

# UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR

\*\*\*\*\*



## UFR Sciences et Technologies

\*\*\*\*\*

### Département d'Agroforesterie

\*\*\*\*\*

### Mémoire de master

**Spécialité:** Aménagement et Gestion durable des Ecosystèmes Forestiers et Agroforestiers  
(AGDEFA)

## Analyse de la filière de quelques espèces ligneuses sahéliennes sur le tracé de la Grande muraille verte au Ferlo, Sénégal

Présenté par :

**Mlle Sophie SEYE**

Sous la direction de Pr Aliou GUISSÉ, Professeur titulaire (UCAD)

Sous l'encadrement de Dr Aly DIALLO, Maître-Assistant (UASZ) et Dr Saboury NDIAYE, Maître-Assistant (UASZ)

Mémoire présenté et soutenu publiquement le 01/06/2024 devant le jury composé de :

Président:	Pr Siré DIEDHIOU	Maître de conférence	UASZ
Membres:	Dr Boubacar CAMARA	Maître-Assistant	UASZ
	Dr Cheikh Tidiane WADE	Maître-Assistant	UASZ
	Dr Aly DIALLO	Maître-Assistant	UASZ
	Dr Saboury NDIAYE	Maître-Assistant	UASZ

**Année Universitaire 2023-2024**

## **DEDICACES**

Je rends grâce à Allah le tout puissant miséricordieux qui m'a donné la santé et la force de pouvoir réaliser ce mémoire.

Je dédie ce travail à la mémoire de mon très cher Papa Pape Magueye SEYE et de mon oncle Pape Samba SEYE qui ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Ce travail est également dédié à la mémoire de Moussa FALL. Je ne pourrais jamais t'oublier cousin car mes cicatrices me rappelleront toujours de toi. Je te dédie très sincèrement ce travail.

A mes regrettés promotionnaires Sadialiou DIOP et Ansou Ousmane Irah SANE, ce mémoire vous est dédié à jamais.

A ma famille, je dédie ce mémoire de tout cœur particulièrement à mes frères : Babacar Babou, Ousseynou, Cheikh, Babacar, Dr Mbaye Babacar, Pape Madiagne, Mamadou Lamine et Oustaz Demba. Que DIEU vous prête longue vie. Votre amour est si pure et sincère qu'il reste ma source de motivation et m'accompagne où que j'aille. Je fais spéciale dédicace à mes mamans qui sont des femmes exemplaires. Je veux nommer mon homonyme Sophyatou NDAO, ma maman Bamby FALL COULIBALY et ma tante Feu Khady GUEYE.

Ce mémoire est particulièrement dédié aussi à ma défunte et bien aimée tante Thérèse Daba Ndiaré DIOH qui a grandement contribué à mon éducation et à Tata Hélène DIOH, que la vierge Marie veille sur elle le plus longtemps possible.

A tous les gens qui me connaissent, je vous fais dédicace de mon travail.

## **REMERCIEMENTS**

Le fruit de ce travail a été acquis grâce à une parfaite collaboration. Ainsi, je tiens à remercier DIEU le tout miséricordieux pour m'avoir donné une nouvelle chance de vivre pour pouvoir achever ce travail. Personnellement, je remercie l'université Assane SECK de Ziguinchor (UASZ) pour sa formation de qualité. A travers l'Unité de Formation et de la Recherche (UFR) Sciences et Technologie (ST), je voudrais remercier tout le département d'Agroforesterie d'avoir assuré une formation de qualité malgré les contraintes liées à l'enseignement d'aujourd'hui. Ainsi je remercie très sincèrement Dr Aly DIALLO d'avoir accepté de m'encadrer en licence puis en master. Je vous remercie docteur pour votre temps, votre engagement et votre compréhension à mon égard. Je dis un grand merci également à mon co-encadrant Dr Saboury NDIAYE d'avoir accepté de participer à mon encadrement. Je remercie très sincèrement Pr Ngor NDOUR, Pr Mouhamed Mahamoud CHARAHABIL, Pr Ismaïla COLY, Pr Siré DIEDHIOU pour leur enseignement de qualité et leur engagement pour le département d'agroforesterie. De même, je remercie également Dr Antoine SAMBOU, Dr Joseph Saturnin DIEME, Dr Boubacar CAMARA, Dr Abdoulaye SOUMARE, Dr Oulimata DIATTA, Dr Maurice DASYLVA, Dr Seydou NDIAYE, Dr Mamadou Abdoul Ader DIEDHIOU, Dr Djibril SARR, Dr Arfang Ousmane Kémo GOUDIABY et tous les vacataires et doctorants du département pour leur dynamisme et leur sérieux dans le travail. Ce travail n'aurait pas eu lieu sans la structure Observatoire Hommes Milieux tessékéré (OHMi). Trouvez ici ma gratitude et ma profonde reconnaissance pour le financement. Quelqu'un à qui je dois également une profonde gratitude, le professeur Aliou GUISSÉ pour avoir accepté de m'accueillir dans son équipe au Laboratoire d'Ecologie Végétale et d'Eco-hydrologie (LEVEH) du département de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD). Je remercie également les membres du LEVEH pour leur conseil et leur aide sur le terrain. Je veux nommer :

Dr Oumar SARR, Dr Moustapha Bassimbé SAGNA, Dr Khoudia NIANG, Dr Awa Latyr SENE, Dr Ndiabou FAYE, Ibrahima Mamadou KEBE, Abdoul Aziz DIOUF, Erick Sylvain BADJI et Alimatou SAM.

Mention spéciale au docteur Ramata TALLA WELE qui m'a été d'une grande aide sur le terrain surtout pour la traduction et.

Sans ma famille je ne pourrais pas en arriver là. Je vous remercie du plus profond de mon cœur pour les sacrifices et prières formulées à mon endroit. De même, je remercie mes amis qui m'ont été d'une grande aide pour la réalisation de ce travail. Je veux citer :

Mbodji Daouda NDIAYE pour ses conseils et encouragement, Abdoulaye DIOP et Henri Marcel SECK, pour m'avoir aidé à la réalisation des cartes, Abdoulaye GUEYE pour les encouragements et le soutien inconditionnel, Fatoumata LY, Ndeye Fatou BITEYE, Ramata NDIONGUE, Grégoria BADIANE et Ndeye Sadio NDIAYE pour leur amitié et leur affection. Je ne pourrais pas terminer sans remercier la famille DIOP à Ziguinchor qui m'a accueilli à bras ouvert particulièrement ma Tante Coumba CISSE et tous ses enfants. Je remercie également ma cousine Aïssatou Aida SEYE et son fils Saliou DIOP pour m'avoir accueilli et hébergé lors de mes enquêtes à Saint-Louis.

A tous les habitants du Ferlo, je vous remercie pour votre disponibilité et votre hospitalité.

## **Table des matières**

<b>DEDICACES .....</b>	<b>I</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>II</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYME.....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>VII</b>
<b>RESUME.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1- Définitions des concepts .....</b>	<b>3</b>
<b>I.2-Aperçu sur les espèces étudiées .....</b>	<b>5</b>
I.2.1- Aspects botaniques des espèces étudiées.....	5
I.2.2- Ecologie et Utilisations des espèces étudiées .....	7
<b>I.3- Importance des Produits Forestiers Non Ligneux.....</b>	<b>8</b>
<b>I.4- Situation actuelle des produits forestiers non ligneux .....</b>	<b>8</b>
<b>CHAPITRE II : Matériel et Méthodes .....</b>	<b>10</b>
<b>II.1-Présentation de la zone d'étude .....</b>	<b>10</b>
II.1.1- Présentation générale de la zone d'exploitation des PFNL (Ferlo).....	10
II.1.2- Présentation de la zone d'écoulement des PFNL .....	11
<b>II.2-Méthode d'enquête .....</b>	<b>12</b>
II.2.1-Échantillonnage .....	12
II.2.2- Collecte des données .....	13
<b>II.3-Traitement et analyse des données .....</b>	<b>14</b>
<b>CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>	<b>17</b>
<b>III.1-Résultats .....</b>	<b>17</b>

