissent au fur et à mesure que la strate herbacée plus productive fournit plus de combustible. De plus lorsque l'incidence du feu n'est pas modérée, cela peut constituer un obstacle à la survie des ligneux même si selon GROUZIS *et al* (1991), le passage du feu stimule le rejet de souche chez certaines espèces notamment *P. thonningii*. Par contre les formations anthropiques, avec une densité de 570 individus par ha, ont le taux de recouvrement le plus élevé (42 %). Cela est lié principalement à la présence de grands individus à larges cimes. C'est le cas de *Khaya senegalensis* et *Prosopis africana* dans la présente étude. NGOM *et al.* (2013) ont noté la contribution d'arbres à grands houppiers dans le recouvrement au niveau de la réserve de biosphère de Ferlo au Sénégal.

La savane arbustive a la densité la plus élevée de l'ensemble de nos principaux ligneux retenus. Ce résultat pourrait s'expliquer par les conditions édaphiques, la prédominance d'espèces de bon potentiel de régénération et la pression relativement faible de la pression anthropique. Subséquemment, le taux de régénération des espèces est le plus élevé dans la savane arbustive. Selon OUEDRAOGO *et al* (2006) et TAÏTA (1997), la densité des espèces dans les formations est tributaire de leur pouvoir de régénération.

*P. thonningii*, *D. cinerea*, *Cassia sieberiana*, *P. africana*, *Vitex doniana* sont des espèces ubiquistes. Leurs densités respectives de l'ordre de 44,5 % ; 70, 88 %; 23,3 % ; 15, 9 % et 8, 11% ont été les plus élevées dans toutes les formations végétales.

*Faidherbia albida*, uniquement présente dans les champs et jachères à proximité du village, a moins de 18 individus/ha. GIFFARD (1964) et TOUTAIN (1980) notent que c'est une espèce typiquement villageoise.

*Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *K. senegalensis* presque rencontrées dans toutes les unités (6), sont les ligneux fourragers ayant présentés les plus faibles densités (entre 1 et 25 individus/ha). Dans les champs, ces espèces sont trouvées à hauteur de moins 10 individus à l'hectare. La densité relativement faible de *F. albida*, *P. erinaceus*, *A. africana*, *K. senegalensis*, *Dialium guineense*, *V. doniana* dans les champs facilitent les travaux champêtres (BOUDET *et al.* 1980 ; NAIR, 1993 ; ALEXANDRE, 2002 ; THIOMBIANO *et al.*, 2010) et leur ombrage influe moins sur la productivité des cultures. Ainsi, la densité des principaux ligneux fourragers est relativement faible dans les espaces agroforestiers. *D. guineense* est l'espèce la plus rarement trouvée parmi nos principales espèces ligneuses fourragères aussi bien en termes de nombre d'unité (3) où l'espèce est présente qu'en termes de densité (moins de 4 individus/ha). Les densités des espèces dans les unités dépendent en partie de leur pouvoir de régénération.

### 3.3.1.2. Régénération

Au total 3924 individus de ligneux fourragers ont été dénombrés dans l'ensemble des stations. Parmi ces individus, 86,67 % relèvent de la régénération. Les taux de régénération de *Dichrostachys cinerea* (40,64 %) et *Piliostigma thonningii* (31,14 %) sont les plus élevés. A l'opposé, les taux de régénération de *Vitex doniana* (2,65 %), *Faidherbia albida* (0,41 %) et *Dialium guineense* (0,09 %) sont les plus faibles. Le taux de régénération de *Pterocarpus erinaceus* et d'*Azelia africana* est presque nul.

Dans la présente étude, *P. thonningii*, *D. Cinerea*, *Cassia sieberiana*, *Prosopis africana* sont les espèces aux forts pouvoirs régénérateurs. D'après NGOM *et al.* (2013), *P.*

*thonningii*, *D. cinerea*, et *C. sieberiana* sont capables de se régénérer par rejets après une coupe rase. En plus, leur régénération est assurée par la dissémination de leurs graines contenues dans les fèces des animaux. DAGET et GODRON (1995) indiquent que l'endozoochorie est le mode de dissémination le plus courant des ligneux. Les faibles taux de régénération chez *F. albida*, *P. erinaceus*, *A. africana*, *K. senegalensis*, *Dialium guineense*, les plus appréciées, s'expliquent partiellement par la forte pression anthropique à travers le feu. Selon VAN SWINDEREN (1991), ce sont espèces spontanées dont la croissance est lente et la régénération naturelle très faible. De plus l'auteur note que les espèces reliques de forêt notamment *D. guineense* auront des difficultés à se développer sous une pression ultérieurement inconnue.

Le tableau 9 donne le taux de régénération par unité végétale.

**Tableau 9** : Nombre d'individus et taux de régénération par unité d'occupation des terres

Unité végétale	S_arb	S_arbus	S_herb	F_ripi	F_anth	Jachère	Champ	Total
<b>Nbre individus</b>	286	1041	651	385	392	175	471	3401
<b>Taux de régénération(en %)</b>	8,40	30,61	19,14	11,32	11,53	5,15	13,85	100

*S\_arb*: savane arborée      *S\_arbus*: savane arbustive      *S\_herb*: savane herbeuse  
*F\_ripi*: formations ripicoles      *F\_anth*: formations anthropiques  
*Nbre individus*: nombre d'individus

La régénération des principaux ligneux fourragers est plus importante dans la savane arbustive plus que dans toutes autres unités et comparativement aux jachères où le plus faible taux (5,15 %) a été observé. La plupart des jachères du terroir repose sur des sols gravillonnaires qui pourraient ne pas faciliter le développement des espèces même celui des espèces ubiquistes.

Les facteurs qui ont influé sur la régénération et la densité des différentes espèces ligneuses fourragères influencent également leurs croissances radiale et longitudinale.

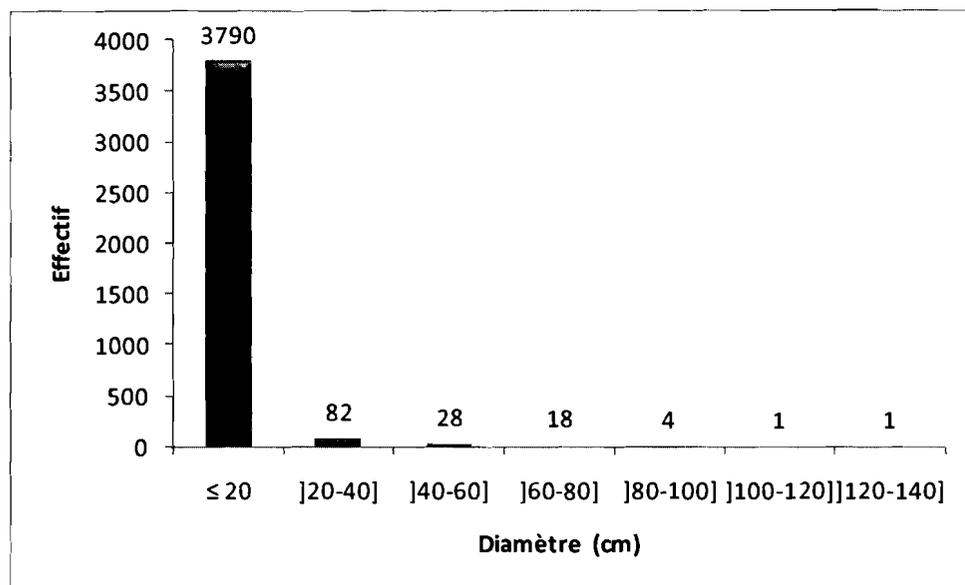
### 3.3.2. Structure

#### 3.3.2.1. Structure horizontale

Il s'agit de la répartition des individus ligneux par classe de diamètre.

