

Détermination du potentiel en ligneux fourragers dans les zones d'approvisionnement du district de Bamako : cas du terroir de BAALA dans la commune rurale de Sanankoroba, cercle de Kati au Mali.

Résumé

La présente étude s'inscrit sur la problématique liée à l'approvisionnement des fourrages ligneux dans les centres urbains au Mali. Elle a pour objectif de déterminer le potentiel en ligneux fourragers dans les zones d'approvisionnement du district de Bamako. Elle a été réalisée dans le terroir villageois de Baala, situé dans la commune rurale de Sanankoroba. Pour ce faire, la méthode de transect a été adoptée. Ainsi (5) transects de 350 m ont été installés comportant chacun trois parcelles unitaires de forme rectangulaire. Il a été effectué un inventaire phytoécologique dans chaque parcelle unitaire où toutes les espèces ligneuses présentes ont été recensées, puis comptées en nombre de pieds. Il a été recensé au total 62 espèces ligneuses réparties en 48 genres et appartenant à 23 familles. Les familles dominantes sont : les Fabacées (27,42%), les Combretacées (17,74%), les Anacardiacees (8,07%) et les Rubiacées (8,06%). Les plus importantes contributions spécifiques ont été enregistrées respectivement chez *Ximenia americana* (7,92%), *Grewia bicolor* (5,39%), *Combretum glutinosum* (4,84%), *Bombax costatum* (4,62%) et *Acacia macrostachya* (4,5%). Une enquête a été menée pour déterminer l'importance des ligneux fourragers pour la population de Baala. La méthode adoptée a été le focus group. L'enquête a révélé que les ligneux interviennent dans l'alimentation, la construction, la pharmacopée, comme fourrage et bois de chauffe. Les espèces ligneuses fourragères les plus appréciées sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus santalinoides*, *Pterocarpus lucens*, *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* et *Ficus gnaphalocarpa*. L'étude a révélé que : *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* et *Azelia africana* sont des espèces menacées de disparition à cause de leur surexploitation. Par conséquent, il est indispensable de mettre en place des actions de préservation et de gestion des ligneux enfin d'assurer leur pérennité.

Mots clés : ligneux fourragers, importance, Baala, Sanankoroba, Mali.

Abstract

This study addresses the issue of woody fodder supply in urban centers in Mali. Its objective is to determine the potential for woody fodder in the supply areas of the Bamako district. The study was conducted in the village territory of Baala, located in the rural commune of Sanankoroba. The transect method was used. Five 350-meter transects were established, each comprising three rectangular plots. A phytoecological inventory was carried out in each plot, where all woody species present were recorded and counted. A total of 62 woody species were identified, belonging to 48 genera and 23 families. The dominant families were: Fabaceae (27.42%), Combretaceae (17.74%), Anacardiaceae (8.07%) and Rubiaceae (8.06%). The most important specific contributions were recorded respectively for *Ximenia americana* (7.92%), *Grewia bicolor* (5.39%), *Combretum glutinosum* (4.84%), *Bombax costatum* (4.62%) and *Acacia macrostachya* (4.5%). A survey was conducted to determine the importance of woody fodders for the population of Baala. The method adopted was the focus group. The survey revealed that woody species intervene in food, construction, pharmacy, as fodder and firewood. The most appreciated woody fodders are: *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus santalinoides*, *Pterocarpus lucens*, *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* and *Ficus gnaphalocarpa*. The study revealed that: *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* and *Azelia africana* are species threatened with disappearance due to their overexploitation. Consequently, it is essential to put in place preservation and management actions of woody species in order to ensure their sustainability.

(8.07%), and Rubiaceae (8.06%). The most significant specific contributions were recorded respectively in *Ximenia americana* (7.92%), *Grewia bicolor* (5.39%), *Combretum glutinosum* (4.84%), *Bombax costatum* (4.62%) and *Acacia macrostachya* (4.5%). A survey was conducted to determine the importance of fodder trees for the population of Baala. The method used was a focus group. The survey revealed that these trees are used for food, construction, traditional medicine, as fodder, and as firewood. The most palatable fodder tree species are: *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus santalinoides*, *Pterocarpus lucens*, *Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, and *Ficus gnaphalocarpa*. The study showed that *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, and *Azelia africana* are species threatened with extinction due to overexploitation. Therefore, it is essential to implement conservation and management measures for these trees to ensure their long-term survival.

Keywords: fodder trees, importance, Baala, Sanankoroba, Mali.

1. Introduction

Le Mali est un pays d'élevage par excellence, où les citoyens, toutes ethnies confondues, conservent l'habitude de maintenir dans leurs concessions des animaux (bovins, ovins, caprins), même en ville (Anderson et al 1994, MEA, 2011). En zone sahélienne, de nombreux buissons sont avidement recherchés par le bétail qui en broute feuilles, rameaux et parfois fleurs et fruits (Le Houerou 1980). Pendant la saison sèche, le fourrage ligneux constitue la principale source d'aliment pour le bétail (Cissé, 1985). L'accès au fourrage ligneux se fait soit par broutage direct des feuilles, rameaux et fruits, soit après coupe des branches (Le Houérou, 1980). La flore sert de nourriture, de produits sanitaires, de matériels de construction, d'outils domestiques, de sources d'énergies et contribue à diversifier les sources de revenus (Heu Bach, 2012). Les ligneux fourragers sont également utilisés par les producteurs pour faire face à certaines pathologies animales (Zabouh et al., 2018). Cependant, le contexte climatique de plus en plus contraignant menace la survie des ligneux localement disponibles (Sarr et al., 2013 ; Badjaré et al., 2021). Le développement de l'élevage urbain et périurbain entraîne une forte demande en aliment bétail en général et en fourrage grossier en particulier (MAMAN, 2014). La pression anthropique, le mode d'exploitation et les variations climatiques empêchent la croissance et la pérennité des espèces ligneuses. Cela a pour conséquence, la diminution et la disparition des ressources ligneuses. Il convient ainsi de mener une étude dans les zones d'approvisionnement en fourrages ligneux du district de Bamako afin de déterminer l'état actuel des peuplements de ligneux, de proposer des méthodes de gestion et des stratégies de préservation et de restauration des espèces ligneuses fourragères.

2. Matériel et méthodes d'études

2.1. Matériel

Présentation du milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans le terroir villageois de Baala, situé dans la commune rurale de Sanankoroba, cercle de Kati, région de Koulikoro au Mali. Avec une superficie de 1500 km², la commune de Sanankoroba s'étend entre le 12^{ème} degré de latitude Nord et le 7^{ème} et le 8^{ème} degré de longitude Ouest. Elle est limitée au Nord par la commune rurale de Kalabancoro, au Sud par la commune rurale de Dialakoroba, à l'Est par la commune rurale de Moutougoula et de Bougoula et à l'Ouest par le fleuve Niger et la commune du Mandé (Diya et al, 2022).