III.1.1-Caractéristiques socio-démographiques et économiques des acteurs .....	17
III.1.1.1- Genre.....	17
III.1.1.2- Tranche d'âge.....	17
III.1.1.3- Situation matrimoniale.....	18
III.1.1.4- Niveau d'instruction.....	18
III.1.1.5 Différentes activités pratiquées .....	19
III.1.2-Différentes catégories d'usage des produits étudiés .....	19
III.1.3- Différentes parties utilisées dans l'alimentation et la pharmacopée .....	20
III.1.3- Circuits d'approvisionnements des PFNL au Ferlo .....	21
III.1.4- Typologie des acteurs.....	22
III.1.5 Structuration de la filière .....	25
III.1.6 Analyse forces, faiblesses, Opportunités et Menaces.....	25
III.1.7 Importances alimentaires et non alimentaires des PFNL .....	26
III.1.8 Estimation des Coûts Unitaires et de la Marge Unitaire .....	27
III.1.8.1 Répartition des Coûts unitaires .....	27
III.1.8.2 Prix d'Achat et de Vente des produits par acteur.....	28
III.1.8.3 Répartition des Marges par acteur.....	28
<b>III.2- DISCUSSION .....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE .....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXES : Fiche d'enquête .....</b>	<b>i</b>

## **LISTE DES SIGLES ET ACRONYME**

**ADPA** : Allocation Départementale Personnalisée d'Autonomie

**APG** : Angiosperm Phylogeny Group

**CDV** : Chaîne De Valeur

**CIRAD** : Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

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

**CU** : Coût Unitaire

**CU.PA** : Coût Unitaire Prix d'Achat

**CU. PV** : Coût Unitaire Prix de Vente

**FC** : Fréquence de Citation

**FCI** : Facteur de Consensus Informateur

**FAO**: Food and Agriculture Organization of the United Nations

**GMV** : Grande Muraille Verte

**INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique

**LEVEH** : Laboratoire d'Écologie Végétale et Eco-Hydrologie

**MU** : Marge Unitaire

**NF** : Niveau de Fidélité

**OHMi** : Observatoire Homme-Milieu

**ST** : Sciences et Technologies

**UFR** : Unité de Formation et de Recherche

**UCAD** : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

**UASZ** : Université Assane Seck de Ziguinchor

**VU** : Valeur d'Usage

**ZSP** : Zone Sylvopastoral

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Carte de représentation de la zone d'exploitation des PFNL.....	11
<b>Figure 2:</b> Carte de localisation de la zone d'écoulement des PFNL .....	12
<b>Figure 3:</b> Répartition des acteurs en fonction du genre .....	17
<b>Figure 4:</b> Répartition des acteurs selon leur situation matrimoniale.....	18
<b>Figure 5:</b> Répartition des acteurs en fonction du niveau d'instruction .....	19
<b>Figure 6:</b> La part en pourcentage des différentes activités génératrices de revenu.....	19
<b>Figure 8:</b> Fréquence de Citation des parties utilisées pour l'alimentation (A) et la pharmacopée (B).....	21
<b>Figure 9:</b> Circuits d'approvisionnement des PFNL au Ferlo .....	22
<b>Figure 10:</b> Diagramme d'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la filière (FFOM) .....	26
<b>Figure 11:</b> Répartition des coûts de la main d'œuvre et du transport par acteur .....	28
<b>Figure 12:</b> Répartition de la marge par acteur et par produit .....	29

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 :</b> Différence entre Chaîne de valeur et Filière .....	4
<b>Tableau 2:</b> Caractéristiques Botaniques des espèces étudiées .....	5
<b>Tableau 3:</b> Ecologie et utilisations des Espèces étudiées.....	7
<b>Tableau 4:</b> Localités ciblées au Ferlo .....	13
<b>Tableau 5:</b> Différents acteurs enquêtés en zone d'exploitation (Ferlo) .....	14
<b>Tableau 6:</b> Différents acteurs enquêtés en zone d'écoulement des PFNL.....	14
<b>Tableau 7:</b> Répartition des acteurs en fonction de leur âge .....	18
<b>Tableau 8:</b> Fréquence de citation (FC) des espèces étudiées selon les types d'usage.....	20
<b>Tableau 9:</b> Mode de transformation des sous-produits et leur prix .....	23
<b>Tableau 10:</b> Répartition du prix d'achat unitaire par acteur .....	28

## RESUME

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) restent indispensables dans la vie de l'homme en zone sahélienne de l'Afrique occidentale. Cependant la contribution des PFNL à l'économie locale et national est peu connue à cause d'un manque de données systématique et rigoureux. Cette étude contribue à une meilleure connaissance de la filière de certaines espèces ligneuses dominantes au Ferlo. Elle a été réalisée sur la base des enquêtes multi-acteurs dans la zone du Ferlo et au niveau des villes de Dakar, Touba, Kaolack, Saint-Louis et Thiès. Les enquêtes révèlent que les femmes sont majoritaires dans le maillon de l'exploitation (97%). Les espèces *B. aegyptiaca* (27,64%), *Z. mauritiana* (27,64%) et *A. digitata* (24,12%) sont citées du point de vue de l'importance alimentaire. Les valeurs d'usages les plus importantes ont été obtenues au niveau des espèces *B. aegyptiaca* (27,10%) et *Z. mauritiana* (18,51%). En ce qui est de la pharmacopée, l'espèce la plus citée est *S. birrea* (50,74%) et pour le fourrage, *Pt. lucens* est citée par tous les informateurs (100%). Cependant, le Facteur de Consensus Informateur (FCI) varie entre 55% et 97% mais, sa valeur est beaucoup plus importante pour l'usage alimentaire (97%). La principale activité génératrice de revenu au Ferlo est l'élevage (40%). L'analyse de la structuration de la filière a montré un niveau de coordination et d'organisation des acteurs qui est très faible. L'estimation des coûts et marges bénéficière a montré que les banabanas supportent les couts les plus élevés alors que les exploitants ont la marge la plus importante. Cette étude révèle non seulement l'importance des produits forestiers non ligneux dans la vie des populations locales, mais aide également à la prise de décision dans les campagnes de reboisement de la Grande Muraille Verte au Ferlo.

Mots clés : Forêt, Espèce ligneuse, Chaîne de valeur, Ferlo

## ABSTRACT

Non-timber forest products (NTFPs) remain essential to human life in the Sahelian zone of West Africa. However, little is known about the contribution of NTFPs to the local and national economy due to a lack of systematic and rigorous data. This study contributes to a better understanding of the supply chain for certain dominant woody species in the Ferlo. It was carried out on the basis of multi-stakeholder surveys in the Ferlo area and in the towns of Dakar, Touba, Kaolack, Saint-Louis and Thiès. The surveys show that women make up the majority of farmers (97%). The species *B. aegyptiaca* (27.64%), *Z. mauritiana* (27.64%) and *A. digitata* (24.12%) are cited in terms of dietary importance. The highest use values were obtained for *B. aegyptiaca* (27.10%) and *Z. mauritiana* (18.51%). In terms of pharmacopoeia, the most cited species is *S. birrea* (50.74%) and for fodder, *Pt. lucens* is cited by all informants (100%). However, the Informative Consensus Factor (ICF) varies between 55% and 97%, but its value is much higher for food use (97%). The main income-generating activity in Ferlo is livestock rearing (40%). Analysis of the sector's structure revealed a very low level of coordination and organization among stakeholders. Estimates of costs and profit margins showed that banabanas incur the highest costs, while farmers have the highest margins. This study not only reveals the importance of non-timber forest products in the lives of local populations, but also helps decision-making in reforestation campaigns for the Great Green Wall in the Ferlo.

Key words: Forest, Woody species, Value chain, Ferlo

## INTRODUCTION

L'état des forêts du monde continue de susciter de vives préoccupations (Ndiaye et *al.*, 2023). Des études sur l'évaluation mondiale des forêts ont montré le niveau alarmant de la dégradation de ces dernières notamment dans les pays en développement (Gueye, 2000). La planète comptait 4128 millions d'hectares en 1990 contre 3999 millions d'hectares en 2015 (FAO, 2016). Au sahel, la croissance démographique, le déficit structurel de la production vivrière et la dégradation des conditions écologiques freinent la gestion des forêts (Grouzis, 1988).