## - Structure d'ensemble

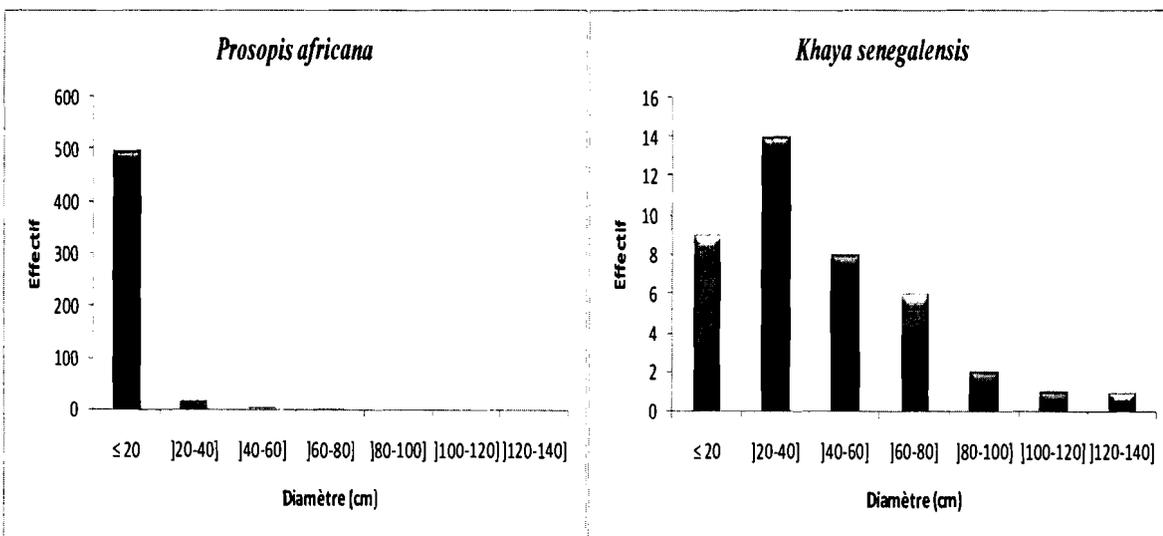
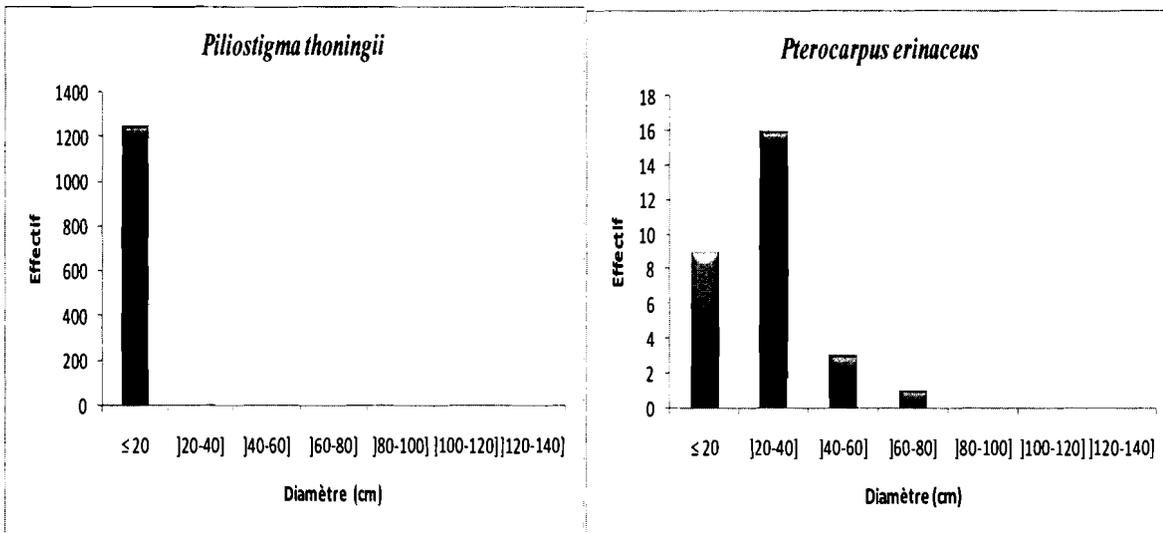
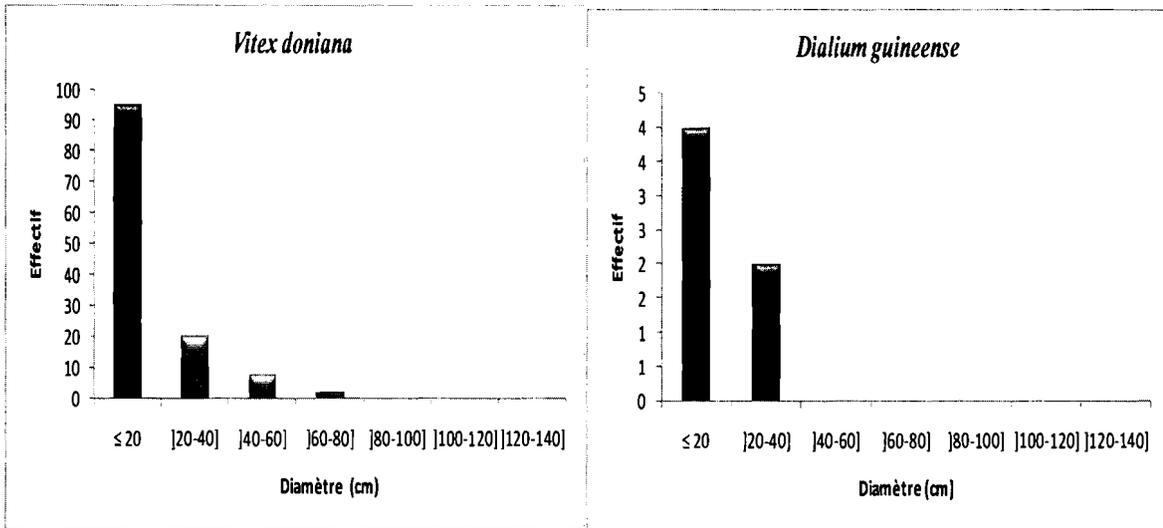
La figure 11 présente la répartition de l'ensemble des principaux ligneux par classe de diamètre.

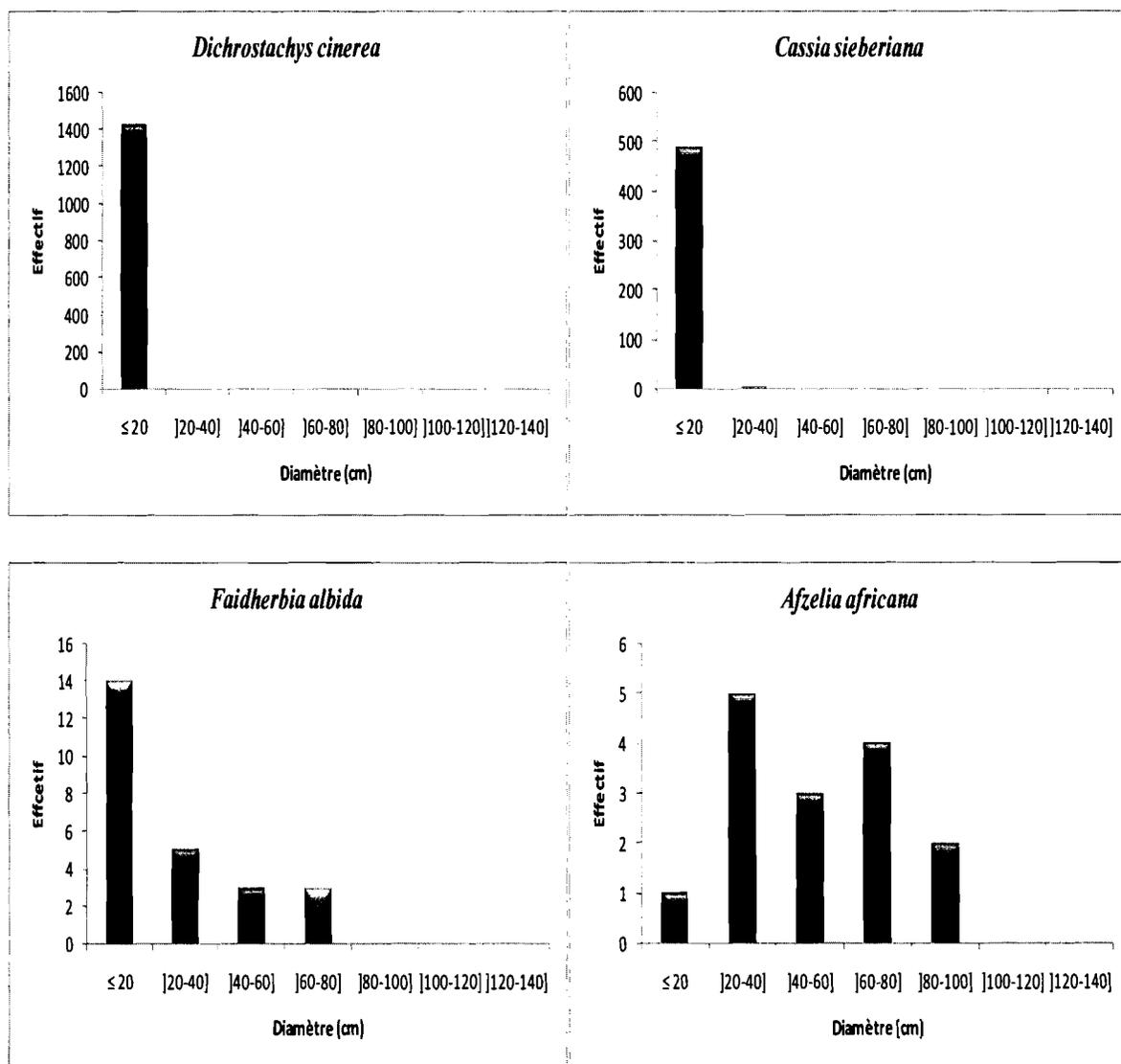


**Figure 11** : Structure horizontale d'ensemble

Cette figure montre une allure en « L » relevant un déséquilibre au sein de la population ligneuse fourragère. En effet, PIOT (1983) cité par DOULKOUM (2000) indique que tout peuplement ligneux en équilibre, dessine un arc régulier où une décroissance du nombre de ligneux est observée d'une catégorie à l'autre et suivant un rapport constant. Par ailleurs, cette allure générale en « L » signifie que certains peuplements sont en pleine reconstitution avec une forte proportion d'individus dans la classe  $D \leq 20$ . Nos résultats témoignent ceux de THIOMBIANO *et al* (2010) à Pobé-Mengao et Nobéré (frontière avec le Sahel), de SAVADOGO (2002) dans la forêt classée de Tiogo en zone soudanienne. Leurs résultats montrèrent respectivement la prédominance d'individus de la classe de diamètre compris entre 5 cm et 25 cm ( $[5-25[$ ) et inférieur à 20 cm ( $D < 20$ ). L'exploitation du bois de ligneux à gros diamètre pour divers usages (bois de chauffe, bois d'œuvre, artisanat) (*Photo 6*) et le faible taux de régénération de certaines espèces peut également expliquer la très faible représentativité de ces ligneux dans les classes de diamètres supérieures ( $D > 20$  cm).

- Structure par ligneux fourrager





**Figure 12 :** Classes de diamètre des principaux ligneux fourragers

La classe de diamètre inférieur à 20 cm ( $D \leq 20$ ) est caractérisée par la prédominance d'individus de *Vitex doniana*, *Dialium guineense*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Dichrostachys cinerea*, *Cassia sieberiana*. En plus de ces espèces, *Faidherbia albida* a une régénération suffisante pour assurer l'évolution de ses peuplements. Les individus de diamètre supérieur à 40 cm ( $D > 40$  cm) sont absents chez ces espèces sauf chez *V. doniana* et *P. africana*.