Le climat est du type tropical humide ou climat soudanien, caractérisé par l'alternance de deux saisons. Une saison sèche qui va du mois d'octobre au mois de mai, divisée en deux périodes : une période chaude de mars à mai et une période froide de novembre à février. Une saison pluvieuse qui va du mois de juin à septembre. La pluviométrie moyenne annuelle dépasse rarement 900 mm (Diya et al, 2022).

85 Le village de Baala est situé à 30km de la commune de Sanankoroba avec 686 habitants dont 341
86 hommes et 345 femmes (INSTAT 2013). Le terroir villageois de Baala est traversé par un fleuve d'où
87 il tire son nom «Badala », qui signifie au bord du fleuve.

Le matériel d'étude était composé: des espèces ligneuses rencontrées dans la zone d'étude, de deux rubans (un de 50 m et l'autre de 100m) pour délimiter les transects, de fiches de relevé phytoécologique et d'un GPS (Global position system) de type Garmin pour déterminer les coordonnées géographiques des parcelles.

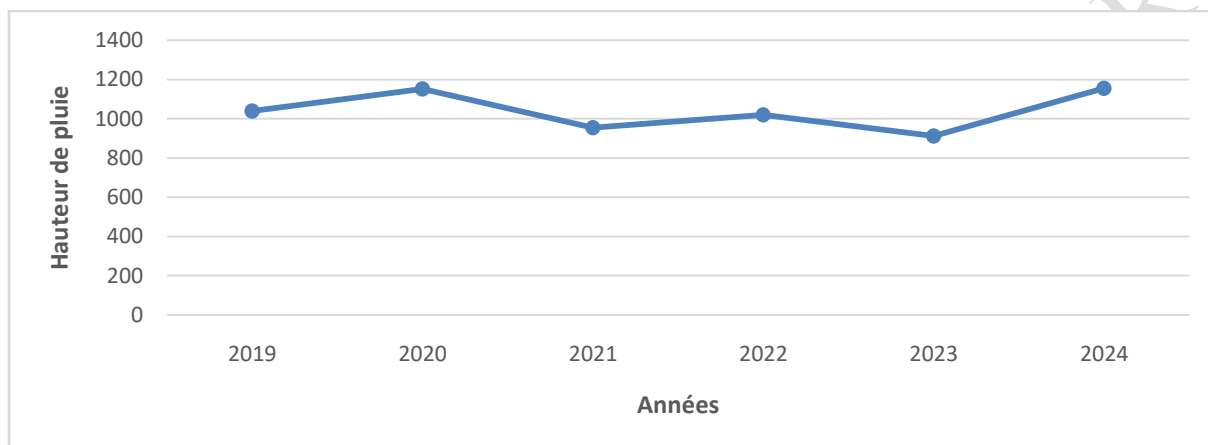


Figure 1 : Variation de la pluviométrie de Sanankoroba de 2019-2024 (Source : Sous-secteur de l'agriculture de Sanankoroba)

L'analyse de la figure 1 révèle que la pluviométrie varie en fonction des années dans la commune rurale de Sanankoroba. Sur la période 2019–2024, la pluviométrie annuelle moyenne s'élevait à 1 038,67 mm. Toutefois, l'année 2023 a enregistré la plus faible moyenne avec 912 mm contre la plus élevée en 2024 avec 1155 mm.

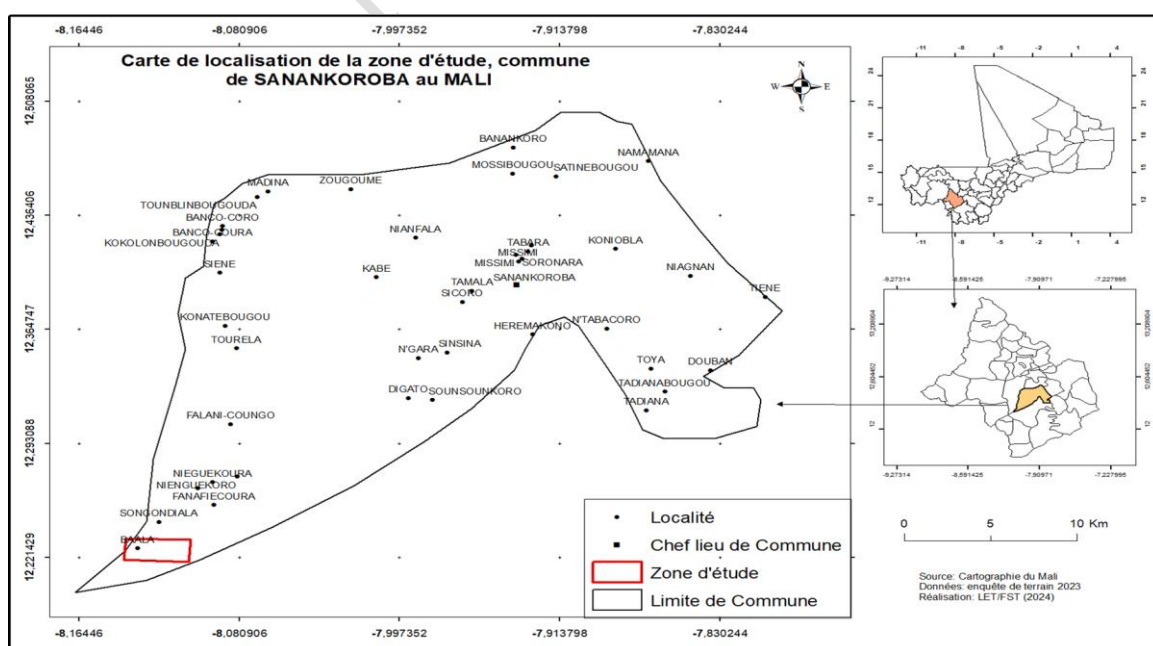


Figure 2 : Situation géographique de Baala

2.2. Méthodes

2.2.1. Détermination de la composition floristique ligneuse

Pour la détermination de la composition et de la richesse floristique ligneuse, il a été effectué des relevés phytoécologiques suivant la méthode de transect. Ainsi (5) transects de 350 m ont été installés comportant chacun trois parcelles unitaires de forme rectangulaire. Chaque parcelle avait une superficie de 1000 m², avec 50 m de longueur et 20 m de largeur qui correspond à l'aire minimale de la flore ligneuse dans la zone soudanienne (YOSSI, 1996). Il a été effectué un inventaire phytoécologique dans chaque parcelle unitaire où toutes les espèces ligneuses présentes ont été recensées, puis comptées en nombre de pieds. La contribution spécifique de chaque espèce ligneuse a été calculée en faisant la somme des pieds d'une espèce ligneuse divisé par le nombre total des pieds des espèces ligneuses recensés.

$$CSE = \frac{\text{Nombre de pieds de l'espèce}}{\text{Nombre total des pieds}}$$

La fréquence de chaque espèce a été calculée en fonction de la présence de l'espèce dans chaque parcelle par rapport au nombre total de parcelles.