Au Sénégal, cette dégradation des conditions écologiques est liée d'une part par le changement climatique et d'autre part par des activités anthropiques (Tappan et *al.*, 2004 ; Soulama et *al.*, 2015). Ceci se traduit par la régression des forêts qui fournissent de nombreux produits et services contribuant au développement socioéconomique de bon nombre de pays africains (Camara, 2018).

En effet, plusieurs études ethnobotaniques dans les zones arides et semi-arides d'Afrique ont montré l'importance capitale de la végétation ligneuse pour le bien-être des communautés locales (Lykke et *al.*, 2004 ; Gning et *al.*, 2013, Sarr et *al.*, 2013). L'importance des espèces ligneuses est abordée par Couteron (1992) dans les bilans fourragers des systèmes d'élevage d'Afrique occidentale. Les feuilles des arbres peuvent entre autres fournir un fourrage de première qualité aux animaux lorsqu'aucune autre ressource n'est disponible (FAO, 1992).

Au Sénégal, en particulier, les écosystèmes du Ferlo fournissent des ressources forestières qui jouent à la fois un rôle important dans l'économie (sylvopastoralisme), dans le maintien de l'équilibre écologique (fertilité des sols, réduction de l'érosion, régulation du climat,) et dans l'équilibre alimentaire des hommes (cueillette) et des animaux (pâturage). Ces ressources contribuent aussi à la fourniture de services d'approvisionnement en bois de feu, bois de service, bois d'œuvre, plantes médicinales (pharmacopée traditionnelle) et produits alimentaires (Ngom, 2013).

Ces multiples usages, poussent les populations vers une surexploitation des espèces telles que *Balanites aegyptica* Delile, *Ziziphus mauritiana* Lam., *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Ex Poir., *Pterocarpus lucens* Guill. & Perr. *Adansonia digitata* L. et *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst pour un approvisionnement en produits forestiers d'origine végétale. Ces Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) (huiles ; fruits ; feuilles ; racines ; écorces...) jouent un rôle essentiel dans le revenu des populations rurales (Gueye, 2019). La valeur mondiale des

PFNL s'élevait à 18,5 milliards de dollars EU en 2005 selon la FAO (2010), tandis qu'au Sénégal, elle est estimée entre 3,5 à 11 milliards FCFA (Ba et *al.*, 2006).

Cependant, une connaissance limitée de la valeur des PFNL dans la zone sylvopastorale(ZSP) constitue un frein à l'évaluation de la contribution des PFNL dans le revenu des ménages contrairement aux régions de Tambacounda et de Kolda, dont leurs valeurs respectives s'élèvent à 789 et 606 millions FCFA (Ba et *al.*,2006).

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude qui s'intéresse à l'analyse de la filière des PFNL.

L'objectif général de cette étude est de contribuer à une meilleure connaissance de la filière des PFNL au Ferlo. Il est décliné en quatre objectifs spécifiques ainsi qu'ils suivent :

- ❖ caractériser les acteurs intervenant dans les filières des PFNL ;
- ❖ décrire les circuits d'approvisionnement des PFNL ;
- ❖ déterminer l'importance socioéconomique des PFNL ;
- ❖ estimer les coûts et marges bénéficiaires par produit et par acteur.

Ainsi, le document est structuré en trois chapitres. Il s'agit du premier chapitre qui traite de la revue bibliographique, le deuxième chapitre met en avant le cadre méthodologique et le troisième chapitre présente les résultats et la discussion.

# CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

## I.1- Définitions des concepts

Dans cette étude, on utilise souvent des termes ou concepts qui méritent d'être définis, d'où l'intérêt de faire un aperçu sur ces concepts et termes.

### A. Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL)

Le concept de PFNL fait une panoplie de définitions soit par des organismes soit par des auteurs (FAO, 1992 ; Wickens, 1997 ; USAID, 2014). Ainsi, selon la Fao (1992), l'expression PFNL désigne « *les biens et services commerciaux ou de subsistances destinées à la consommation humaine ou industrielle et provenant de ressources renouvelables et de la biomasse forestières, qui ont toute probabilité d'augmenter les revenus réels et l'emploi des ménages ruraux. Il s'agit d'aliments, de fourrage, de combustible et de médicament d'origine végétal, notamment d'oiseaux et poissons, dont on tire des aliments, fourrures et plumes, des produits qu'on en tire (miel, résine, soie, etc.) et des services de conservation et de loisir fournis par la terre* ».

### B. Filière et Chaîne de Valeur

Le concept de « filière » est francophone et a été développé par des institutions de recherche française telles que l'INRA et la CIRAD dans les années 60 autour de l'étude de la relation de l'agriculture avec les acteurs amont et aval. Ce concept est issu d'une approche technicoéconomique de la production et renvoie aux opérations techniques le long d'une chaîne de production (Boly, 2019).

Selon Morvan (1991), une filière de production est une succession d'opérations de transformation dissociables entre elles et liées par des enchaînements techniques. Ces opérations donnent lieu à un ensemble de relations économiques et commerciales, qui débouchent elles-mêmes sur des stratégies de la part des acteurs de la filière.

Le concept anglophone de « value chain », Chaîne De Valeur (CDV) en français, peut être considérée comme un enchaînement des opérations depuis l'approvisionnement en intrants spécifiques jusqu'à la consommation finale en passant par la production, la transformation et la commercialisation. Le processus de mise en valeur d'une CDV fait intervenir divers acteurs (fournisseurs d'intrants spécifiques, producteurs, prestataires de services, commerçants, etc.) dont le rôle varie en fonction des maillons de la chaîne. Il s'agit d'un modèle économique qui combine le choix d'un produit (final), des technologies appropriées, avec l'organisation des acteurs et de leur accès au marché (Boly, 2019).

**Tableau 1 : Différence entre Chaîne de valeur et Filière**

<b>Variables</b>	<b>Filière</b>	<b>Chaîne De Valeur (CDV)</b>
<b>Structuration</b>	Pas toujours	Souvent bien structurée
<b>Contenu</b>	Plusieurs CDV	Appartient ou élément de la filière
<b>Relations entre agents</b>	Faible	Très forte. Les activités au niveau de chaque acteur sont suivies par les autres
<b>Coordination</b>	Faible	Très forte
<b>Profil</b>	Individuel	Collectif
<b>Objectifs</b>	Produit commercialisé	Le consommateur à satisfaire. Notion du « demand driven »
<b>Vision</b>	pas de vision commune	existence d'une vision commune
<b>Etude de marché</b>	peu ou pas du tout	indispensable
<b>Communication</b>	peu ou pas du tout	beaucoup
<b>Plusieurs maillons (production, transformation, commercialisation)</b>	sources d'avantages concurrentiels ne sont pas une préoccupation	accent mis sur les sources d'avantages concurrentiels avec d'autres chaînes dont les filières
<b>Qualité</b>	peu	accent mis sur la qualité
<b>Prix</b>	Tient compte du cout de production et de la qualité. Généralement standard	Tient compte du cout de production de la qualité et de la demande. Grande marge de manœuvre. Beaucoup de fluctuation
<b>Cout global de production</b>	n'est pas influencé chaque acteur agit à son niveau (forte tendance même en situation de structuration)	Bien maîtriser. Généralement il y'a des économies d'échelle
<b>Compétitivité et performance</b>	difficile	Moins difficile. Généralement facile
<b>FACTEURS</b>		
<b>Orientation</b>	accès sur l'offre	guidée par la demande/marché
<b>Stratégie</b>	produit brut	produit fini valeur ajoutée/qualité
<b>Point focal</b>	cout/bénéfice	valeur ajoutée/qualité
<b>Organisation</b>	acteurs indépendants	acteurs interdépendants
<b>Flux d'information</b>	faible	intense

Source : Boly, 2019

Parallèlement à la comparaison de Boly (2019) dans le tableau 1 ci-dessus, Hugon (1988) a proposé une typologie des filières alimentaires en Afrique comportant quatre catégories. Chaque filière est définie selon un rapport espace/temps en fonction de son échelle (local, régional, national et international), de son horizon temporel (court terme, long terme, intergénérationnel) et selon son mode spécifique de régulation. Ainsi, Hugon (1988) caractérisa

donc les filières domestiques, marchandes, étatiques et capitalistes en fonction de huit critères dont le système de production, le mode de circulation, le mode d'utilisation, l'espace, le temps, les acteurs dominants, le mode de coordination et les fonctions globales et objectifs. Parmi les quatre types de filières, la filière marchande ressemble à ce que Boly a décrit au niveau du tableau 1 et notamment à ce qui se passe dans la circulation des PFNL au Ferlo. Le pilotage est exercé par les différents maillons de la filière, la coordination se fait par la concurrence et par le prix et la gouvernance est marchande ou relationnelle (Soullier, 2013).