Par contre, *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* et *Afzelia africana* ont des individus repartis dans plusieurs classes. De plus, la classe de diamètre 20 à 40 est la plus dominante. Nos travaux révèlent ainsi la présence de vieux pieds chez ces espèces. Leurs histogrammes de distribution en classes de diamètre ont une allure générale en « J » et/ou en « cloche ». Ces allures, selon OUEDRAOGO *et al.* 2006, indiquent des populations

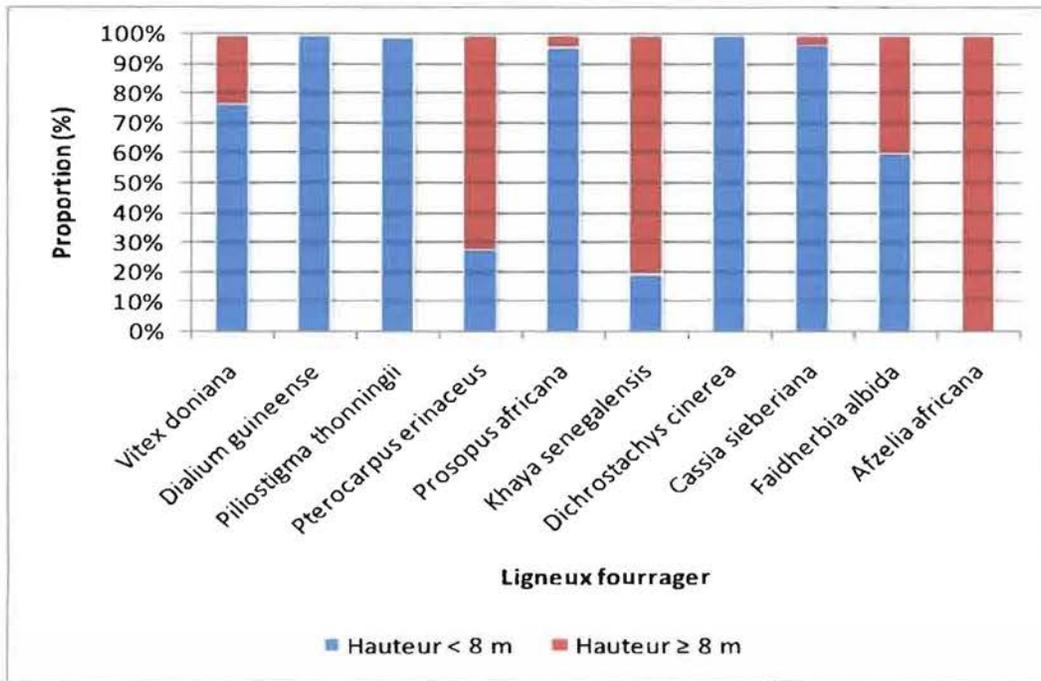
vieillissantes et/ou perturbées. Ce vieillissement a été confirmé par la faible proportion des individus de petits diamètres. Leur faible présence ou absence dans les classes de petit diamètre, pour rejoindre BECHIR et KABORE-ZOUNGRANA (2012), est un indice de perturbation du pouvoir de régénération de ces espèces par émondages incontrôlés et fréquents. Les peuplements de ces espèces sont donc instables. Dans le nord-Cameroun, ONANA et DEVINEAU (2002) ont noté que le surpâturage autour des individus reproducteurs d'*A. africana* pouvait à long terme entraîner l'épuisement des réserves racinaires au niveau des souches ou des plantules et aboutir à une absence totale de régénération. Le même constat a été fait chez *P. erinaceus* (en plus d'*A. africana*) par OUEDRAOGO *et al.* 2006 au Burkina ; BECHIR et KABORE-ZOUNGRANA, 2012 au Tchad. Par ailleurs, les jeunes plants de ces espèces doivent faire face à la sécheresse, aux feux de brousse et aux prédateurs. Comme le soulignent OUEDRAOGO *et al* (2006), très peu d'entre elles survivent à la combinaison de ces trois facteurs. La courbe un peu particulière de *K. senegalensis* révèle par contre que l'espèce a un potentiel pour constituer des populations stables.

*Faidherbia albida* a une structure grossièrement hyperbolique qui révèle à la fois une présence importante de jeunes individus et par conséquent, une régénération suffisante et un bon équilibre de la population de cette espèce. Dans notre terroir, les juvéniles de *F. albida* ont été les plus nombreux, contrairement à VAN SWINDEREN (1991) qui observa au sahel des peuplements reliques de *F. albida* constitués de grands arbres espacés sans régénération. Mais ce stock de jeunes plants n'est pas suffisant pour garantir la constitution d'un bon peuplement. En effet, sur notre site d'étude les jeunes individus *F. albida* d'une hauteur d'au plus égale à un (1) mètre du sol sont fréquemment broutés par le bétail et surtout par les caprins. De l'avis de la population, ils deviennent rarement des individus adultes. Dans ce cas, les plantules restent pendant des années à l'état buissonnant à intérêt fourrager moindre (VAN SWINDEREN ,1991). L'accessibilité libre du bétail aux fourrages est définie par la hauteur des arbres.

### 3.3.2.2. Structure verticale

#### - Stratification

La figure 13 montre la répartition des principaux ligneux selon les classes de hauteur  $H < 8$  m pour la strate arbustive et  $H \geq 8$  m pour la strate arborée.



**Figure 13 :** Stratification des principaux ligneux fourragers

La figure ci-dessus indique une répartition en strates qui est fonction de l'espèce ligneuse. La strate arbustive ( $H < 8$  m) est la plus représentée chez *Dialium guineense*, *Ptilostigma thonningii* et *Dichrostachys cinerea*. Ces 2 dernières sont des espèces de type arbustive atteignant rarement 8 m (GIFFARD, 1974 ; MAYDELL, 1992, ARBONNIER, 2000). L'absence de *D. guineense* dans la strate arborescente est partiellement due aux perturbations du milieu. La strate arborée a été constatée uniquement chez *Azelia africana*, dont la hauteur peut atteindre 25 à 35 m (MAYDELL, 1992, ARBONNIER, 2000). Plus de 70 % des individus de *Pterocarpus erinaceus* et de *Khaya senegalensis* sont des arbres. *Vitex doniana*, *Prosopis africana*, *Cassia sieberiana* et *Faidherbia albida* renferment au moins 60 % d'arbustes dont le bétail a le plus souvent directement accès.

#### - Répartition par classe selon l'accessibilité

La répartition des dix (10) espèces en deux classes de hauteur (Tableau 10) révèle que les individus dont la hauteur est supérieure à 2 m sont surtout fréquents chez *A. africana* (100 %), *K. senegalensis* (92,7 %) et chez *P. erinaceus* (79,7 %).

**Tableau 10** : Proportion des espèces par classe de hauteur

Espèces	Proportion (en %)	
	H ≤ 2 m	H > 2 m
<i>Faidherbia albida</i>	56	44
<i>Cassia sieberiana</i>	80,3	19,7
<i>Dichrostachys cinerea</i>	97,8	2,2
<i>Khaya senegalensis</i>	7,3	92,7
<i>Azelia africana</i>	0	100
<i>Prosopis africana</i>	89	11
<i>Dialium guineense</i>	54	46
<i>Piliostigma thonningii</i>	86,4	13,6
<i>Vitex doniana</i>	72,8	27,2
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	10,3	79,7

Les individus dont la hauteur est supérieure à 2 m ne sont pas directement accessibles au bétail (KABORE-ZOUNGRANA, 1995). Dès lors, l'émondage s'impose comme le seul mode d'exploitation de ces individus dont le fourrage est hors de la portée du bétail. Nos travaux ont indiqué que le taux d'émondage des 10 principaux ligneux était de 2 % par rapport à l'ensemble des espèces inventoriées. Les individus d'*A. africana*, *P. erinaceus*, *K. senegalensis* et de *V. doniana* sont les plus émondés dans les proportions respectives de 41 %, 39 % (photo 5), 13 % et de 7 %. Tous les individus d'*A. africana* étaient émondés. Des individus de *D. guineense* et de *P. thonningii* ont été également trouvés émondés.

*D. cinerea* et *P. thonningii* ont les proportions d'individus les plus élevées dans la classe H ≤ 2 m. Ils sont consommés librement par le bétail sur le pâturage. Par contre les fruits de *D. cinerea*, *P. thonningii*, *F. albida*, *C. sieberiana*, *P. africana* sont généralement hors de la portée des ruminants. Ils sont mis à disposition des animaux par cueillette ou secouage.

L'estimation de la biomasse ligneuse est de loin un paramètre important de la contribution ligneuse dans l'alimentation des troupeaux.

### 3.3.3. Biomasse des ligneux fourragers

#### 3.3.3.1. Productivité foliaire

L'évaluation de la productivité foliaire a concerné uniquement les 10 espèces ligneuses les plus exploitées pour l'alimentation du bétail. En utilisant, la formule de BREMAN et DE RIDDER (1991) nous avons abouti à des productivités fourragères qui ont varié entre 313,47 kg MS.ha<sup>-1</sup> et 1609,92 kg MS.ha<sup>-1</sup> (Tableau 11).

**Tableau 11:** Productivité fourragère foliaire et disponible fourrager des unités d'occupation des terres.

Unités	S_Arb	S_arbs	S_herb	F_rip	F_anth	Champs	Jachères
R (%)	22,7	23,9	9,78	29,97	41,6	16,95	23,42
PF (Kg MS/ha)	866,88	924,93	313,47	1159,84	1609,92	655,96	906,35
DF (Kg MS/ha)	260,06	277,48	94,04	347,95	482,98	196,79	271,91

*R (%)* : taux de recouvrement de l'unité

*S\_Arb*: savane arborée

*S\_arbs*: savane arbustive

*S\_herb*: savane herbeuse

*F\_rip*: formations ripicoles

*F\_anth*: formation anthropique

*PF* : production fourragère en kg de matière sèche *DF* : disponible fourrager

Nos résultats suggèrent que la productivité fourragère évolue dans le même sens que le taux de recouvrement. Plusieurs auteurs dont BREMAN et DE RIDDER (1991), CARRIERE (1995), NGOM *et al* (2013) ont établi la corrélation entre le recouvrement des arbres et l'importance de la biomasse ligneuse. Le taux de recouvrement le plus élevé a été noté dans les formations anthropiques et par conséquent la plus grande production foliaire y a été observée.

Le disponible fourrager estimé à partir de la production fourragère (PF) a oscillé entre 94 et 483 kg MS.ha<sup>-1</sup>. Cette variation est l'empreinte des pertes de biomasse foliaire par sénescence des feuilles. L'alimentation du bétail en saison sèche se fait par apport également de la biomasse fruitière.

#### 3.3.3.2. Productivité fruitière

La productivité des gousses de 6 des 10 espèces étudiées est présentée dans le tableau 12.

**Tableau 12** : Productivité fruitière par espèce et par unité d'occupation des terres

Espèces	Production (kg/ha) par formation							Prod_esp
	S_Arb	S_arbs	S_herb	F_rip	F_anth	Champs	Jachères	
<i>Cassia sieberiana</i>	4	78,4	11,87	58,07	0	1,13	0	21,92
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0	8,26	0	48,91	0	1,49	0	8,38
<i>Faidherbia albida</i>	0	0	0	0	0	1,73	238,94	34,38
<i>Piliostigma thonningii</i>	76,29	76,98	94,19	85,65	0	2,77	18,88	50,68
<i>Prosopis africana</i>	98,74	45,07	24,67	72,2	90,4	12	61,6	57,81
<i>Khaya senegalensis</i>	0	0	0	0	355,34	8,18	0	51,93
<b>Total</b>	<b>179,03</b>	<b>208,71</b>	<b>130,73</b>	<b>264,83</b>	<b>445,74</b>	<b>27,3</b>	<b>319,42</b>	<b>37,51</b>

*S\_Arb*: savane arborée      *S\_arbs*: savane arbustive      *S\_herb*: savane herbeuse  
*F\_rip*: formations ripicoles      *F\_anth*: formation anthropique  
*Prod\_esp* : production moyenne par espèce

La plus faible productivité fruitière (27 kg.ha<sup>-1</sup>) a été trouvée dans les champs. Elle est influencée par les activités agricoles qui détruisent la plupart des ligneux fourragers envahissants notamment *Dichrostachys cinerea* et *Piliostigma thonningii*.