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Nombre de parcelle contenant l'espèce}}{\text{Nombre total de parcelles}}$$

2.2.2. Répartition des espèces ligneuses en fonction de leur appétibilité Pour la répartition des espèces ligneuses en fonction de leur appétibilité, il a été attribué à chaque espèce un indice qui détermine sa qualité pastorale. Cet indice est compris de 1 à 5 (KAREMBE 2001). Les espèces à indice de qualité 0 sont non appétées par les animaux donc considérées de mauvaise qualité pastorale, les espèces à indice 1 faiblement appétées, indice 2 et 3 bien appétées et indice 4 et 5 très bien appétées. La formule utilisée pour déterminer la contribution des espèces ligneuses appétées (CELA) est :

$$CELA = \frac{\text{Nombre d'espèces dans chaque catégorie} * 100}{\text{Nombre total d'espèces}}$$

2.2.3. Perception de la population sur l'importance des espèces ligneuses

Pour comprendre la perception de la population locale de Baala sur l'importance des espèces ligneuses, il a été effectué une enquête socio-économique dans le village de Baala. Le questionnaire était focalisé sur trois axes à savoir : l'identification des espèces ligneuses fourragères, l'utilité des espèces ligneuses et le mode d'exploitation et de préservation des espèces ligneuses. La méthode du Focus group a été adoptée pour mener l'enquête. Les critères de choix fixés pour participer au focus group étaient les

suivants : être ressortissant du village de Baala, être informé sur l'exploitation des ligneux dans la zone d'étude, avoir des connaissances sur l'importance et l'usages des espèces ligneuses.

La dénomination des espèces a été effectuée sur la base de la flore du guide d'identification des arbres du Mali (2016). Le site de Baala a été retenu à cause de l'activité des cueilleurs de fourrages ligneux pendant une bonne période de l'année et du fait qu'il soit une zone de transhumance.

2.2.4. Traitement et analyses des données

Les données collectées ont été saisies dans le logiciel Word Office 2016. Le logiciel Excel Office 2016 et XLSTAT 2016 ont été utilisés pour le traitement et l'analyse statistiques des données collectées ainsi que pour la réalisation des tableaux et des graphiques.

3. Résultats

3.1. Composition floristique des ligneux

Les inventaires réalisés dans le terroir de Baala ont révélé que la zone pastorale étudiée compte 62 espèces réparties en 48 genres et appartenant à 21 familles. *Acacia macrostachya* est la seule espèce présente dans toutes les parcelles installées. Quatre espèces ont une fréquence supérieure ou à égale 80%, il s'agit de : *Acacia macrostachya* (100%), *Grewia bicolor* (93,33%), *Bombax costatum* (80%) et *Lannea acida* (80%). Onze espèces ont une fréquence supérieure à 59 et inférieure à 80%, Vingt-cinq espèces ont une fréquence supérieure ou égale à 20 et inférieure à 60%. En revanche, seize espèces ont une fréquence inférieure à 7%.

Les contributions les plus importantes ont été enregistrées chez *Ximenia americana* (7,92%), *Grewia bicolor* (5,39%), *Combretum glutinosum* (4,84%), *Bombax costatum* (4,62%) et *Acacia macrostachya* (4,5%). Les plus faibles contributions ont été enregistrées chez : *Burkea africana*, *Combretum lecardii*, *Daniella oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Erythrina senegalensis*, *Ficus gnaphalocarpa* avec chacune 0,06%.

Tableau 1 : Composition floristique des ligneux du site d'étude de Baala

Nom scientifique de l'espèce	Famille	Contribution	Fréquence
<i>Acacia macrostachya</i>	Fabacées	4,51	100,00
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Fabacées	2,53	26,67
<i>Annona senegalensis</i>	Annonacées	2,59	40,00
<i>Baissea multiflora</i>	Apocynacées	1,27	40,00
<i>Bombax costatum</i>	Bombacacées	4,62	80,00
<i>Boscia angustifolia</i>	Capparacées	0,22	6,67
<i>Boscia senegalensis</i>	Capparacées	0,22	6,67
<i>Bridelia ferruginea</i>	Phyllanthacées	0,61	13,33
<i>Burkea africana</i>	Fabacées	0,06	6,67
<i>Cassia sieberiana</i>	Fabacées	0,11	13,33
<i>Cissus populnea</i>	Vitacées	0,17	13,33
<i>Cola cordifolia</i>	Sterculiacées	0,11	6,67

<i>Combretum ghasalense</i>	Combrétacées	2,15	33,33
<i>Combretum glutinosum</i>	Combrétacées	4,84	73,33
<i>Combretum lecardii</i>	Combrétacées	0,06	6,67
<i>Combretum micranthum</i>	Combrétacées	4,07	73,33
<i>Combretum nigricans</i>	Combrétacées	2,86	46,67
<i>Combretum velutinum</i>	Combrétacées	1,54	26,67
<i>Cordyla pinnata</i>	Fabacées	3,74	60,00
<i>Daniella oliveri</i>	Fabacées	0,06	6,67
<i>Detarium microcarpum</i>	Fabacées	2,26	53,33
<i>Dichrostachys cinera</i>	Fabacées	0,99	33,33
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebenacées	0,06	6,67
<i>Entada africana</i>	Fabacées	2,04	53,33
<i>Erythrina senegalensis</i>	Fabacées	0,06	6,67
<i>Feretia apodanthera</i>	Rubiacees	0,66	20,00
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Moracées	0,06	6,67
<i>Gardenia erubescens</i>	Rubiacees	0,61	6,67
<i>Gardenia sokotensis</i>	Rubiacees	4,02	60,00
<i>Gardenia ternifolia</i>	Rubiacees	0,50	26,67
<i>Grewia bicolor</i>	Tiliacées	5,39	93,33
<i>Guiera senegalensis</i>	Combrétacées	2,53	66,67
<i>Heeria insignis</i>	Anacardiacees	0,28	13,33
<i>Hexalobus monopetalus</i>	Annonacées	0,77	33,33
<i>Khaya senegalensis</i>	Méliciacees	0,83	6,67
<i>Landolphia senegalensis</i>	Apocynacées	3,74	60,00
<i>Lannea acida</i>	Anacardiacees	3,47	80,00
<i>Lannea microcarpa</i>	Anacardiacees	0,55	26,67
<i>Lannea velutina</i>	Anacardiacees	0,99	13,33
<i>Maytenus senegalensis</i>	Celastracées	0,28	6,67
<i>Nauclea latifolia</i>	Rubiacees	0,83	13,33
<i>Opilia celtidifolia</i>	Opiliacées	0,44	13,33
<i>Parkia biglobosa</i>	Fabacées	1,43	33,33
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Fabacées	0,28	6,67
<i>Piliostigma thonningii</i>	Fabacées	0,28	6,67
<i>Prosopis africana</i>	Fabacées	1,16	33,33
<i>Pteleopsis suberosa</i>	Combrétacées	3,19	33,33
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Fabacées	2,64	60,00
<i>Pterocarpus lucens</i>	Fabacées	4,13	60,00
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Polygalacées	0,28	6,67
<i>Securinega virosa</i>	Phyllanthacées	1,21	33,33
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiacees	0,11	13,33
<i>Sterculia setigera</i>	Malvacées	0,22	13,33
<i>Stereospermum kunthianum</i>	Bignoniacees	0,17	13,33
<i>Strychnos spinosa</i>	Loganiacees	3,80	53,33
<i>Tamarindus indica</i>	Fabacées	0,39	13,33
<i>Terminalia albida</i>	Combrétacées	0,39	13,33
<i>Terminalia laxiflora</i>	Combrétacées	0,44	13,33