## I.2-Aperçu sur les espèces étudiées

### I.2.1- Aspects botaniques des espèces étudiées

Cette étude a concerné six (6) espèces sahéliennes étudiées au Ferlo et mentionnées dans le Tableau 2 avec leurs noms scientifiques, familles, caractéristiques botaniques, phénologies et références

**Tableau 2:** Caractéristiques Botaniques des espèces étudiées

Espèces	Familles	Caractéristiques botaniques	Phénologie	Références
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del	Zygophyllaceae	<b>Port :</b> arbre épineux haut de 8-9 m, circonférence 30-35 cm <b>Feuilles :</b> composées et subsessiles <b>Inflorescence :</b> petits racèmes situés à l'aisselle des feuilles <b>Fruits :</b> drupe de 2-3 cm et jaune à maturité	<b>Feuillaison :</b> juin-Février <b>Floraison :</b> septembre-Novembre <b>Fructification :</b> juin-Octobre	<b>Arbonnier</b> , 2000 ; <b>Arbonnier</b> , 2002 et <b>Gnoula et al.</b> , 2008 <b>Diallo et al.</b> , 2016
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae	<b>Port :</b> arbuste haut de 3-10m <b>Feuilles :</b> petites, simples, alternes, pétiolées et longues de 1,3-7 cm <b>Inflorescence :</b> fascicule tomenteux ou laineux disposées à l'aisselle des feuilles <b>Fruits :</b> drupe jaune orangé à maturité	<b>Feuillaison :</b> septembre-novembre <b>Floraison :</b> juillet-Octobre <b>Fructification :</b> Février-mars	<b>Geerling</b> , 1982 ; <b>Arbonnier</b> , 2000 et <b>Lucien</b> , 2012 ; <b>Gupta</b> , 1993 ; <b>Azam-ali et al</b> ., 2006
<i>Adansonia digitata</i> (L.)	Malvaceae	<b>Port :</b> arbre massif de 18-25 m de haut et large de 12 m <b>Feuilles :</b> alternes pétiolées, composées et digitées	<b>Feuillaison :</b> saison pluvieuse <b>Floraison :</b> juin	<b>APG III</b> , 2009; <b>Kebezikato et al.</b> , 2015

<b>Espèces</b>	<b>Familles</b>	<b>Caractéristiques botaniques</b>	<b>Phénologie</b>	<b>Références</b>
		<p><b>Inflorescence</b> : fleurs pendantes, solitaires/paire hermaphrodites accrochées à un pédoncule de 1m</p> <p><b>Fruit</b> : forme subsphérique, ovoïde et globuleux. Péricarpe remplie de pulpe blanchâtre</p>	<p><b>Fructification</b> : Aout-octobre</p>	<p><b>Anon</b>, 2003 cité par <b>Diop et al.</b>,2005</p> <p><b>Baum</b>,1995</p>
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.RICH.). HOCHST.	Anacardiaceae	<p><b>Port</b> : arbre de 18m de haut</p> <p><b>Feuilles</b> : alternes, imparipennées et longues de 8-38cm</p> <p><b>Inflorescence</b> : racème terminal retombant (inflorescence male); réduite, subterminal et spiciforme (inflorescence femelle).</p> <p><b>Fruits</b> : drupe ovoïde, subglobuleuse charnu, juteux et jaune à maturité</p>	<p><b>Feuillaison</b> : mars-décembre</p> <p><b>Floraison</b> : avril-aout</p> <p><b>Fructification</b> : février-aout</p>	<p><b>Talla</b>, 2021</p> <p><b>Diallo et al.</b>,2016</p>
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.	Capparaceae	<p><b>Port</b> : micro-phanérophyte de 3-4m de haut</p> <p><b>Feuilles</b> : coriaces, alternes à limbe ovale glabre à la surface, pubescente à la face inférieure et long de 7-10cm</p> <p><b>Inflorescence</b> : panicule terminale colymbiforme</p> <p><b>Fruits</b> : baies sphériques et jaune à maturité</p>	<p><b>Feuillaison</b> : les feuilles persistent pendant toute l'année sauf le mois de septembre</p> <p><b>Floraison</b> : même chose que pour la feuillaison mais absente le mois d'octobre</p> <p><b>Fructification</b> : très diverse</p>	<p><b>Bleme</b>, 2017</p> <p><b>Diallo et al.</b>,2016</p>
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. Ex Guill. et Perrott	Fabaceae	<p><b>Port</b> : arbre haut de 3-12m et ramifié à la base</p> <p><b>Feuilles</b> : folioles opposées/subopposées, glabres à la surface et luisantes avec poils ras sur la face inférieure</p> <p><b>Inflorescence</b> : grappes axillaires avec des fleurs jaune d'or</p> <p><b>Fruits</b> : samare aillé obovales</p>	<p><b>Feuillaison</b> : variable</p> <p><b>Floraison</b> : mai-juin</p> <p><b>Fructification</b> : variable en fonction de la pluviométrie</p>	<p><b>Berhaut</b>,1967</p> <p><b>Hien</b>,2000</p>

## I.2.2- Ecologie et Utilisations des espèces étudiées

Les espèces sahéliennes jouent un rôle important sur le plan écologique et socioéconomique des ruraux en particulier. Le tableau3 renseigne sur l'écologie, les catégories d'utilisation des espèces étudiées ainsi que les références.

**Tableau 3:** Ecologie et utilisations des Espèces étudiées

Espèces	Ecologie	Utilisations	Références
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution : Sahélienne et soudano-sahéliennes</li> <li>• Type de sol : Sableux, argileux, argilo-limoneux</li> <li>• Climat : chaud</li> <li>• P(mm) :100-500mm</li> </ul>	Alimentation, pharmacopée	<b>Abdoulaye et al.</b> 2017. <b>Parkan,</b> 1993.
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution : Savanes soudano-sahéliennes, zones arides et semi-arides</li> <li>• Type de sol : Sableux</li> <li>• Climat : chaudes et sèches</li> <li>• P(mm) :200-600mm</li> </ul>	Alimentation, pharmacopée	<b>Depommier., 1988;</b> <b>Arbonnier,</b> 2002.
<i>Adansonia digitata</i> (L.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution : Zone semi-aride de l'Afrique subsaharienne et zone aride d'Afrique</li> <li>• Type de sol : sol brun, profond, ferrallitique</li> <li>• T (°C) : 42</li> <li>• P(mm) :300-500-800mm</li> </ul>	Alimentation, pharmacopée	<b>Kebezikato et al.</b> 2015 <b>Abakar,</b> 2010
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.).Hochst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution: Sahéliennes/soudaniennes</li> <li>• Type de sol : sol sableux et profond</li> <li>• T (°C) :45</li> <li>• P (mm) :200-1370mm</li> </ul>	Alimentation, pharmacopée	<b>Aubréville,</b> 1950 <b>Arbonnier,</b> 2002 <b>Séne et al,</b> 2018
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution: Zone sahélienne</li> <li>• Type de sol : pauvre à dégradé</li> <li>• T(°C) : 45</li> <li>• P(mm) :160-560mm</li> </ul>	Alimentation, pharmacopée	<b>Habu et al.</b> 2014 <b>Talla,</b> 2021
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. Ex Guill. et Perrott	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone de distribution : zone sahélo-soudanienne</li> <li>• Climat : chaud</li> <li>• P(mm) : 600-700mm</li> </ul>	Fourage	<b>Hien,</b> 2000