La plus forte productivité a été observée chez *Khaya senegalensis* (355,34 kg.ha<sup>-1</sup>) dans les formations anthropiques (445,74 kg.ha<sup>-1</sup>). Les individus qui s'y trouvent sont moins émondés, permettant ainsi un bon développement végétatif et une bonne fructification. Les jachères sont la seule unité qui renferme la forte densité d'individus adultes de *F. albida*. La productivité fruitière de cette espèce (238,94 kg.ha<sup>-1</sup>) figure parmi les plus élevées de toutes les espèces ligneuses fourragères étudiées. Dans notre terroir, cette productivité est également à l'abri de l'émondage qui, selon DEPOMMIER (1996), est le principal facteur limitant de la fructification.

*D. cinerea* a la productivité moyenne fruitière la plus faible (8,38 kg ha<sup>-1</sup>). Cela est dû à un début de sénescence des fruits beaucoup plus marquée chez cette espèce lors des estimations. Par ailleurs, la croissance et le développement jusqu'au stade fruitier peuvent être entravés, à côté de la pression du bétail, par la forte concurrence des grands arbres *K. senegalensis*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*...pour les ressources en eau et lumière.

Avec 57,81 kg.ha<sup>-1</sup>, la productivité moyenne de *P. africana* est la plus élevée. Elle est cependant faible comparativement aux valeurs obtenues par DAH (2009) à Farakô-Bâ (196,01 kg/ha) et à Ouara (176,56 kg/ha). La productivité moyenne de *P. thonningii* (50,68 kg.ha<sup>-1</sup>) est très inférieure à celle de 744 kg.ha<sup>-1</sup> trouvée par OUEDRAOGO (2006), dans la

forêt classée de Laba. Les différences sont en grande partie imputables aux méthodes d'estimation de la productivité. La productivité et la disponibilité foliaire et fruitière influent sur la capacité de charge.

### 3.3.3.3. Capacité de charge

Les capacités de charge de la biomasse foliaire et fruitière sont données dans le tableau 13.

**Tableau 13** : Formations végétales et capacité de charge

Capacité de charge (CC)		Unités végétales						
		S_Arb	S_arbs	S_herb	F_rip	F_anth	Champs	Jachères
CC (UBT/ha/150j)	B_foliaire	0,31	0,33	0,11	0,41	0,57	0,23	0,32
	B_fruitière	0,06	0,07	0,05	0,09	0,16	0,01	0,11
<i>S_Arb</i> : savane arborée		<i>S_arbs</i> : savane arbustive			<i>S_herb</i> : savane herbeuse			
<i>F_rip</i> : formations ripicoles		<i>F_anth</i> : formation anthropique						
<i>B-foliaire</i> : biomasse foliaire		<i>B-fruitière</i> : biomasse fruitière			CC : Capacité de charge en UBT/ha/150 j.			

Concernant la biomasse foliaire, la savane herbeuse, vue la faible productivité corrélée à la faible disponibilité fourragère avec 0,11 UBT/ha/150j, est l'unité qui ne pourra pas subvenir aux besoins d'un nombre important de bétail, pour rejoindre BOUDET (1975), sans être détériorée comparativement à la formation anthropique (0,57 UBT/ha/150j) ou autres unités. Elle est une formation à dominance de jeunes individus ( $D \leq 20\text{cm}$ ) de *Piliostigma thonningii*, *Dichrostachys cinerea* participant très peu au recouvrement de l'unité.

En termes d'offre de biomasse fruitière, la formation anthropique et les jachères, respectivement avec 0,16 UBT/ha/150j et 0,11 UBT/ha/150j, sont en mesure de supporter un grand nombre d'UBT par rapport aux autres unités. Ce sont des formations à dominance d'individus d'espèces à forte contribution fruitière en occurrence respectivement *Khaya senegalensis*, *Faidherbia albida*. Les champs ne peuvent permettre à un nombre important de bétail de couvrir leurs besoins en biomasse fruitière sans détérioration. Les activités agricoles dans cette unité limitent le développement d'espèces jusqu'à un stade fruitier notamment les espèces à intérêt agroforestier moindre telles *P. thonningii*, *D. cinerea*. L'offre fourragère des espèces ligneuses est définie par leur évolution phénologique.

### 3.3.5. Phénologie des principaux ligneux fourragers

Les phrases suivantes sont le résultat de relevés partiels, complétés par des entretiens avec des agropasteurs de bétail, des tradipraticiens et des personnes ressources ayant une connaissance sur les phénophases des ligneux. Cela a permis de noter l'évolution phénologique des principaux ligneux fourragers.

#### 1- *Afzelia africana* Smith.

*A. africana* portait des feuilles sénescentes de novembre à janvier. La défeuillaison qui a commencé en mi-décembre s'est poursuivie au-delà de fin janvier. De l'avis de la population, la feuillaison s'étale de mi-mars à mi-avril. Certaines gousses mures persisteront sur les rameaux jusqu'à la prochaine fructification.

#### 2- *Cassia sieberiana* D.C.

En fin novembre, les pieds de *C. sieberiana* portaient des feuilles. Ils étaient également en fructification maximale avec des fruits immatures. La sénescence des feuilles s'est étalée de la première moitié de décembre à la fin de ce même mois. La défeuillaison qui a fait suite à la sénescence des feuilles a atteint son maximum à la mi-janvier sur 75 % des individus observés. Les fruits de l'espèce ont commencé à sécher en mi-décembre. Le séchage et la présence des gousses demeureront jusqu'en février ou mars pour certains individus. La nouvelle feuillaison commencera au début du mois de mai.

#### 3- *Dialium guineense* Willd.

Une sénescence des feuilles presque inexistante a été notée chez cette espèce durant toutes nos périodes de mesures. La défoliation n'a jamais été totale. Elle est au fur et à mesure sensiblement suivie d'une nouvelle feuillaison. La feuillaison maximale est atteinte au cours de la saison des pluies.

#### 4- *Dichrostachys cinerea* L.

*D. cinerea* était en pleine fructification-maturation en fin novembre. La phase de la maturation des fruits s'est achevée en fin décembre. La dessiccation a commencé au début du mois de décembre et s'est poursuivie jusqu'au début du mois de février. La défoliation qui suit l'étape de maturation des fruits a atteint son maximum en fin janvier.

L'espèce demeurera totalement dénudée jusqu'à la mi-mars où la nouvelle feuillaison-floraison sera entamée.

#### **5- *Faidherbia albida* Del.**

La feuillaison et floraison de *F. albida* ont été simultanées chez près de 60 % des individus étudiés. Elles ont commencé au début du mois de décembre. La fructification commencée en mi-décembre s'est poursuivie simultanément avec la floraison jusqu'au début du mois de janvier. Les fruits, observés sur des individus vers mi-décembre, ont continué leur maturation jusqu'en janvier. La chute des fruits murs secs est intervenue généralement à la fin de la première moitié de janvier. En mi-février cette chute sera totale à l'exception de quelques gousses qui demeureront enchevêtrées entre les épines sur certains individus.

#### **6- *Khaya senegalensis* (Desrs.) A. Juss.**

Les individus portaient des fruits et des feuilles en fin novembre. Les fruits ont persisté sur l'arbre jusqu'en début janvier ou l'ouverture des capsules a été observée sur certains individus. Certains fruits ne se sont pas ouverts et resteront sur l'arbre jusqu'à la nouvelle feuillaison et floraison. La défeuillaison, qui a débuté vers fin décembre, n'a jamais été totale au cours des périodes d'observation. Le remplacement par les nouvelles s'est fait sentir au fur et à mesure que la défoliation s'accroissait. Mais dès fin février à début mars, ce sera la pleine feuillaison avec une floraison qui suivra 15 jours plus tard.

#### **7- *Piliostigma thonningii* Milne-Redh**

La sénescence des feuilles a débuté vers mi-décembre au cours de la pleine fructification et maturation. Environ 95 % des individus suivis portaient des fruits et de vieilles feuilles au début de l'observation. La maturation des gousses a continué jusqu'à mi-janvier. Les fruits resteront sur l'arbre jusqu'en fin février et la sénescence atteindra son maximum vers cette même période. La feuillaison commencera vers fin avril.

#### **8- *Prosopis africana* (Guill & Perr)**

Le *P. africana* a eu une phénologie similaire à celle de *C. sieberiana*. En effet, vers fin novembre elle était en état de fructification maximale avec présence de feuilles vertes. La sénescence de ces feuilles est intervenue à partir du début de la seconde moitié de décembre. La défeuillaison était totale sur 80 % des individus suivis. La dessiccation des fruits a

commencé à la fin du mois de décembre et se poursuivra de façon croissante jusqu'en fin mars. La feuillaison commencera dès mi-avril.

#### 9- *Pterocarpus erinaceus* Poir.

En fin novembre, l'espèce portait de vieilles feuilles qui ont persisté jusqu'en mi-décembre. La chute des feuilles a été observée chez 25 % des individus vers début janvier. Cette défeuillaison va continuer jusqu'à une sénescence presque totale des feuilles vers fin mars. La floraison et la fructification, où des fruits ailés seront formés, se déroulent à partir respectivement de fin février et fin mars. Certains fruits persisteront jusqu'à la nouvelle feuillaison. En décembre, le feu a provoqué la défoliation précoce sur certains individus. Cependant, les autres phases phénologiques n'ont pas été modifiées.

#### 10- *Vitex doniana* Sweet

A l'image d'*A. africana*, *V. doniana* portait de vieilles feuilles au début des relevés en novembre. Il en fut ainsi jusqu'en fin décembre pour certains individus. La chute des feuilles qui a débuté vers mi-décembre n'a cependant été totale qu'à partir de mi-janvier. Le début d'une nouvelle feuillaison a été noté chez 30 % d'individus suivis. Selon les enquêtés cette feuillaison sera beaucoup plus accrue à partir de février à l'image de *K. senegalensis*.

Les relevés phénologiques de nos 10 principales espèces ligneuses étudiées font ressortir des variations à la fois au niveau des phénophases (feuillaison, floraison, fructification) et au niveau de la longueur des phases phénologiques qui sont fonction des espèces. Des cycles similaires ou qui se rapprochent, ont été observés dans la zone soudanienne par plusieurs auteurs (GROUZIS et SICOT, 1980 ; FOURNIER, 1991 ; SAWADOGO, 1996 ; YANRA, 2004) à des latitudes diverses.