<i>Terminalia macroptera</i>	Combrétacées	1,32	60,00
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotacées	2,97	60,00
<i>Vitex cuneata</i>	Lamiacées	0,11	6,67
<i>Ximenia americana</i>	Olacacées	7,92	66,67

3.2. Contribution des familles des ligneux rencontrés dans le site d'étude

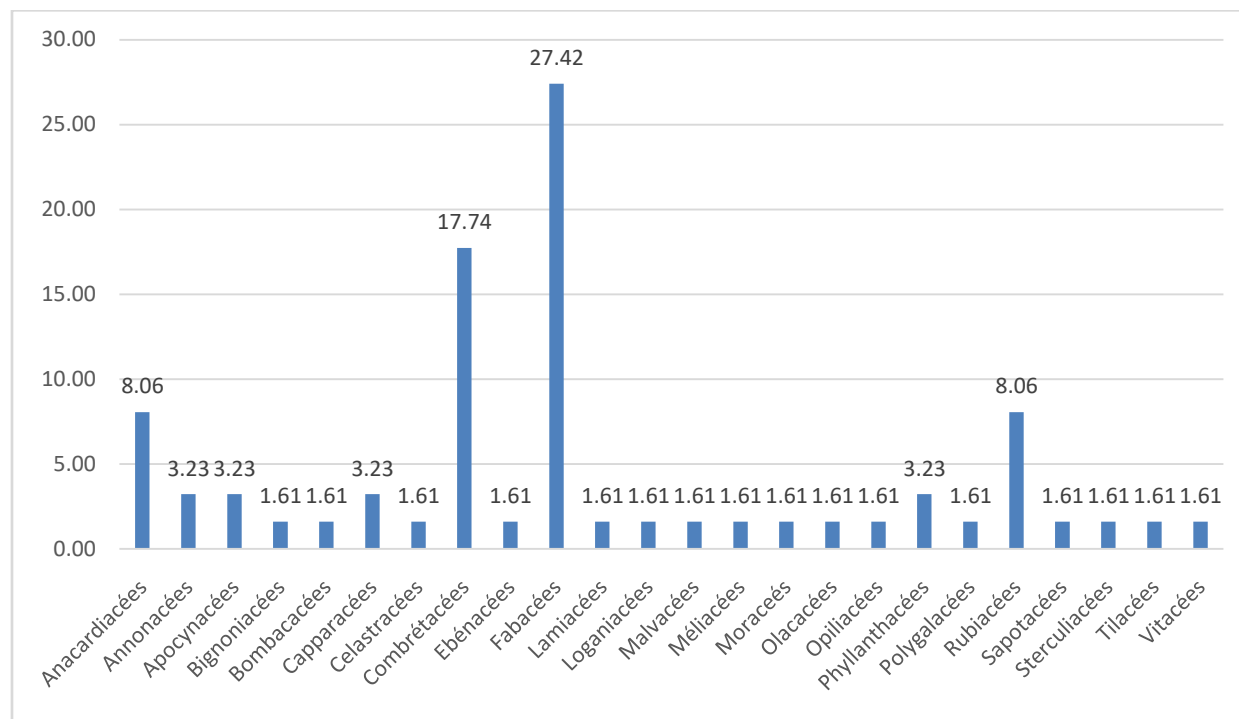
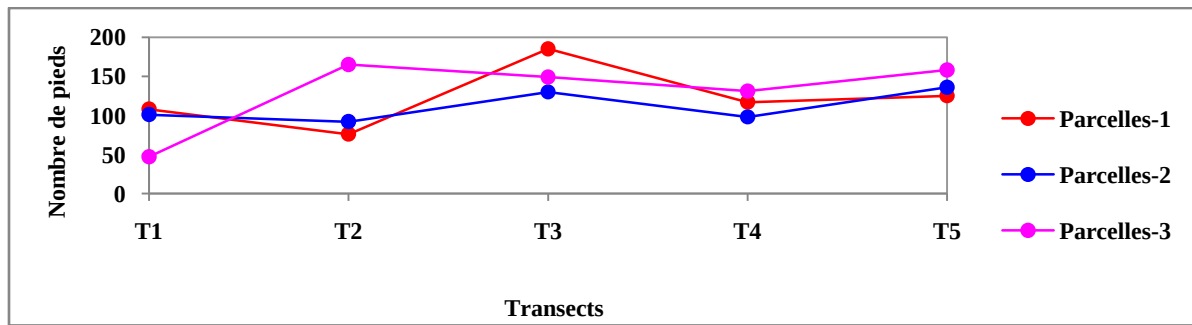


Figure3 : Contribution des différentes familles dans la flore ligneuse

Les contributions les plus importantes ont été enregistrées chez les Fabacées (27,42%), les Combrétacées (17,74%), les Anacardiaceae et les Rubiacées avec 8,06% chacune. En revanche, les autres espèces ont enregistré de faible contribution et représentent au total 38,72% de la composition floristique ligneuse. Il s'agit des : Annonacées, Apocynacées, Bignoniaceae, Bombacacées, Capparacées, Celastracées, Ebenacées, Lamiacées, Loganiacées, Malvacées, Méliacées, Moracées, Olacacées, Opiliacées, Phyllanthacées, Polygalacées, Sapotacées, Sterculiacées, Tiliacées et Vitacées (qui représentent chacune moins de 4% de la composition floristique).