### I.3- Importance des Produits Forestiers Non Ligneux

Les communautés ont toujours traditionnellement conservé les espèces leur apportant des ressources économiques ou autres bénéfiques (Alcorn, 1995). L'exploitation des ressources forestières sauvages constitue l'activité génératrice de revenu pour les ménages ruraux. Ainsi, dans de nombreux endroits sur terre, les produits provenant des arbres ont une place importante dans l'alimentation (Lebel, 2003). Ils ont également une place prédominante dans plusieurs autres aspects de la vie des populations. Les arbres permettent de produire également de la litière de meilleure qualité au sol pendant une plus large période (Akpo, 1992). Ces produits tirés des arbres, viennent compléter la production agricole et les ressources tirées de l'élevage en générant des denrées de premières nécessité et des produits médicinaux traditionnels. Ainsi, ces produits forestiers non ligneux (PFNL) constituent quelque part une alternative alimentaire pendant la période de soudure. Ceci est d'autant plus vrai que Loubelo (2012) évalue la contribution de la vente des feuilles de *Gnetum africanum* Welw à une valeur de 2039100FCFA chaque année dans l'économie des ménages. Selon Gueye (2019), le commerce des PFNL se chiffre à plusieurs millions d'euros et va au-delà des marchés locaux. L'activité d'exploitation des ressources forestières contribue au renforcement de la sécurité alimentaire en créant des opportunités de travail pour les ruraux (Gueye, 2019). Au Sénégal, Lebel (2003) démontre l'importance alimentaire des PFNL dans le bien-être des populations rurales. Cependant, pour mieux cerner l'importance des PFNL certains chercheurs s'intéressent à l'évaluation de la valeur économique de ces produits (Bonou, 2008). Différentes modalités liées à l'évaluation des bénéfices tirés de la commercialisation des PFNL sont bien décrites par Lescuyer (2005) cité par Bonou (2008). Parmi ces modalités, celle relative au cas où le produit environnemental est exposé sur un marché de concurrence semble être le cas le plus fréquent des études liées à la filière des PFNL. Pour ce cas de modalité précédemment citée, Peter et al. (1989) affirment que le prix qui est exprimé sur le marché représente la vraie valeur économique du produit en question.

### I.4- Situation actuelle des produits forestiers non ligneux

L'intérêt des PFNL dans le revenu des ménages ruraux n'est plus à discuter. Cependant, les revenus tirés des PFNL restent mal connus du fait de l'absence d'un système de collecte de données systématiques et rigoureux dans les pays d'Afrique (FAO, 2000). Ce problème est dû, d'une part au fait que seules les ressources échangées sur le marché sont comptabilisées. La part des produits sauvages consommés au sein des ménages et le commerce illicite passent en

général inaperçu aux yeux des décideurs (Ba et *al.*, 2006). A cela s'ajoute le problème du changement climatique qui influe sur la saisonnalité des espèces faisant que les PFNL ne sont pas disponibles en même temps et sur toute l'année. Selon Arnold et Pérez, (2001), très peu d'études économiques sur la commercialisation et l'utilisation des PFNL ont été faites bien que la majeure partie des ménages des pays en développement, tirent profit de la vente de ces produits. Par ailleurs, l'existence d'un cadre réglementaire défaillant freine la gestion des ressources et le développement des filières des PFNL qui garantissent la réduction de la pauvreté dans le monde rural (Ngole, 2012).

## CHAPITRE II : Matériel et Méthodes

### II.1-Présentation de la zone d'étude

Le cadre de notre travail concerne principalement deux grandes zones à savoir : la zone d'exploitation (Ferlo) et la zone d'écoulement des produits forestiers non ligneux constituée essentiellement de marchés urbains de différentes régions.

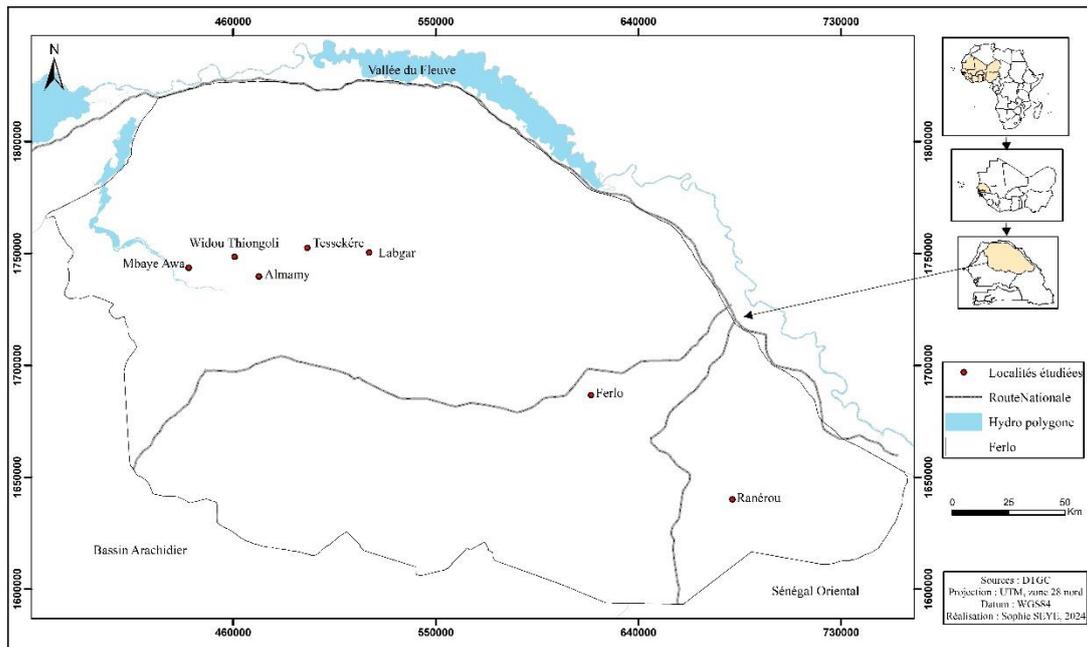
#### II.1.1- Présentation générale de la zone d'exploitation des PFNL (Ferlo)

L'étude a été réalisée dans la zone du Ferlo Nord-Sénégal (Figure 1). Elle couvre environ 40% du territoire national et s'étend sur cinq (5) régions administratives (Saint-Louis, Matam, Louga, une partie de la région de Tambacounda et Kaffrine). Majoritairement composé d'ethnie Peulh, on y retrouve également des wolofs et des maures. La zone appartient au domaine climatique sahélien, semi-aride caractérisée par de fortes chaleurs avec une pluviométrie déficitaire (150-450mm/an) et concentrées entre juillet et septembre.

Concernant ses caractéristiques pédologiques, la zone du Ferlo est essentiellement constituée de sols ferrugineux tropicaux, rouges bruns et latéritiques donnant lieu à l'appellation Ferlo ferrugineux mais également Ferlo sableux (Ndiaye, 2018).

La végétation est essentiellement formée de parcours naturels qui constituent la principale source d'alimentation du cheptel. Cependant, leur disponibilité est fortement conditionnée par la variabilité de la pluviométrie. Le tapis herbacé, parsemé d'arbres, est dominé par *Aristida Mutabilis* (Trin. Et Rupr.) et *Cenchrus biflorus* (Roxb.) (Akpo, 1993). La formation ligneuse est caractérisée par les espèces du genre *Acacia* associée à d'autres épineux rabougris. Le Ferlo sableux est une pseudo-steppe dominée par *Balanites aegyptiaca* (L.), associée à *Acacia senegal* (L.), *Boscia senegalensis* (Pers.), *Zizyphus mauritiana* (Lam.), *Combretum glutinosum* (Perr.). Le Ferlo ferrugineux se caractérise par la présence de *Pterocarpus lucens* (Lepr.) associé ou non à *Combretum glutinosum* (Perr.), *Combretum nigricans* (Lepr.), *Acacia seyal* (Del.) (Ndiaye, 2018).