La chute des feuilles de nos espèces s'explique par la baisse de l'humidité relative de l'air. L'augmentation de la température et de l'évapotranspiration en sont les conséquences immédiates. Les phases de foliation et défoliation (et toute autre phase) chez les végétaux dépendent en effet des conditions climatiques notamment l'humidité atmosphérique (BORCHERT, 1994 ; MAHAMANE et al. 2007). Face à ces changements, les végétaux réagissent différemment.

La sénescence brutale des feuilles qui s'observe chez certaines espèces dont *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Dichrostachys cinerea*, *Prosopis africana*, *Cassia*

*sieberiana*, *Piliostigma thonningii*, *Vitex doniana* est une réponse au stress hydrique. Cette chute s'effectue durant une partie de l'année. Et ces espèces sont qualifiées, à l'instar de FOURNIER (1991) et BREMAN *et al.* (1995), de décidues xérophytes ou de caducifoliées.

*P. erinaceus*, bien qu'elle soit appréciée, a une faible disponibilité de nouvelles feuilles (moins de 2 mois) en saison sèche. Cela est conforme aux observations de PETIT (2000 a) à Kourouma et Ouangolodougou.

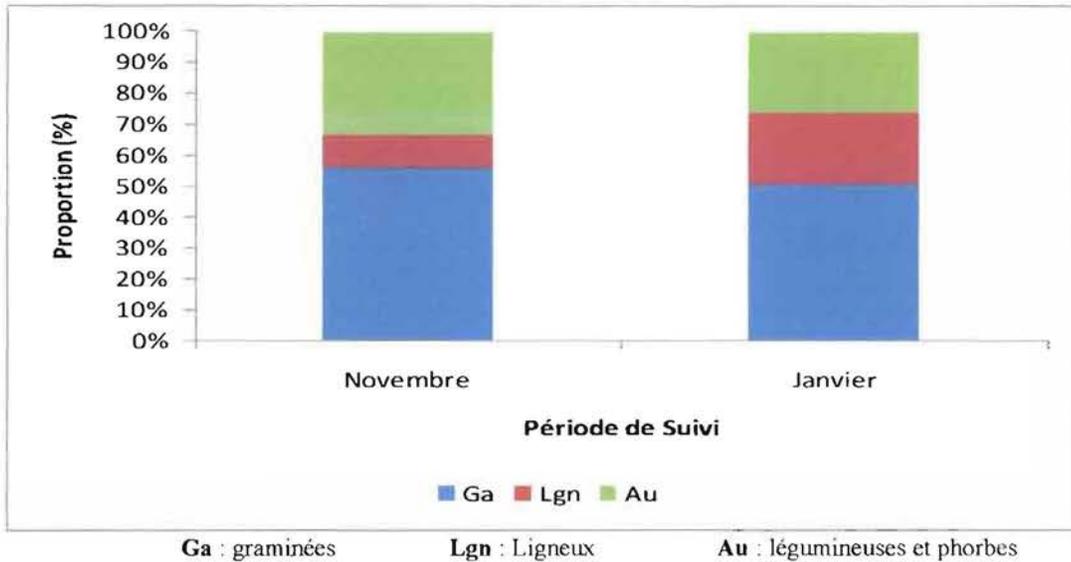
Les feuilles de *Khaya senegalensis* persistent presque toute l'année. Cette espèce est qualifiée, à la suite de MAHAMANE *et al* (2007), d'espèce sempervirente. Le feuillage est renouvelé au fur et à mesure que la défoliation s'accroît. Un renouvellement important des feuilles s'effectue à une période (février) de la saison sèche. La capacité d'exploiter les ressources en eau des couches profondes pourrait expliquer ce comportement phénologique de *K. senegalensis*.

*Faidherbia albida* est feuillue en saison sèche et perd ses feuilles à l'arrivée des pluies. Sa phénologie particulière a été soulignée par beaucoup d'auteurs : FOURNIER, 1991 et YANRA, 2004 au Burkina ; SWINDEREN, 1991 au Bénin, LE HOUEROU, 1980b en Afrique du nord; SARR *et al.* 2013 au Sénégal. Elle a l'avantage de fournir de la biomasse foliaire de qualité au bétail pendant la période de soudure si l'émondage est fait à l'endroit des individus de cette espèce.

La transition de la saison sèche à la saison des pluies se caractérise par une élévation de l'humidité relative de l'air due à la remontée du Front intertropical (FIT). Il se produit des phases successives de bourgeonnements foliaires et floraux, l'humidité de mai étant suffisante pour le démarrage de la feuillaison chez certaines espèces.

### **3.4. Contribution des ligneux fourragers dans le menu des bovins**

Dans le terroir, les ovins et caprins ne font pas l'objet de conduite au pâturage en saison sèche sinon jamais pour les caprins et rarement pour les ovins. Ils sont laissés pour compte dans la recherche des rations quotidiennes (*Photo 3*) sinon gardés à la maison (*Photo 4*) et nourris de résidus de récolte ou de ligneux prélevés. Seuls les bovins ont fait l'objet de conduite en novembre 2013 (25 au 27) et en Janvier 2014 (14 au 16). La figure 14 présente la participation des ressources ligneuses à côté d'autres ressources dans le menu des bovins au cours de ces périodes.



**Figure 14 :** Contribution ligneuse dans la ration des bovins à différentes périodes

Contrairement aux graminées et légumineuses dont la consommation est légèrement plus importante en novembre qu'en Janvier (respectivement 55 à 50 % et 35 à 25 %), le niveau de prélèvement des ligneux augmente quand on avance dans la saison sèche. La consommation de la ressource ligneuse par les bovins passe d'environ 10 % en novembre à près de 25 % en janvier. Cette situation s'explique par le fait que plus on progresse dans la mauvaise saison (saison sèche) plus les graminées certes présentes quantitativement sont qualitativement absentes, en ce sens qu'elles sont lignifiées et pauvres en azote. Les ligneux commencent à être les plus préférés par les troupeaux. Ces résultats sont conformes aux observations de BECHIR et KABORE-ZOUNGRANA (2012) qui notent au niveau des pâturages du Tchad la part importante des ligneux dans la ration des bovins quand les herbacées deviennent rares. Des observations similaires furent notées par DIALLO (1968) au Sénégal, WILSON (1977) en Australie, DIALLO (1978) au Mali, SAWADOGO (1996) dans la forêt de Tiogo au Burkina et ONANA et DEVINEAU (2002) au Cameroun.

En novembre, avec la présence de graminées et légumineuses encore en état d'appétibilité, et des résidus de récolte (*Photo 1 et 2*) comme ligneux consommés, ce fut en grande partie les jeunes feuilles de *Dichrostachys cinerea*, de *Guiera senegalensis*, de *Cajanus kerstingii* et quelques fois de *Daniella oliveri*. A partir de janvier, en plus de ces espèces ligneuses, parmi nos principaux c'est surtout les fruits secs de *Cassia sieberiana* et de *Prosopis africana* et plus rarement des jeunes feuilles de *Piliostigma thonningii* qui ont été les plus consommés.

## CONCLUSION GENERALE

Face à la dégradation du climat et des pâturages, le bétail dans la zone sud-soudanienne ingère de plus en plus le fourrage des espèces ligneuses. Cependant les études sur l'apport des ligneux fourragers dans l'alimentation des ruminants, notamment dans les villages à forte pression d'arboriculture, sont insuffisantes. Notre étude dans le village de Sokouraba contribue à approfondir les connaissances sur les ligneux fourragers de l'Ouest du Burkina Faso.

L'enquête ethnobotanique a révélé que la population ne connaît que 17 espèces ligneuses fourragères. Parmi elles, *Azelia africana*, *Cassia sieberiana*, *Dialium guineense*, *Dichrostachys cinerea*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Vitex doniana*, sont les plus exploitées par les éleveurs ou agro-pasteurs pour l'alimentation des bovins, ovins et caprins.

Nos hypothèses relatives à la période d'exploitation et la quantité exploitée, de même que la diversité des modes d'exploitation ont été toutes vérifiées.

Soixante-cinq (65) espèces ligneuses ont été recensées dont 49 sont fourragères.

L'étude sur les 10 principales espèces indiquées par la population a montré des densités oscillant entre 232 et 952 individus à l'hectare. Les taux de régénération dans les différentes unités ont varié entre 5,15 et 30,61 %. Les plus faibles taux de régénération, reflètent de la perturbation anthropique à travers le bétail et le feu, ont été constatés chez les espèces les plus émondées (*A. africana*, *P. erinaceus*). Ce sont des espèces agroforestières, menacées de disparition et qui renferment les plus vieux individus. L'estimation de la biomasse foliaire des 10 ligneux fourragers par le biais du taux de recouvrement a mis en évidence des productivités variant entre 0,313 à 1,610 t MS.ha<sup>-1</sup>. La capacité de charge a été évaluée sur la base du disponible fourrager foliaire. Elle varie entre 0,11 à 0,57 UBT/ha/150j. C'est dire que le fourrage des ligneux à lui seul ne peut pas couvrir les besoins des animaux pendant la saison sèche. Les charges animales de la biomasse fruitière oscillent entre 0,01 et 0,16 UBT/ha/150j. Les fruits contribuent à atténuer la pénurie fourragère par une productivité oscillant entre 0,027 et 0,446 t MS.ha<sup>-1</sup>.

A l'endroit des producteurs du terroir : la conservation de fourrages par ensilage, la réalisation de cultures fourragères, des émondages modérées limités au ¼ de la couronne des arbres fourragers, pourraient contribuer à atténuer les fortes pressions exercées sur les ligneux les plus appréciés et à les rendre encore contributif.

Malgré les résultats obtenus, la poursuite de l'inventaire des ligneux du terroir de

Sokouraba s'avère nécessaire pour s'assurer de l'exhaustivité des espèces ligneuses fourragères. Pour ce faire, l'élargissement de la taille de l'échantillon et le suivi des troupeaux sont des conditions de succès des travaux. La détermination de la composition chimique des feuilles et fruits des différents ligneux fourragers approfondira davantage les connaissances sur la qualité des parties consommées. L'établissement des relations allométriques offrira des possibilités d'une estimation plus rapprochée de la productivité des ligneux fourragers du site d'étude. Des études approfondies sur la germination des graines, les facteurs limitant le développement des plantules d'*A. africana*, *P. erinaceus*, *K. senegalensis*, *F. albida*, *D. guineense*, *V. doniana* permettront d'améliorer leur peuplement surtout dans les parcs agroforestiers.