3.3. Variation du nombre de pieds des ligneux dans les parcelles en fonction des transects



Légende : T = Transect ; P = Parcelle

Figure4 : Variation du nombre de pieds des espèces ligneuses dans les parcelles en fonction des transects dans le site d'étude de Baala

La figure4 révèle que le nombre de pieds des ligneux recensés varie dans les parcelles en fonction des transects. Ce nombre est toujours supérieur à 40 pieds quel que soit la parcelle. Toutefois, la parcelle 1 du 3^{ème} transect a enregistré le plus grand nombre de pieds avec 185 pieds, contre 47 pieds seulement dans la parcelle 3 du 1^{er} transect.

3.4. Evolution du spectre des fourrages ligneux dans le site d'étude

L'analyse du tableau révèle que : 9,68% des espèces ligneuses fourragères sont très appréciées, 59,67% bien appréciées et 30,65% peu appréciées.

Tableau 2 : Répartition des espèces en fonction leur appétibilité

Spectre fourrager	Nombre	%
Peu appréciées	19	30,65
Bien appréciées	37	59,67
Très appréciées	6	9,68

3.5. Perception de la population sur l'importance des ligneux fourragers

Selon la population de Baala, les espèces ligneuses font l'objet de plusieurs usages. Il s'agit de : la pharmacopée, l'alimentation humaine et animale, de leurs usages pour le bois de chauffe et le bois d'œuvre.

Les enquêtes ethnobotaniques ont permis de recenser 14 espèces ligneuses fourragères soit 22,58% des ligneux. Elles sont les principales recourtes pour le bétail pendant la saison sèche. Parmi lesquels les plus appréciées sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus santalinoides*, *Pterocarpus lucens*, *Khaya senegalensis*, *Azalia africana*, *Ficus gnaphalocarpa*. Ces espèces sont consommées par les bovins, les ovins et les caprins. En plus de ces six espèces, les ovins et caprins apprécient aussi d'autres espèces : *Afrormosia laxiflora*, *Grewia bicolor*, *Annona senegalensis*, *Securidaca longipedunculata*, *Pteleopsis suberosa*, *Terminalia macroptera*, *Securinega virosa* et *Strychnos spinosa*. Les ligneux fourragers les plus exploités sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus lucens*, *Azalia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus santalinoides* et *Ficus gnaphalocarpa*. Le *Pterocarpus santalinoides*

n'a pas été recensé sur notre liste précédemment établie mais est une espèce que l'on retrouve tout au long du fleuve du terroir de Baala.

Dans le village de Baala, les ligneux sont utilisés pour le traitement des maladies comme : *Pterocarpus erinaceus* (Maux de ventre), *Khaya senegalensis* (Trypanosomes), *Pterocarpus santalinoides* (Ulcère gastrique), *Pteleopsis suberosa* (Toux, Maux de ventre) etc. mais aussi pour la consommation de leurs fruits : *Landolphia senegalensis*, *Lannea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Annona senegalensis*, *Pterocarpus santalinoides*, *Ximenia americana*, *Gardenia ternifolia*, *Diospyros mespiliformis*, *Cola cordifolia*, *Detarium microcarpum*, *Adansonia digitata*. Cette dernière espèce n'a pas été recensé dans notre liste mais est une espèce que nous avons rencontré dans le village de Baala.

Outre leurs utilisations dans l'alimentation du bétail, le traitement des maladies et la consommation de leurs fruits, les ligneux sont aussi utilisés pour la préparation des sauces comme : *Adansonia digitata*, *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*. Le *Tamarindus indica* est utilisé pour la préparation de la bouillie. Les espèces ligneuses sont aussi utilisées comme bois de chauffe parmi lesquelles : *Combretum glutinosum*, *Afrormosia laxiflora*, *Maytenus senegalensis*, *Isobertia doka*, *Azelia africana* et *Pteleopsis suberosa*. Les ligneux sont également utilisés pour la construction des habitats. Ce sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus lucens*. Les espèces ligneuses tels que : *Azelia africana* et *Isobertia doka* n'ont pas été rencontrées lors de notre passage dans le terroir de Baala.

3.6. Classification des ligneux en fonction de leur usage selon la population de Baala

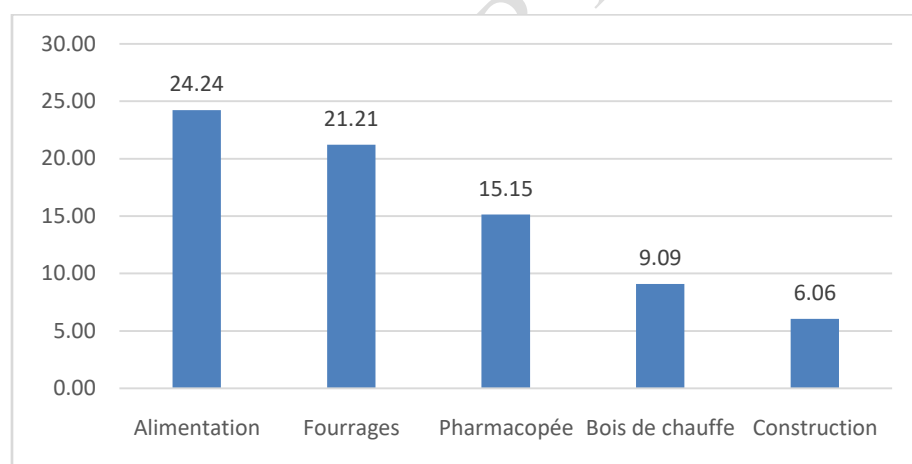


Figure 5 : Classification des ligneux recensés en fonction de leur usage par la population de Baala

La figure 5 nous fait ressortir les usages des espèces ligneuses par la population de Baala. Les ligneux sont utilisés pour la consommation humaine (24,24%), comme fourrages (21,21%), dans la pharmacopée (15,15%), comme bois de chauffe (9,09%) et pour la construction (6,06%). Toutefois, certaines espèces (20 %) ont des usages multiples. Les ligneux sont aussi utilisés comme lieu de repos et dans la lutte contre l'érosion par la population de Baala.

3.7. Perception de la population sur l'évolution des ligneux fourragers de la zone d'étude

Selon la population de la zone d'étude, les fourrages ligneux appréciés par les animaux d'élevage sont en diminution au cours de ces dernières années. Cette diminution exponentielle se justifie par la pression pastorale, l'arrivée massive des troupeaux transhumants et la cueillette des fourrages ligneux pour l'élevage urbain et périurbain du district de Bamako.