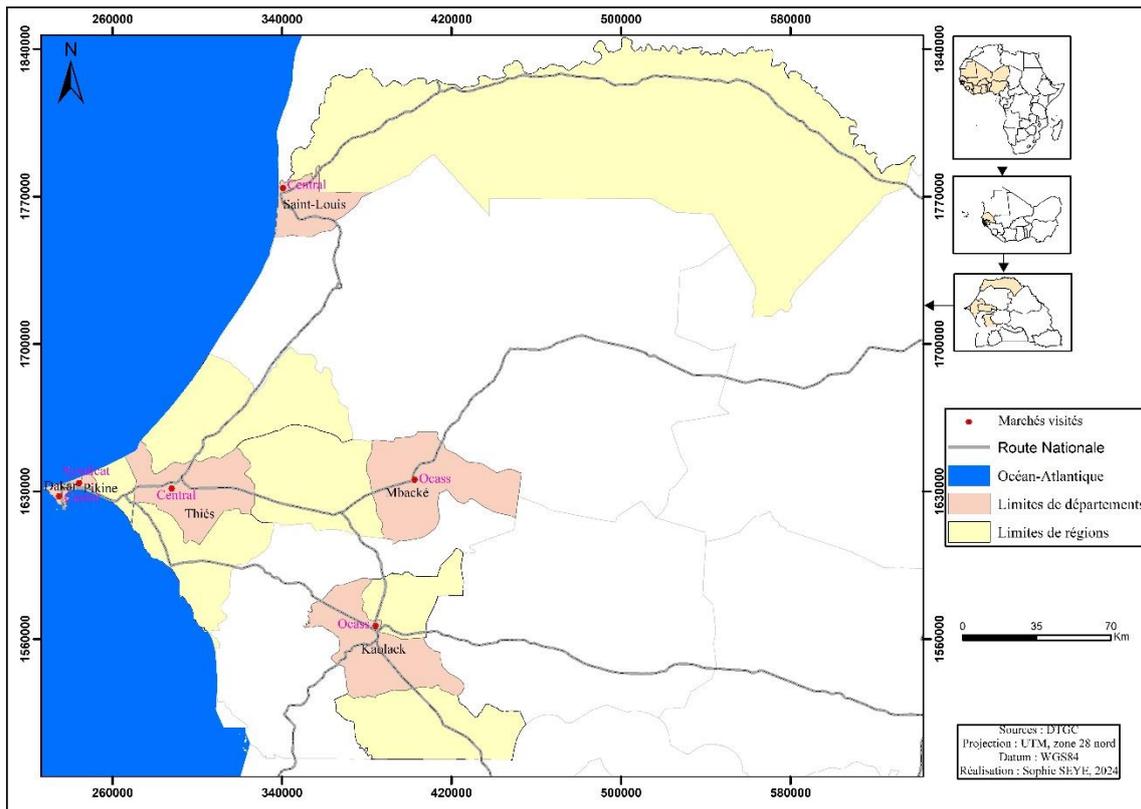
L'élevage constitue l'activité dominante des populations. Dans cette zone, les populations pratiquent une agriculture de subsistance qui ne permet de couvrir qu'une partie des besoins alimentaires. Les principales cultures sont le mil, le niébé, la pastèque et un peu d'arachide. Elles exploitent également les produits de cueillette comme la gomme arabique, les jujubes, la paille et le bois de feu (Bakhoum, 2013).



**Figure 1:** Carte de représentation de la zone d'exploitation des PFNL

## II.1.2- Présentation de la zone d'écoulement des PFNL

La zone d'écoulement a concerné quatre régions où sont localisées les marchés ciblés. Il s'agit notamment du marché syndicat de Pikine, le marché Castor (Dakar), le marché Ocass de Touba, le marché Ocass de Kaolack, le marché central de Thiès, et le marché central de Saint-Louis. Le choix de ces sites s'explique par leur potentiel à recevoir une quantité importante de produits forestiers. Ils détiennent l'offre et la demande les plus importantes en ce qui concerne les PFNL (Thiaw, 2002 ; Loubelo, 2012 ; Mbaye et Badiane, 2019). La position de certaines régions comme Kaolack qui occupe une place de carrefour lui offre un avantage de réception et de commercialisation facile des PFNL. Dakar qui est la capitale du Sénégal est facile à rallier avec l'autoroute Ila-Touba. La région de Thiès est une zone où la circulation des PFNL y est active particulièrement les produits dérivés du Rônier (*Borassus aethiopum*) et de *Adansonia digitata* (Lebel, 2003).



**Figure 2:** Carte de localisation de la zone d'écoulement des PFNL

## II.2-Méthode d'enquête

### II.2.1-Échantillonnage

L'approche méthodologique de cette étude repose essentiellement sur l'analyse bibliographique et des enquêtes socioéconomiques. Ces dernières ont permis de mieux appréhender la collecte, la consommation et la commercialisation des PFNL. Un échantillonnage a été réalisé sur cinq (5) échelles : région, département, commune, communauté rurale et village. Les régions et communes ciblées ont été choisi par le personnel du projet d'étude tandis que le choix de la zone du Ferlo qui regroupe les échelles départementales, communauté rurales et villageoises a été basé sur la méthode d'échantillonnage à choix raisonné avec jugement à priori. Cette méthode d'échantillonnage est utilisée lorsqu'on détient des informations au préalable sur une population donnée (Layla, 2003). A cet effet, cinq villes, deux départements, cinq communes et 16 villages ont été enquêtés (Tableau 4). Les PFNL ont été recensés en se basant sur leur disponibilité dans la zone. L'échantillonnage boule de neige a été appliquée pour enquêter les exploitants. Ce choix repose sur le fait qu'il n'existe aucune liste exhaustive ni base de données pour ces acteurs. Encore appelé échantillonnage en chaîne, l'échantillonnage boule de neige s'appuie sur les recommandations des sujets de départ pour générer d'autres répondants. Il est

utilisé en cas de populations difficiles à joindre (Johnston et *al.*, 2010). Au départ, un quota d'au moins trente (30) acteurs/ localité a été fixé. Les enquêtes ont été déroulées en trois phases. Les transformateurs et les exploitants ont été enquêtés pendant la période du 12 au 22 août 2022 en allant de concession en concession avec l'aide des populations. Les banabanas ont été identifiés de façon arbitraire en sillonnant les marchés hebdomadaires sur la période allant du 18 au 28 Février 2023. Pour les commerçants (grossistes et détaillants), la méthode du plus proche voisin a été appliquée en allant de marché en marché. Les consommateurs ont été enquêtés au niveau des marchés et quartier.

**Tableau 4:** Localités ciblées au Ferlo

Villes	Départements	Communes	Villages			
Touba	Ranéro		Fass-Ferlo			
			Samba-doguel			
			Petel			
			Diabi			
Kaolack			Linguère	Amaly	Gasobel-yaralbé	
					Belli-kothiolé	
Dakar				Labgar	Mbaye Awa	Séno-ndiowdé
						Mbélogne-boulbé
	Saint-Louis	Widou Thiengolii		Tesseké	Badé	
					Belel-doba	
Saint-Louis	Tesseké			Kilif-dekk		
				Belel-doba-boulo		
Saint-Louis	Tesseké			Loumboul-gaodé		
				Belel-namadi		
Saint-Louis	Tesseké		Belel-guélouki			
			Thiamalédjié-sowanabé			

### II.2.2- Collecte des données

L'outil de collecte de données utilisé dans le cadre de cette étude est le questionnaire élaboré avec le logiciel Kobotoolbox. Comme tous les acteurs n'ont pas les mêmes activités et les mêmes caractéristiques, un questionnaire a été administré à chaque type d'acteur. Ainsi, cinq (5) questionnaires ont été élaborés : un pour les exploitants, un pour les banabanas, un pour les commerçants, un pour les transformateurs et un pour les consommateurs. Ces supports de collecte de données ont été élaborés en fonction des objectifs fixés par l'étude. Les questionnaires font état des différentes catégories d'acteurs, du niveau d'organisation des acteurs, des contraintes socio-économiques, de l'importance socioéconomique des PFNL, des prix sur le marché, des différents circuits d'approvisionnement, des espèces exploitées et des différentes catégories d'usages. Au total 410 personnes ont été enquêtées. Dans la zone

d'exploitation (Ferlo), on a enquêté 150 exploitants, 97 banabanas, 10 consommateurs et 16 transformateurs locaux (Tableau 5).