L'arbre fait partie d'un système auquel dépendent les producteurs. Ils ont la culture de la conservation et protection des ligneux. L'implication et la responsabilisation des éleveurs dans la gestion des arbres fourragers par les autorités en charge de l'environnement est gage d'une gestion rationnelle durable des formations végétales.

## BIBLIOGRAPHIE

- ❖ ALEXANDRE D.Y., 2002. Initiation à l'agroforesterie en zone sahélienne. Les arbres des champs du Plateau Central au Burkina Faso. IRD Editions et KARTHALA, 234 p.
- ❖ ARBONNIER M., 2000. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD /MNHN/UICN, 541 p.
- ❖ BASSETT T.J., 1986. Fulani herd movements. *Geographical review* 76 (3): 233-248.
- ❖ BAUMER M., 1997. L'agroforesterie pour les productions animales. ACP-UE (CTA)/ ICRAF, 340 p.
- ❖ BECHIR A.B., KABORE-ZOUNGRANA C., 2012. Fourrages ligneux des savanes du Tchad : structure démographique et exploitations pastorales. *Cameroon Journal of experimental Biology* 2012 Vol. 8 N°1, 35-46.
- ❖ BELEM M. O., 2008. Les galeries forestières de la réserve de la biosphère de la marre aux hippopotames au Burkina Faso : caractéristiques, dynamique et ethnobotanique, thèse d'Etat es sciences Nat, UO, 282p.
- ❖ BENE A., 2011. Evolution de l'occupation des terres et des feux de végétation en pays Sèmè. Village de Kotoudéni. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 94 p.
- ❖ BODJI N.C., 1995. Influence de la hauteur et du rythme de coupe sur la pérennité et la production fourragère de *Cajanus cajan*. CIAT 18700. Bulletin du réseau africain d'alimentation du bétail, 5 (3) : 8-11.
- ❖ BORCHERT R., 1994. Soil and stem water storage determine phenology and distribution of tropical dry forest trees. *Ecology*, 75: 1437-49.
- ❖ BOUDET G., 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère de la coopération. IEMVT, 258 p.
- ❖ BOUDET G., TOUTAIN., 1980. Intégration des fourrages ligneux dans les systèmes pastoraux et agropastoraux. In LE HOUEROU H.N. éd., Coll. Inter. four. Lign. en Afrique. CIPEA Addis Abeba, Ethiopie, 08-12 avril 1980, pp 415-420.
- ❖ BREMAN H., DE RIDDER N., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA. ISBN : 2-86537-339-8.485 p.
- ❖ BREMAN H., KESSLER J.J., 1995. Woody plants in agro-ecosystems of semi-arid regions (an emphasis on the Sahelian countries), *Advanced series in agricultural sciences*. Vol 23. 340 p.
- ❖ CARRIERE M., 1995. Impact des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et subtropicale aride et sub-aride. CIRAD, France, 73 p

- ❖ CESAR J., 1991. Typologie, diagnostic et évaluation de la production fourragère des formations pastorales en Afrique tropicale. *Fourrages* (1991) 128, 423-442.
- ❖ CISSE M.I., 1980. Production fourragère de quelques arbres sahéliennes : relation entre la biomasse foliaire maximale et divers paramètres physiques. *In* LE HOUEROU (1980), pp 203-208.
- ❖ DAGET P., GODRON M., 1995. Pastoralisme, troupeaux, espaces et sociétés. Hatier CIRAD, 510 p
- ❖ DAH S., 2009. Etude de la production de gousses de *Prosopis africana* (Guill & Perr) et leur valorisation en production animale. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 83p.
- ❖ DE GRANDI J.C., 1996. L'évolution des systèmes de production agro-sylvo-pastorale par rapport au développement rural durable dans les pays d'Afrique soudano-sahélienne. FAO, Rome, Italie, 162 p.
- ❖ DEPOMMIER D., 1996. Structure, dynamique et fonctionnement des parcs à *Faidherbia ablida*. Caractérisation et incidence des facteurs biophysique et anthropique sur l'aménagement et le devenir des parcs de Dossi et Watinoma. B.F. Thèse de biologie et écologie végétale. Paris, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 276 p
- ❖ DEVINEAU J.L., 1999. Rôle du bétail dans le cycle Culture-Jachères en région soudanienne : la dissémination d'espèces végétales colonisatrices d'espaces ouverts (Bondoukuy, Sud-Ouest du Burkina Faso). *Rev. Ecol. (Terre vie)*, vol. 54.
- ❖ DIALLO A.K., 1968. Problèmes posés par l'utilisation des espèces ligneuses dans l'alimentation des animaux domestiques senegalensis en zone d'élevage extensif. *Labo. Nat. Elev. Rech. Vet, Dakar/ Senegal*, 45-56.
- ❖ DIALLO A., 1978. Transhumance : comportement, nutrition et productivité d'un troupeau Zébus de Djafarabé, thèse, Centre Pédagogique Supérieur, Bamako, 75p.
- ❖ DIARRA F.S., 2010. Evaluation de la contribution des arbres et arbustes fourragers indigènes au bien-être socio-économique des paysans du terroir de Koutiala, au Mali. Mémoire de l'Université Laval pour le grade de maître ès sciences (M. Sc), 92 p.
- ❖ DONGMO A.L., VALL E., DIALLO M.A., DUGUE P., LOSSOUARN J., 2009. Gestion du territoire par les éleveurs peuls en zone soudano-sahélienne : Apports des savoirs locaux dans l'analyse des pratiques au Cameroun et au Burkina Faso. *Renc. Ruminants*, 16 : 361-364.
- ❖ DOULKOUM G., 2000. Problématique des espaces Agro-Sylvo-Pastorales dans la province du Bam : le cas de relique de brousse de Tanlili. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 152 p.

- ❖ FONTES J., GUINKO S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Ministère de la Coopération Française, Projet Campus (88 313 101). Carte + notice explicative, 67 p.
- ❖ FOTUIS G., VALENZA J., 1966. Pâturages naturels du Ferlo-oriental. IEMVT Et. Agr. No. 13, Rép du Sénégal, 45-56.
- ❖ FOURNIER A., 1991. Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'ouest. Variation selon un gradient climatique. Editions de l'ORSTOM. Collection Etudes et thèse. Paris, 312 p.
- ❖ GIFFARD P.L., 1964. Les possibilités de reboisement en *Acacia albida* au Sénégal. Revue Bois et Forêts des Tropiques, n°95, 21-33.
- ❖ GROUZIS M., SICOT M., 1980. Une méthode d'étude phénologique des populations d'espèces ligneuses sahéliennes : Influence de quelques facteurs écologiques. In LE HOUEROU H.N. éd., Coll. Inter. four. Lign. en Afrique. CIPEA Addis Abeba, Ethiopie, 08-12 avril 1980, p 231-238.
- ❖ GUINKO S., 1984. La végétation de Haute Volta. Thèse de Docteur ès sciences présentée à l'Université de Bordeaux III UER Aménagement et ressources naturelles Département l'homme et son environnement. Tome I et II. 397p. France.
- ❖ HOFFMANN O., 1985. Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays Lobi (nord-est de la Côte d'Ivoire). Edition ORSTOM, 355 p.
- ❖ IPNI, 2014. [www.ipni.org](http://www.ipni.org). Site consulté du 1 février au 05 mars 2014.
- ❖ KABORE-ZOUNGRANA C.Y., 1995. Composition chimique et valeur nutritive des herbacées et ligneux des pâturages naturels soudaniens et des sous-produits du Burkina Faso. Thèse d'Etat, UO-FAST. 201p.
- ❖ KABORE-ZOUNGRANA C.Y., SAWADOGO L., 1994. Production fourragère, composition chimique et digestibilité de *Pennisetum pedicellatum* au Burkina Faso. Bull. Anim. Hlth. Prod. Afr (1994), 42 p. 245-252.
- ❖ KANZILA M., 1994. La prospection des ligneux fourragers dans la communauté des Pays des Grands Lacs (Burundi, Rwanda, Zaïre). Rev. Elev. Méd. Vét. P.trop, 47 (4) : 415-424.
- ❖ KIEMA S., 2007. Elevage extensif et conservation de la diversité biologique dans les aires protégées de l'Ouest Burkinabé. Arrêt sur leur histoire, épreuves de la gestion actuelle, état et dynamique de la végétation. Thèse de l'Université d'Orléans/UO, 658 p.
- ❖ LE HOUEROU H.N., 1980. Les fourrages ligneux en Afrique. Etat actuel des connaissances. Colloque international sur les fourrages ligneux en Afrique. CIPEA Addis Abéba, Ethiopie, 08-12 avril, 1980, et autres contributions, 492 p.

- ❖ LE HOUEROU H.N., 1980<sub>a</sub>. Le rôle des ligneux fourragers dans les zones sahélienne et soudanienne. *In* LE HOUEROU (1980), pp 85-102.
- ❖ LE HOUEROU H.N., 1980<sub>b</sub>. Les fourrages ligneux en Afrique du Nord. *In* LE HOUEROU (1980), pp 57-84.
- ❖ LE HOUEROU H.N., 1980<sub>c</sub>. Composition chimique et valeur nutritive des fourrages ligneux en Afrique tropicale occidentale. *In* LE HOUEROU (1980) pp 259-284.
- ❖ MAHAMANE A., MAHAMANE S., LEJOLY J., 2007. Phénologie de quelques espèces ligneuses du Parc national du « W » du Niger. *Sécheresse* 2007 ; 1 E(4) : 1-13.
- ❖ MARTY A., 1990. " Les pasteurs aussi ont des attaches territoriales", lettre du réseau Recherche et Développement, 16 :22-23.
- ❖ MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SECURITE ALIMENTAIRE., 2013. TDR pour l'atelier sectoriel. Thème : « Quelles stratégies de renforcement de la résilience des populations face aux changements climatiques pour une sécurité alimentaire durable. » 4 p.
- ❖ MAYDELL V.H.J., 1992. Arbres et arbustes du Sahel : leurs caractéristiques et leurs utilisations. GTZ, 531 p.
- ❖ MIRANDA R., 1989. Rôle des ligneux dans la nutrition des ruminants en Afrique : étude bibliographique, Monographie n°7, CIPEA, Addis-Abeba (Ethiopie) 43 p.
- ❖ MRA, 2011. Contribution de l'élevage à l'économie et à la lutte contre la pauvreté, les déterminants de son développement. MRA/PNUD, 80 p.
- ❖ NACRO H.B., 1989. Contribution à l'aménagement pastoral de la forêt classée de Dinderesso : Etude du disponible fourrager. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.O., 85 p.
- ❖ NAIR P.K.R., 1993. An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publishers/ ICRAF, 499 p.
- ❖ NANGLEM N.S., 2001. Evaluation de la production de Biomasse ligneuse accessible aux caprins. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B. 105 p.
- ❖ NGOM D., FALL T., SARR O., DIATTA S., AKPO L.E., 2013. Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal). *Journal Applied Biosciences* 65 : 5008-5023.
- ❖ ONANA J., DEVINEAU., 2002. *Afzelia africana* Smith ex Persoon dans le Nord-Cameroun. Etat actuel des peuplements et utilisation pastorale. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop*, 55 (1) : 39-45.