3.8. Variation de la disponibilité des espèces ligneuses fourragères en fonction des périodes de l'année

L'enquête a révélé que 6,45% des ligneux fourragers sont exploités pendant toutes les périodes de l'année. Ce sont : *Ficus gnaphalocarpa*, *Khaya senegalensis*, *Azizelia africana* et *Pterocarpus santalinoides*. En revanche, deux espèces ligneuses fourragères (3,23 %) sont exploitées pendant l'hivernage, il s'agit du *Pterocarpus erinaceus* et du *Pterocarpus lucens*.

3.9. Mode de prélèvements et gestion des espèces ligneuses

En raison de l'importance des ligneux, ils sont soumis à la pression des bergers (mutilation et abattage) afin que les feuillages soient accessibles aux animaux et à l'action des cueilleurs de fourrages ligneux (émondage) pour l'approvisionnement des éleveurs du district de Bamako. Par ailleurs, la population de Baala, utilise le feu pour avoir des espaces agricoles. L'enquête a relevé que l'exploitation des fourrages ligneux a des inconvénients sur les ressources ligneuses du terroir de Baala car il provoque leur stabilisation, réduit leur densité et empêche les arbres de porter des fruits constituant ainsi un obstacle à leur reproduction. Selon les dires de la population, certains des enfants du terroir de Baala n'ont jamais vu les fruits du *Pterocarpus erinaceus* due à la pression exercée par les cueilleurs de fourrages sur cette espèce. Les habitants se demandent comment les cueilleurs parviennent à transporter tout ce fourrage sur leur moto.

Ainsi *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis* et *Azizelia africana* sont des espèces menacées de disparition à cause de leur surexploitation. La pression anthropique a entraîné la disparition de *Erythrophleum guineense* et favorisé l'abondance de *Bombax costatum* et de *Grewia bicolor*. Comme mesure de prévention, la population suggère d'élaborer une convention entre les bergers, les cueilleurs de fourrages et la population de Baala afin de protéger les ressources ligneuses. Elle propose aussi de solliciter l'aide des autorités pour régler le problème de l'exploitation des ressources ligneuses du terroir de Baala.

Tableau 3 : Liste des espèces ligneux en fonction de leurs usages

Espèces ligneuses	Nom bambara	A	F	P	Bc	C
<i>Adansonia digitata</i>	Sira	+	-	+	-	-
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Kolokolo	-	+	+	+	-
<i>Azizelia africana</i>	Légue	-	+	-	+	+
<i>Annona senegalensis</i>	Mande sunsun	+	+	-	-	-
<i>Cola cordifolia</i>	Tabanogo	+	-	-	-	-
<i>Combretum glutinosum</i>	Tiankara	-	-	-	+	-

<i>Detarium microcarpum</i>	Tabacoumba	+	-	-	-	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Sunsun	+	-	-	-	-
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Toro	-	+	+	-	-
<i>Grewia bicolor</i>	Nogonogo fing	+	+	-	-	-
<i>Hexalobus monopetalus</i>	Fokanian	+	-	-	-	-
<i>Isoberlinia doka</i>	Chô	-	-	-	+	-
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala	-	+	+	-	+
<i>Landolphia senegalensis</i>	Zaban	+	-	-	-	-
<i>Lannea acida</i>	Bembé	+	-	-	-	-
<i>Lannea microcarpa</i>	M'pekou	+	-	-	-	-
<i>Maytenus senegalensis</i>	Gueweké	-	-	-	+	-
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré	+	-	+	-	-
<i>Pteleopsis suberosa</i>	Téréni	-	+	+	+	-
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Guéni	-	+	+	-	+
<i>Pterocarpus lucens</i>	Bara	-	+	-	-	+
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Jekun	+	+	+	-	-
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Joro	-	+	-	-	-
<i>Securinega virosa</i>	Palanpalan	-	+	-	-	-
<i>Strychnos spinosa</i>	Barani	-	+	+	-	-
<i>Tamarindus indica</i>	Tomi	+	-	-	-	-
<i>Terminalia laxiflora</i>	Wolo tiè	-	-	+	-	-
<i>Terminalia macroptera</i>	Wolo muso	-	+	-	-	-
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Shi	+	-	-	-	-
<i>Vitex simplicifolia</i>	Kolonifing	+	-	-	-	-
<i>Ximenia americana</i>	Tonguè	+	-	-	-	-

Légende : Présence (+), Absence (-) **A :** Alimentation, **F :** Fourrage, **P :** Pharmacopée, **Bc :** Bois de chauffe, **C :** Construction

Tableau 4 : liste des espèces ligneuses utilisées dans les traitements des maladies humaines.

Espèces ligneuses	Noms Bambara	Parties utilisées	Maladies
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Guéni	Ecorces	Maux de ventre
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala	Ecorces, feuilles	Trypanosome
<i>Pterocarpus santalinoides</i>	Jekun	Ecorces	Ulcère gastrique
<i>Pteleopsis suberosa</i>	Tereni	Ecorces	Toux, Maux de ventre
<i>Afrormosia laxiflora</i>	Kolokolo	Feuilles	Fatigue générale, dentition
<i>Faidherbia albida</i>	Balazan	Ecorces	Toux, Maux de ventre
<i>Strychnos spinosa</i>	Barani	Ecorces, feuilles	Dentition
<i>Adansonia digitata</i>	Sira	Fruit	Constipation

Tableau 5 : liste des espèces ligneuses utilisées dans les traitements des maladies animales

Espèces ligneuses	Noms Bambara	Parties utilisées	Maladies
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala	Ecorce et feuilles	Fièvre
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala	Ecorce	Constipation
<i>Khaya senegalensis</i>	Diala	Poudre des feuilles	Plaies
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Guenou	Feuilles	Lutte contre le manque d'appétit et l'amaigrissement
<i>Parkia biglobosa</i>	Nèré	Fruits	Fièvre
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Toro	Fruits	Troubles digestibles
<i>Terminalia laxifolia</i>	Wolo tié	Ecorce	Contre le rejet des petits