**Tableau 5:** Différents acteurs enquêtés en zone d'exploitation (Ferlo)

Localités	Acteurs			
	exploitant	banabana	transformateur	consommateur
<b>Ranérou</b>	23	-	-	-
<b>Amaly</b>	33	21	2	-
<b>Tessekéré</b>	30	10	11	1
<b>Labgar</b>	21	19	1	-
<b>Widou</b>	29	16	1	5
<b>Mbaye Awa</b>	14	30	1	4
<b>Total</b>	150	97	16	10

Quant à la zone d'écoulement des PFNL, c'est-à-dire les quelques marchés urbains précédemment cités, on a enquêté 101 commerçants, 6 banabanas et 30 consommateurs (Tableau 6).

**Tableau 6:** Différents acteurs enquêtés en zone d'écoulement des PFNL

Localités	Acteurs		
	banabana	commerçant	consommateur
<b>Dakar</b>	3	30	7
<b>St-Louis</b>	3	15	3
<b>Touba</b>	-	17	5
<b>Kaolack</b>	-	15	7
<b>Thiès</b>	-	24	8
<b>Total</b>	6	101	30

### II.3-Traitement et analyse des données

Le logiciel Kobotoolbox a été utilisé pour l'élaboration des questionnaires, le dépouillement et le traitement statistique des données. Les tableaux et figures ont été élaborés avec le tableur Excel. La fréquence de citation, le facteur de consensus informateur et le niveau de fidélité ont été calculés pour déterminer l'importance de chaque espèce ou type d'usage donné. En dehors de ces analyses, la valeur des PFNL a été estimée en utilisant la méthode directe de calcul de la marge brute. Le calcul du coût unitaire a également été effectué. Les paramètres étudiés ont été calculés suivant les formules :

### C. Valeur d'usage (VU)

Pour chaque usage ou espèce citée, une Valeur d'Usage (VU) telle que définie par Phillips et *al.* (1994) a été quantifiée. La VU est un moyen d'exprimer l'importance relative de chaque espèce pour la population (Ayantunde et *al.* 2009 ; Sop et *al.* 2012).

$$VU = \frac{\sum U}{n} : \text{Avec } U = \text{nombre de citations par espèce ; } n = \text{nombre d'informateurs}$$

### D. Fréquence de citation

La fréquence de citation des parties de la plante utilisée par type d'espèce est exprimée par :

$$F = \frac{S}{N} * 100$$

Avec F : taux de réponse calculé ; S : nombre de citations pour l'utilisation de l'organe concerné ; N : nombre total d'informateurs. Ce taux indique les organes les plus utilisés pour chaque espèce dans le milieu et varie de 0 à 100. La valeur 0 indique que l'organe n'est pas utilisé et 100 lorsque l'organe est utilisé par tous les enquêtés.

### E. Facteur de Consensus Informateur (FCI)

Le niveau de consensus des populations sur les usages des ressources ligneuses a également été appréhendé par le calcul du Facteur de Consensus Informateur (FCI) ou Informant Consensus Factor défini par Heinrich et *al.* (1998). Les valeurs du FCI sont comprises entre 0 et 1. Une valeur élevée de FCI (plus proche de 1) est obtenue quand une seule ou un nombre réduit d'espèces est citée par une grande proportion d'informateurs pour une catégorie d'usage. A l'inverse, sa valeur est d'autant plus faible (plus proche de 0) quand une grande diversité d'espèces est citée pour un même usage (Ngom, 2013). Le FCI est calculé par la formule

suivante :

$$FCI = \frac{Nur - Nt}{Nur - 1}$$

Avec Nur = nombre de citations pour chaque catégorie,

Nt = nombre d'espèces pour cette même catégorie.

### F. Niveau de Fidélité (NF)

En s'inspirant de l'utilisation du Niveau de Fidélité en ethnomédecine (Gning et *al.*, 2013), le Niveau de Fidélité (NF) des réponses par rapport à différentes catégories d'usages a été déterminé par la formule suivante :

$$NF = \frac{\text{Nombre de citation de l'espèce pour une catégorie}}{\text{Nombre de citation de l'espèce pour toutes les catégories}} * 100$$

Pour mieux cerner la commercialisation des PFNL, le calcul des coûts unitaires, c'est-à-dire le coût par kg pour les différents produits récoltés et vendus sur le marché.

$$\text{cout unitaire} = \frac{\text{cout total}}{\text{quantité produite ou vendue}} \quad (\text{CORAF, 2014})$$

#### G. Marge unitaire brute

Pour Bonou (2008), la Marge Brute (MB) d'une activité est égale à la différence entre le Produit Brut (PB), issue de l'activité, et les Charges Variables (CV). Elle est exprimée par la relation suivante :  $MB = PB - CV$ . Alors que pour CORAF (2014), la MB représente ce que gagne chaque acteur pour un kilogramme de produit donné. Elle est donnée par la formule qui suit :

$$\text{Marge brute unitaire (mu)} = \text{Recette unitaire (prix de vente/kg)} - \text{cout unitaire}$$

La dernière formule sera adoptée du fait qu'elle est la plus appropriée pour notre étude.

## CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

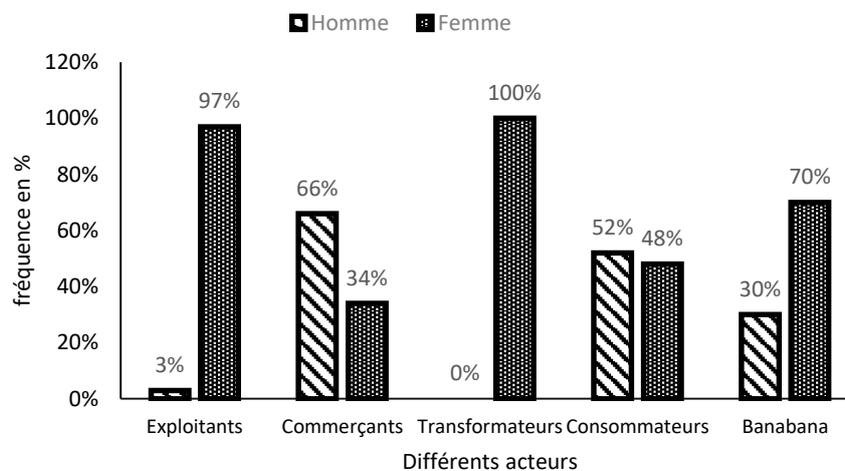
### III.1-Résultats

#### III.1.1-Caractéristiques socio-démographiques et économiques des acteurs

Les acteurs qui interviennent dans la chaîne de valeur des espèces sahéniennes étudiées sont notamment les exploitants, les commerçants (banabana, grossistes et détaillants), les transformateurs et les consommateurs.

##### III.1.1.1- Genre

La figure 3 représente la répartition des acteurs en fonction du genre. L'analyse permet d'appréhender la pertinence du variable genre au sein des différentes catégories d'acteurs. L'analyse montre que les femmes sont largement majoritaires que ça soit dans le maillon de l'exploitation (production), de la transformation et de distribution avec des pourcentages respectifs de 97%, 100% et 70%. Cependant, elles sont peu présentes dans le maillon de la commercialisation (34%).