- ❖ OUEDRAOGO S., 2006. Potentialités fourragères et essais d'amélioration de la valeur nutritive de trois ligneux : *P. thonningii*, *P. reticulatum* et *Khaya senegalensis*. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B. 79 p.
- ❖ OUEDRAOGO A., THIOMBIANO A., Hahn-Hadjali K., GUINKO S., 2006. Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de 4 espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Sécheresse*, 17 (4) : 485-91
- ❖ PAGOT J., 1985. L'élevage en pays tropicaux. G.P. Maisonneuse /LAROSE et A.C.C.T, 525 p.
- ❖ PCD, 2014. Plan communal de Développement de Kangala 2014-2018, 66 p.
- ❖ PETIT<sub>a</sub> S., 2000. Environnement des troupeaux et usage de l'arbre chez les agropasteurs peuls de l'ouest Burkinabé. Approche comparative et systématique de trois situations : Barani, Kourouma et Ouangolodougou. Thèse de l'Université d'Orléans/Laboratoire ERMES-IRD/CIRAD-Forêts. Tomes 1 & 2, 528 p + 34 fiches
- ❖ PETIT<sub>b</sub> S., 2000. Fourrage ligneux et parcours des troupeaux des pasteurs peuls de l'Ouest Burkinabé. CIRAD-Forêt et IRD, Bois et Forêts des Tropiques, N°265 (3).
- ❖ PIOT J., 1970. Pâturage aérien au Cameroun. Utilisation des ligneux par les bovins. *Rev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 22 (4) : 541-59.
- ❖ PIOT J., NEBOUT J.P., NANOT R., TOUTAIN B., 1980. Utilisation des ligneux sahéliens par les herbivores domestiques. Etude qualitative de la zone sud de la Mare d'Ourse (BF). CTFT-IEMVT, 201 p.
- ❖ PNGT, 1999. Plan de gestion du terroir de Sokouraba. Rapport définitif. BF, 28 p
- ❖ RGPH, 2006. Recensement Général de la Population et de l'Habitat. Résultats définitifs, 51 p
- ❖ SANGARE M., 2009. Intérêts et limites de l'élevage caprin dans les écosystèmes fragiles et propositions d'amélioration : cas des systèmes d'élevage sahélien du Mali. *In* Pacheco F. (ed.), Morand-Fehr P. (ed.), 151-156.
- ❖ SANOU H.O., KABORE-ZOUNGRANA C., LEDIN I., 2007. Behaviour of goats, sheep and cattle and their selection of browse species of natural pasture in a Sahelian area. *Livestock Science* 67: 64-74.
- ❖ SARR O., DIATTA S., GUEYE M., NDIAYE P.M., GUISSSE A., AKPO L.E., 2013. Importance des ligneux fourragers dans un système agropastoral au Sénégal (Afrique de l'ouest). *Revue Méd. Vét.*, 164, 1,2-8.

- ❖ SAVADOGO P., 2002. Pâturages de la forêt classée de Tiogo : Diversité végétale, productivité, valeur nutritive et utilisations. Mémoire de fin d'études Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 105 p + annexes
- ❖ SAVADOGO P., 2007. Dynamics of Sudanian Savanna-Woodland Ecosystem in Response to Disturbances. Thesis of Swedish University of Agricultural Sciences Umea/Faculty of Forest Science, 151 p.
- ❖ SAVADOGO S., 2004. Contribution au suivi écologique des ressources fourragères dans la zone de chasse de Pama Nord et le Ranch de Gibier de Singou. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 113 p.
- ❖ SAWADOGO I., 2011. Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée. Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso. Thèse Ecole Doctorale Sciences de la nature et de l'Homme – ED 227, 336 p.
- ❖ SAWADOGO L., 1996. Evaluations des potentialités pastorales d'une forêt nord-soudanienne du Burkina Faso (Cas de la forêt classée de Tiogo). Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Option biologie et écologie végétales. U.O. 125 pages + annexes.
- ❖ SHELTON H.M., 2000. Légumineuses fourragères tropicales dans les systèmes d'agroforesterie. Unasylva 200, Vol.51, 2000, 25-32.
- ❖ SKERMAN P.J., 1982. Les légumineuses fourragères tropicales. Rome FAO. 564 p.
- ❖ SOULAMA S., 2007. Evaluation des potentialités fourragères de Diarabakoko et de Dionouna (Zone sus-soudanienne du Burkina Faso). Mémoire de DEA en Botanique et Phytoécologie, UFR.SVT, Université d'Ouagadougou, 102 p.
- ❖ SOULAMA S., NACOULMA O.G., NAGTIERO R. M., BOUSSIM J. I., MILLOGO J. R., 2013. Teneurs en coumarines de 15 ligneux fourragers au Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 7(6): 2283-2291, December 2013.
- ❖ SPSS, 2011. Guide de l'utilisateur du System central IBM, SPSS Statistics 20.
- ❖ TAITA P., 1997. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de la réserve de la biosphère de la marre aux hippopotames (Bala, Ouest du Burkina), Thèse, UO, 201 p.
- ❖ THIOMBIANO A., SCHMIDT M., KREFT H., GUINKO S., 2006. Influence du gradient climatique sur la distribution des espèces de Combretaceae au Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). Candollea 61 (1) : 189-213.
- ❖ THIOMBIANO D.N.E., LAMIEN N., DIBONG S.D., BOUSSIM I.J., 2010. Etat des peuplements des espèces ligneuses de soudure des communes rurales de Pobé-Mengao et

de Nobéré (Burkina Faso). *Journal of animal & Plant sciences*, 2010. Vol.9, Issue 1 : 1104-1116.

- ❖ TOE P., 1998. Eléments d'appui à une formation pratique en diagnostic rapide ou méthode accélérée de recherche participative du 8 au 13 Juin 1998. UPB/IDR, Bobo Dioulasso (BKF), 48p
- ❖ TOUTAIN B., 1980. Le rôle des ligneux pour l'élevage dans les régions soudaniennes de l'Afrique de l'Ouest. *In* LE HOUEROU (1980), p 105-110.
- ❖ VAN SWINDEREN H., 1991. Les arbres et arbustes fourragers : rêve ou réalité ? *Tropicultura* 8,1, 36-39.
- ❖ VEILLARD P., 2011. Quel élevage au vingt et unième siècle ? Défis sud, dossier L'avenir de l'élevage africain, n° 98, pp 11-13.
- ❖ WALKER B.H., 1980. Les ligneux fourragers en Afrique Australe. *In* LE HOUEROU (1980), p.7-23.
- ❖ WILSON A.D., 1977. The digestibility and voluntary intake of the leaves of trees and shrubs by Sheep and Goats. *In* J. Agric. Research n°28, p 501-508.
- ❖ WITTMANN F., MBONYINSHUTI P., 2006. L'Afrique dans la globalisation économique. Department of Anthropology and African Studies, Working papers, 210 p.
- ❖ WOOD P.J, BURLEY J., 1993. Les arbres à usages multiples, introduction et évaluation pour l'agroforesterie. CTA-ICRAF .Wageningen, Netherlands, 144 p.
- ❖ YANRA J.D., 2004. Caractérisation des pâturages naturels en zone Sud Soudanienne du Burkina Faso : Cas du terroir de Sidi, Guena, et Banfoulagué dans la province du Kéné Dougou. Mémoire de fin d'études I.D.R/U.P.B., 111 p.
- ❖ ZOUNGRANA I., 1991. Recherche sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse d'Etat, Univ. Bordeaux III U.E.R. Aménagement et ressources naturelles, 277 p.

## **ANNEXES**

## ANNEXE 1 : Questionnaire d'enquête ethnobotanique

Terroir : .....

Date : / /

### Identité de l'enquêté

Nom ..... Prénom .....

Sexe 1=Masculin  2=Féminin

Ethnie

1=Mossé  2=Peulh  3=Dioula  4=Bobo  5=Dafin  6=Samo   
7=Dagara  8=Gourounsi  9=Bwaba  10=Senoufo  autres.....

Origine : 1=Autochtone  2=Immigrant

Si immigrant province d'origine.....

Religion

1= Catholique  2=Protestant  3=Musulman  4=Animiste

Situation matrimoniale :

1= Célibataire  2=Marié(e)  3=Divorcé(e)  4=Veuf ou Veuve

### Différentes activités pratiquées

Activité principale

1=Agriculture  2=Elevage  3= Agriculture-Elevage  4=Autre.....

Activités annexes

1= Commerce  2=Maraichage  3=Artisanat  4=Autre.....

### Effectif des espèces animales possédées

Bovins  Ovins  Caprins  Volailles  Porcins

### Connaissances des ligneux fourragers

- Quelles sont les espèces ligneuses consommées par les bovins (A1), Les ovins (A2), les caprins (A3) ?
- Quelles sont les parties consommées de chacune de ces espèces ?

(Voir tableau ci-dessous)



- Comment chacune de vos espèces animales (A1, A2, A3) a accès à ces différentes parties :

1= Pâture directe sous conduite   2= pâture (divagation) libre

3= apport à la maison   4 = émondage et pâture

5= Secouage ou cueillette (fruits ou gousses)   6=autres.....

- Si pâture directe : espèces ligneuses (N° \*).....

Période

1= saison des pluies  2= saison sèche  3= les 2 saisons

Durée journalière .....

- Si apport à la maison : espèces ligneuses (N°).....

Période

1= saison des pluies  2= saison sèche  3= les 2 saisons

Quantité journalière.....

Moment de distribution

1= Matin  2= Midi  3= soir  4=Matin et soir

État des parties distribuées

1= Frais  2= Sec  3= Frais et sec

- Quelles sont les espèces les plus consommées (N°) (par ordre d'importance décroissante)?

.....  
.....

- Quelles sont les plus abondantes (N°)?.....

.....

(N° \*) = Numéro ou code ligneux du Tableau ci-dessus

- Dans quelles circonstances les donner vous (pénurie, maladie, allaitement, etc.) ?

1= Pénurie  2= maladie  3=allaitement

4=complémentation avec de l'herbe  5=autres.....