261

262

263

264

265

266 4. DISCUSSION

267 La composition floristique de la végétation ligneuse du site d'étude de Baala est constituée de
 268 62 espèces ligneuses réparties en 48 genres et 23 familles. Nos résultats sont supérieurs à ceux de SARR
 269 et al (2013) qui dans leur étude sur l'importance des ligneux fourragers dans un système agropastoral au
 270 Sénégal ont rapporté 51 espèces d'arbres réparties en 41 genres et 22 familles. Cependant, nos
 271 résultats sont inférieurs à ceux de KOUYATE et DIARRA (2020) au Mali et de BECHIR
 272 et ZOUNGRANA (2012) au Tchad qui ont respectivement trouvé : 89 espèces appartenant à 74 genres
 273 et 29 familles ; 165 espèces ligneuses regroupées en 69 genres et 35 familles. Cette différence sur la
 274 composition floristique pourrait s'expliquer par le gradient des zones bioclimatiques où l'étude a été
 275 réalisée. Les principales familles auxquelles appartiennent les espèces ligneuses du site d'étude de
 276 Baala sont les Fabacées (27,42%), les Combrétacées (17,74%), les Anacardiées (8,06%) et les
 277 Rubiacées (8,06%). Au Benin, SEWADE et al (2016) ont trouvé : les Légumineuses (27,1 %), les
 278 Moracées (16,7 %), les Rubiacées et les Combrétacées (8,3 % chacune) et les Anacardiées (6,2 %).
 279 BECHIR et ZOUNGRANA (2012) au Tchad ont trouvé : les Césalpiniacées (13,45 %), les
 280 Mimosacées (11,42 %), les Combrétacées (10 %) et les Rubiacées (8,5 %). Cette différence pourrait
 281 s'expliquer par la richesse floristique ligneuse dans les différentes zones d'études. L'étude a permis
 282 de dénombrer 62 espèces ligneuses dont 14 espèces ligneuses fourragères. Au Burkina, TRAORE et al
 283 (2023) ont trouvé 41 espèces ligneuses dont 28 espèces ligneuses fourragères. Cette différence peut
 284 s'expliquer par la préférence des populations locales et des animaux pour certaines catégories d'espèces
 285 ligneuses fourragères. Les contributions des espèces fourragères très appréciées représentent 9,68%, bien
 286 appréciées 59,68% et peu appréciées 30,65%. Ce résultat est inférieur de ceux obtenus par KONATE
 287 (2020), qui a trouvé environ 40% des espèces ligneuses fourragères très appréciées, suivi de 18% pour
 288 les espèces bien appréciées et 42% pour celles qui sont peu appréciées. La population de la zone d'étude
 289 utilise les ligneux fourragers dans le traitement des maladies ; dans l'alimentation humaine et du

bétail ;comme bois de chauffe etbois d'œuvre. Ces usages montrentl'importancesocioéconomique des ligneux pour la population du terroir de Baala. Au Sénégal, BAKHOUM et al 2020 ont cité : l'alimentation, la pharmacopée et les usages domestiques.TOUREY et al au Togo (2020) ont cité : l'alimentation, la pharmacopée, le fourrage, la construction et le commerce.

Selon la population de Baala les ligneux fourragers les plus exploitées sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Pterocarpus lucens*, *Afzelia africana*, *Khayasenegalensis*, *Pterocarpus santalinoides* et *Ficus gnaphalocarpa*. Ces résultats se rapprochentde ceux de KONARE(2022) qui a cité : *Pterocarpus erinaceus*, *Afzelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Ficus gnaphalocarpa* et *Acacia seyal*.Au SénégalSARR et al (2013) ont trouvé : *Pterocarpus erinaceus*, *Cordyla pinnata*, *Guiera senegalensis*, *Bombax costatum*, *Sterculia setigera*, *Acaciamacrostachya* et *Acacia seyal*.L'enquête a révéléque *Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa* sont les ligneux les plus utilisées dans l'alimentation humaine. Nos résultats se rapprochent de ceux de BERTHE (2023)qui, a rapporté que*Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*,*Diospyros mespiliformis*, *Bombax costatum* et *Pterocarpus santalinoides*sont les espèces les plus utilisées dans l'alimentation humaine par les riverains de Bafing et Falémé du fleuve Sénégal.Selon les résultats de notre enquête, 11 espèces ligneuses sont utilisées dans la pharmacopée. Nos résultats sont inférieurs à ceux de TRAORE et al 2023,ZERBO et al 2011, au Burkina et de ceux de BADIARE et al, 2021 au Togo qui ont trouvé respectivement 25 ligneux, 94 ligneux et 58 ligneux à usages thérapeutiques.L'enquête a révélé que l'exploitation des fourrages ligneux a des inconvénients sur les ressources ligneuses du terroir de Baala car il provoque leur stabilisation, réduit leur densité et empêche les arbres de porter des fruits constituant un obstacle à leur reproduction. DOSSOU et al. (2012) au Bénin et de OUATTARA et al. (2021)au Burkina qui ont cité les modes d'exploitation telles que : l'émondage, l'écorçage et la collecte abusive des fruits et fleurs qui limitent la dissémination des espèces donc menacent leur survie.

Les modes d'exploitation des ligneux fourragers sont : l'abattage, la mutilation, l'émondage et l'utilisation du feu. Nos résultats sont très similaires de ceux de SARR et al (2018), qui ont rapporté : l'abattage, la mutilation et les feux. Selon notre enquête, *Pterocarpus erinaceus*, *Afzelia africana* et *Khaya senegalensis* sont des espèces menacées de disparition à cause de leur surexploitation. KONARE (2016) au Mali a trouvé *Afzelia africana*, *Pterocarpus erinaceus* et *Ficus gnaphalocarpa*.

Les espèces ligneuses*Afzelia africana* et *Isobrerlinia doka* n'ont pas été recensés sur notre liste d'inventaire. Cela peut s'expliquer par le nombre de parcelles installé pour de l'inventaire de la zone d'étude et aussi du fait que ces ligneux sont des espèces menacées de disparition à cause de leur surexploitation.

5.Conclusion

L'étude de la flore ligneuse de Baala a révélé que le site d'étude est composé de 62 espèces ligneuses dont 14 espèces fourragères. Les familles dominantes sont les Fabacées, les Combrétacées, les Anacardiacees et les Rubiacées.

Les ligneux fourragers jouent un rôle important dans la vie socio-économique de la population de Baala. Ils sont utilisés pour l'alimentation du bétail surtout pendant la saison sèche. Ils sont aussi utilisés dans l'alimentation humaine, la pharmacopée, la construction et comme bois de chauffe. Cependant, le potentiel en ligneux fourragers du terroir de Baala est en diminution continue au cours de ces dernières années due à la forte pression anthropique. L'arrivée massive des troupeaux transhumants et la cueillette des fourrages ligneux pour l'élevage urbain et périurbain du district de Bamako entraînent une surexploitation des ligneux fourragers. Les modes d'exploitations (abattage, mutilation et émondage abusive) constituent des menaces de disparition pour les espèces ligneuses fourragères. En conséquent, il est nécessaire d'élaborer des conventions entre la population locale et les exploitants des espèces ligneuses fourragères, d'impliquer des autorités communales dans la gestion des ressources naturelles, la résolution des conflits et de la mise en place des stratégies de restauration des espèces disparues et le reboisement des espèces menacées et surexploitées.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE :

1. ANDERSON J, BERTRAND A ET KONANDJI, H. . Le fourrage arboré à Bamako : production et gestion des arbres fourragers, consommation et filière d'approvisionnement. *Sécheresse*, 1994 ; 5 (2) : 99-105.
2. ANNUAIRE STATISTIQUE, 2021. Région de Koulikoro ; Page 18.
3. BADJARE B, WOEGAN Y A, FOLEGA F, ATAKPAMA W, WALA K, AKPAGANA K. Vulnérabilité des ressources ligneuses en lien avec les différentes formes d'usages au Togo : Cas du paysage des aires protégées doungh-fosse aux lions. (Région Des Savanes). *Revue Agrobiologia*, 2021 ; 11(2) : 2552-2565.
4. BAKHOUM, A., SARR, O., NGOM, D., DIATTA, S., ICKOWICZ, A. Usages des fourrages ligneux et pratiques pastorales dans la communauté rurale de Téssékéré, Ferlo, Nord Sénégal. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 2020 ; 73(3), 191–198.
5. BECHIR et ZOUNGRANA (2012) : Fourrages ligneux des savanes du Tchad : structure démographique et exploitations pastorales. *Cameroon Journal of Experimental Biology*, 2012 ; 8 (1), 35-46.
6. BERTHE, S. 2023. *Rôle des galeries forestières a la production fourragère ligneuse dans le bassin supérieur du fleuve Sénégal au mali*. Mémoire de Master en pastoralisme 61pages
7. CISSE M.I., 1985. *Contribution des peuplements ligneux à l'alimentation des petits ruminants en zone semi-aride du Mali Central*. *International Livestock Centre for Africa*, 1985 p75 - 85.
8. DOSSOU, HOUSSOU LG, LOUGBEGNON OT, TENTE AHB et al. Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin. *Tropicultura*, 2012 ; 30(1) : 41-48.

9. HEUBACH K. 2012. The socio-economic importance of non-timber-forest products for rural livelihoods in West African savanna ecosystems current status and future trends. Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg Biological sciences, 2012; 143 p
10. INSTAT, 2013 ; 4ème recensement général de la population et de l'habitat du Mali. P 298,
11. INSTAT, 2021. *Rapport d'analyse premier passage* 40p.
12. KAREMBE M. *Production végétale et utilisation des ressources pastorales des jachères en zone soudanienne nord au Mali*. Thèse de doctorat, Université du Mali, Option Population environnement, Bamako, 2001 ; 150 p.
13. KONARE D. *Stratégie de préservation des ligneux fourragers au Mali. Cas de trois espèces menacées*. Éditions universitaires européennes, 2020 ; 56 p
14. KONARE D, Thèse de Doctorat : Effet de la transhumance sur les ressources pastorales dans le cercle de Kéniéba, au Mali 2022 ; 197 p.
15. KONATE O. *Caractérisation des galeries forestières de la Falémé et du Bafing dans la région de Kayes au Mali*. Mémoire d'Ingénieur, 2020 ; 49 p
16. KOUYATE AM, DIARRA I, HABOU R. Composition Floristique, Diversité Et Structure Des Espèces Forestières Alimentaires De La Région De Sikasso Au Sud Du Mali. *European Scientific Journal*, 2020 ; 16 (12) :156-178
17. LE HOUEROU 1980. Les ligneux fourragers en Afrique. Centre international pour l'élevage en Afrique, BP. 5689, Addis-Abeba, International Livestock Centre for Africa Ethiopie 481 pages.
18. MAMAN. S. *Analyse du système de commercialisation du fourrage dans la ville de Niamey (Niger)*. Mémoire de master : productions animales et développement durable, 2014 ; p 41.
19. MEA (Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement) 2011, *Evaluation Environnementale Stratégique Du Développement rurale Au Mali (EES)*.
20. MODIBO AD, COULIBALY Z, DIAMOUTENE M, OUATTARA I. Gestion durable des terres agricoles dans la commune rurale de Sanankoroba, cercle de Kati. *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique*, 2022 ; 4, 2, 293-302.
21. OUATTARA B, SANOU L, KOALA J, HIEN M. 2021, Utilisations locales et vulnérabilité des espèces ligneuses dans les forêts classées de Oualou et de Tissé au Burkina Faso, Afrique de l'Ouest. *Afrique SCIENCE*, 2021 ; 19(3): 63-77
22. SACANDE M, SANOGO S, HENK B et al 2016. *Guide d'identification des arbres du Mali*. Sharon Whitehead, 2016 ; 356 p.
23. SARR. O, DIATA. S, GUEYE. M, N'DIAYE. P, GUISSÉ. A, AKPO L. Importance des ligneux fourragers dans un système agropastoral au Sénégal (Afrique de l'ouest), *Revue de Médecine Vétérinaire, École Nationale Vétérinaire de Toulouse*, 2013 ;
24. SEWADE C, AZIHOU AF, FANDOHAN AB, HOUEHANOU TD. Diversité, priorité pastorale et de conservation des ligneux fourragers des terres de parcours en zone soudano-guinéenne du Bénin. *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment*, 2016 ; 20 (2) : 1-17.

- 399 25. TOUREYS, BOUKPESSIT, KPEDENOUKD, TCHAMIETKT. au Togo (2020) Diversité et
400 importance de la flore ligneuse de la ville de Sokodé (Centre - Togo),. *La revue electronique des*
401 *sciences de l'environnement*, 2020 ; Université du Québec à Montréal ; 20 (3)
- 402 26. TRAORE LCG, OUATTARE M, SANOU S, SANOU HO, YAMEOGO VB. Etude
403 ethnobotanique des ligneux fourragers dans la commune de Guibaré au Burkina Faso 2023
404 *International Journal of Biological and Chemical*. 2023 ; 17(1) : 77-93.
- 405 27. YOSSE H. Dynamique de la végétation post-culturelle en zone soudanienne au Mali, Thèse de
406 Doctorat, Option Population-Environnement, ISFRA, Bamako, Mali, 1996 ; 130 Pages.
- 407 28. ZABOUH KW, ATAKPAMA W, TITTI KPINAN K, AKPAVI S, BATAWILA K, AKPAGANA
408 K. Plantes utilisées en ethnomédecine vétérinaire dans la région des savanes du Togo. *Journal de*
409 *la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 2018 ; 20 (3) : 51-68.
- 410 29. ZERBO P, MILLOGO-RASOLODIMBY J, NACOLMAOUEDEAOGO OG, DAMME PV.
411 Plantes médicinales et pratiques médicales au Burkina Faso : cas des Sanan. *Bois et Forêt des*
412 *Tropiques*, 2011 ; 307(1) : 41-53.