- Comment avez-vous su que ces ligneux sont consommés par votre bétail ?

1= observation sur pâturage  2= connaissances héritées

3= connaissances acquises auprès d'autres éleveurs  4=autres.....

- Quelles sont les contraintes que vous rencontrez en voulant mettre à la disposition de votre bétail, les ligneux ci-dessus cités ?

1=accès difficile (grimpe)  2= serpents et autres animaux dangereux

3=surveillance des agents Eaux et forêts  4=parcours de longues distances

5=autres.....

- Quelles sont les difficultés que vous rencontrées dans votre élevage ?

1=alimentaires  2=maladies  3=vols  4=mortalité élevée

5= faible productivité et rentabilité  6= manque de moyens financiers

7= autres.....

- Que faites vous pour surmonter cela ?

.....

.....

.....







**ANNEXE 5:** Noms locaux des principaux ligneux en Sénoufo, Fulfuldé et Samo

<b>Ligneux fourragers</b>	<b>Langues</b>		
	<b>Senoufo</b>	<b>Peulh</b>	<b>Samogho</b>
<i>Azelia africana</i>	Tihingué	Lingahi	Kôkua
<i>Cassia sieberiana</i>	-	Bohilibalahi	-
<i>Dialium guineense</i>	Sekadjofodo	-	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Bliboun	Bourli ou Boural	Bilbila
<i>Faidherbia albida</i>	Tifitiké	Chaski ou tieski	Daafiè
<i>Khaya senegalensis</i>	Wéléké	Kahi	Bâakua
<i>Piliostigma thoningii</i>	Sahangué	Yafal	Naafлакua
<i>Prosopis africana</i>	Gwuili	Koulehi ou Kohi	Tükua
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Nandiarégué	Bani ou Golma	Pènakua
<i>Vitex doniana</i>	Nianfien	Bounboulèhi	Nwenkua

**ANNEXE 6 : Dominance par principale espèce ligneuse et par site**

Unité végétale	Savane arbustive					Savane arborée			Savane herbeuse			Champs									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
<i>Azelia africana</i>		0,01		0,008					0,08							0,14	0,02	0,04	0,04	0,01	
<i>Cassia sieberiana</i>	0,32		0,29	0,25	0,21		0,02	0,03			0,08	0,19			0,18				0,19		
<i>Dialium guineense</i>						0,03											0,08				
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,27	0,41	0,14	0,38	0,3	0,62	0,15	0,3	0,21	0,44	0,38	0,34			0,31	0,52	0,56	0,31	0,54	0,3	
<i>Faidherbia albida</i>																					0,48
<i>Khaya senegalensis</i>			0,007				0,02							0,38	0,02			0,06			
<i>Piliostigma thonningii</i>	0,34	0,57	0,43	0,29	0,28	0,02	0,46	0,54	0,44	0,56	0,39	0,23		0,5	0,23	0,33	0,31	0,45	0,22	0,48	0,52
<i>Prosopis africana</i>	0,03	0,28	0,11	0,1	0,12	0,34	0,13	0,05	0,48		0,13	0,18	0,86	0,08	0,17			0,01		0,17	
<i>Pterocarpus erinaceus</i>			0,007		0,009		0,09	0,05					0,14	0,04			0,04	0,01		0,02	
<i>Vitex doniana</i>	0,05	0,13	0,007	0,008	0,07		0,13	0,03			0,02	0,06			0,1			0,1			

Unité végétale	Jachères			Formations ripicoles			F-anthropiques		
	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
<i>Azelia africana</i>		0,04			0,003				
<i>Cassia sieberiana</i>			0,21		0,3			0,31	0
<i>Dialium guineense</i>						0,03			
<i>Dichrostachys cinerea</i>	0,45	0,64	0,28	0,45	0,33	0,17	0,34		0,85
<i>Faidherbia albida</i>	0,21								
<i>Khaya senegalensis</i>						0,01	0,14	0,1	0,02
<i>Piliostigma thonningii</i>	0,34	0,29	0,27	0,21	0,32	0,67	0,16		0,08
<i>Prosopis africana</i>		0,03	0,16	0,23	0,05	0,09	0,36	0,51	
<i>Pterocarpus erinaceus</i>			0,01			0,02		0,05	
<i>Vitex doniana</i>			0,06	0,1		0,06		0,02	0,04

## ANNEXE 7 : Ethnopharmacie et autres usages des principaux ligneux

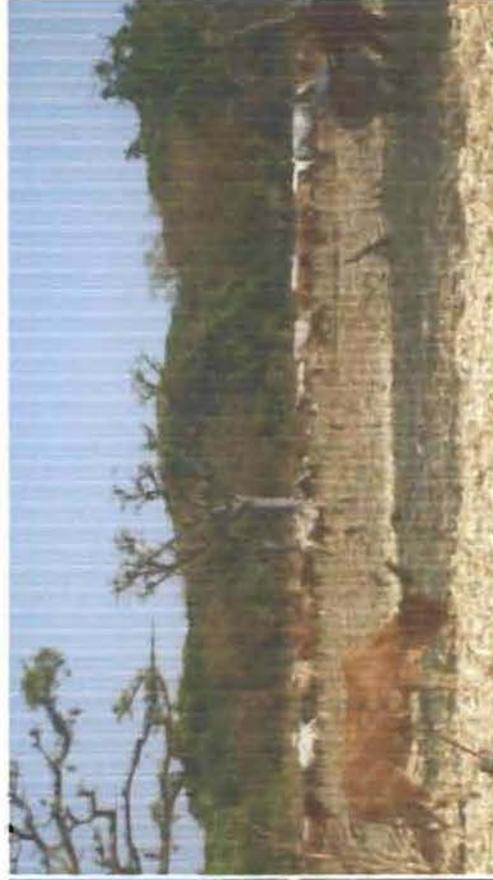
Espèces ligneuses	Pathologies ou usage	Mode d'emploi
<i>Azelia africana</i>	Maladies des nerfs	Mélanger les feuilles de l'espèce avec celle du karité, bouillir le tout puis boire et se laver avec l'eau obtenue.
<i>Cassia sieberiana</i>	Paludisme, maux de ventre, mara.	Bouillir des racines de l'arbre et boire l'eau obtenue
	Impuretés (se trouvant dans le ventre) d'une femme ayant accouchée	Bouillir les feuilles, puis boire et se laver avec cette eau.
<i>Dialium guineense</i>	Paniques instantanées et tensions artérielles	Bouillir les feuilles et boire l'eau
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Contre la sorcellerie	Enlever la plante parasite ( <i>Tapinanthus spp</i> ) qui se développe sur le ligneux, la piler avec un caméléon vivant et chauffer la maison avec le mélange
	Mara	Bouillir ses feuilles avec celles de <i>Cassia sieberiana</i> puis boire l'eau
<i>Faidherbia albida</i>	Toux sec	Prélever l'écorce du côté est (levant) et ouest (couchant) de l'arbre et mettre dans l'eau. Après un jour si l'eau est rouge boire, sinon répéter l'opération jusqu'à ce que l'eau devient rouge.
<i>Khaya senegalensis</i>	Hémorroïdes, paludisme, des vers dans le ventre.	Enlever l'écorce, bouillir puis boire et laver avec l'eau obtenue
<i>Piliostigma thonningii</i>	Prévenir les morsures de serpent	Enlever 34 pré-feuilles (bourgeons) non ouvertes et manger le têt avec.
	Préparer un nouveau né contre la sorcellerie et pour plus de vitalité	Bouillir les feuilles et laver l'enfant avec cette eau
<i>Prosopis africana</i>	Victime d'empoisonnement	Piler les feuilles et mettre dans l'eau, recueillir l'eau grisâtre, préparer le fonio avec cette eau et manger.
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Pour soigner une plaie inguérissable	Prélever les écorces du côté ouest de l'arbre, bruler pour avoir les cendres puis les mettre dans la plaie
	Problèmes osseux	Mélanger ses feuilles avec celles de 2 autres ligneux
<i>Vitex doniana</i>	« Bobodouma » (maladie de sexe de femme se traduisant par un gonflement en forme d'œuf	Enlever l'écorce bouillir et mettre ensuite le tout dans un mortier ; placer la femme en position accroupie sur de sorte à la réchauffer avec la vapeur qui se dégage.
	Blessure au champ	Couper une racine, enlever le jus et appliquer contre la plaie.

**ANNEXE 6: Planches photographiques**

*Source des photos / Clichés Bakaye/2013-2014*



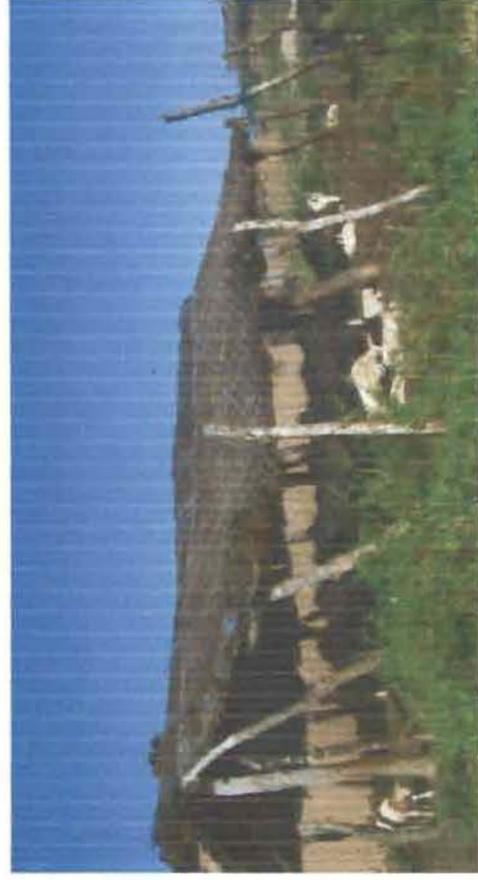
**PHOTO 1 : Bovins dans un champ de patate récolté (22/11/2014)**



**PHOTO 2 : Bovins dans un champ de maïs récolté (25/12/2014)**



**PHOTO 3 : Chèvres en pâture libre (16/01/2014)**



**PHOTO 4 : Ovíns en claustration à la maison (10/11/2014)**



**PHOTO 5 : *Pterocarpus erinaceus* émondé (6/12/2013)**



**PHOTO 6 : *Khaya senegalensis* abattu pour bois d'œuvre (17/12/2013)**



**PHOTO 7 : Gousses de *Prosopis africana* (14/01/2014)**



**PHOTO 8 : Bovins près d'un point d'eau temporaire (22/11/2013)**