**Figure 3:** Répartition des acteurs en fonction du genre

##### III.1.1.2- Tranche d'âge

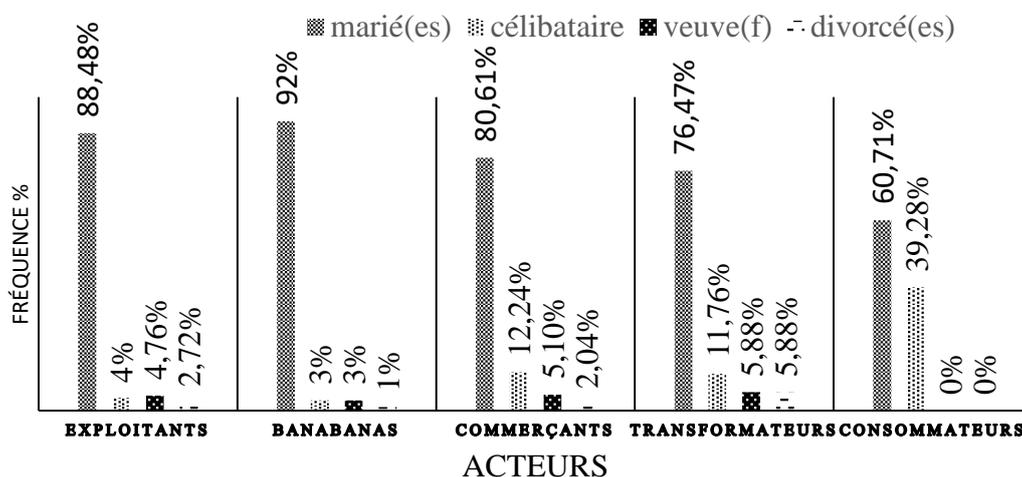
Le tableau 7 présente les tranches d'âge en fonction des différents acteurs de la filière des PFNL au Ferlo. L'analyse montre une faible différence autour de la variable âge. Ce qui veut dire que, les âges moyens des acteurs sont sensiblement égaux entre eux. Cependant les adultes de 30-40 ans et 40-50 ans sont les mieux représentés contrairement aux jeunes de 20-30 ans qui sont peu présents dans le maillon de la transformation locale.

**Tableau 7:** Répartition des acteurs en fonction de leur âge

Tranche d'âges	Exploitants	Banabanas	Commerçants	Transformateurs	Consommateurs
10-20 ans	1,33%	0	0,96%	5,88%	10%
20-30 ans	7,33%	4%	12,50%	17,65	17,50%
30-40 ans	52%	50,43%	32,69%	35,29%	20%
40-50 ans	34,67%	42,61%	35,58%	29,41%	35%
50-60 ans	4,00%	3%	15,38%	11,76%	12,50%
Age moyen	38 ans	39 ans	40 ans	37 ans	36 ans

### III.1.1.3- Situation matrimoniale

La figure 4 renseigne sur la situation matrimoniale des acteurs. L'analyse montre qu'en moyenne, plus de 70% des enquêtes sont mariés. Cependant la proportion d'individus mariés est plus élevée chez les banabanas (92%) et les exploitants (88,48%) qui sont majoritairement constitués d'adultes. Les pourcentages de célibataire, veuve(f) et divorcé(e) sont faiblement représentés dans les quatre maillons de la filière (production, distribution, commercialisation et transformation).

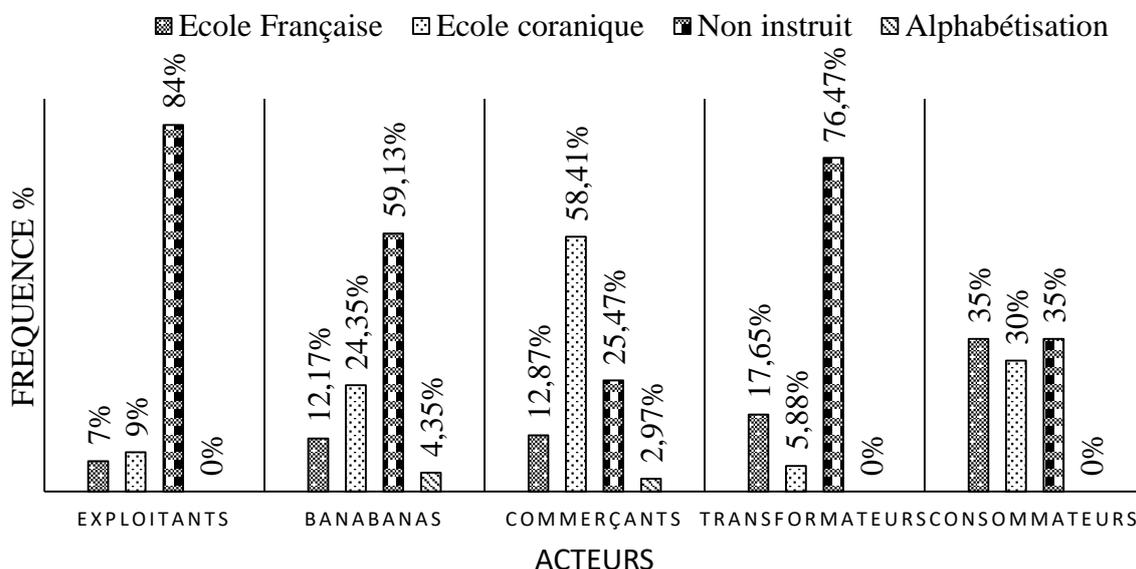


**Figure 4:** Répartition des acteurs selon leur situation matrimoniale

### III.1.1.4- Niveau d'instruction

La figure 5 présente le niveau d'instruction des acteurs de la filière des PFNL. Son analyse montre que le pourcentage d'individus non instruits, est beaucoup plus élevé que celui d'individus instruits que ça soit à l'école française, coranique ou alphabétisation. Il est plus

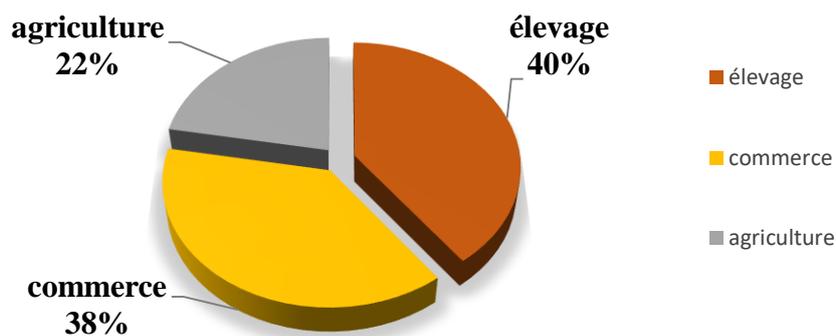
élevé surtout chez les exploitants (84%), et les transformateurs (76,47%) tandis que la proportion d'individus instruits la plus représentative est constatée chez les consommateurs (35%).



**Figure 5:** Répartition des acteurs en fonction du niveau d'instruction

### III.1.1.5 Différentes activités pratiquées

La figure 6 représente les activités économiques des populations du Ferlo. L'analyse montre que les populations tirent plus de revenu sur l'élevage (40%), suivi du commerce (38%) et de l'agriculture (22%).



**Figure 6:** La part en pourcentage des différentes activités génératrices de revenu

### III.1.2-Différentes catégories d'usage des produits étudiés

Le tableau 8 représente la fréquence de citation des espèces étudiées en fonction de l'alimentation humaine, de la pharmacopée et du fourrage. L'analyse montre que les espèces

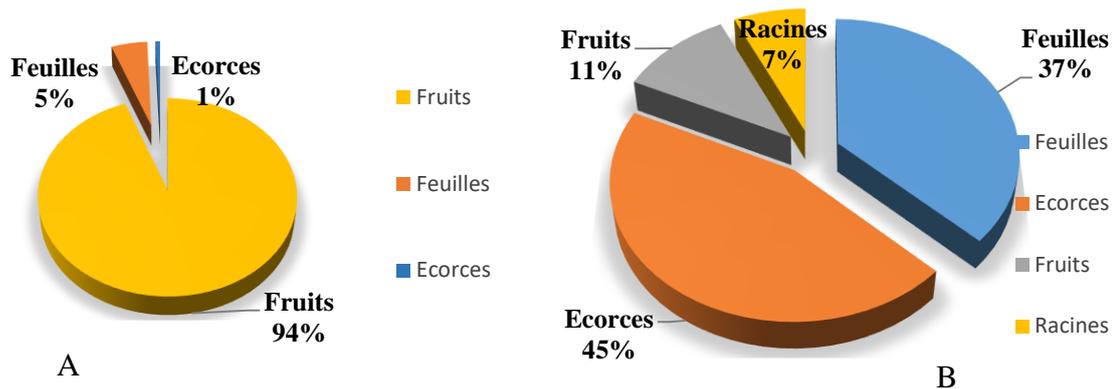
les plus citées et utilisées dans l'alimentation humaine ont été : *B. aegyptiaca* (27,64%), *Z. mauritiana* (27,64%), *A. digitata* (24,12%) et *B. senegalensis* (18,37%). Pour la pharmacopée, *S. birrea* (38,15%) est l'espèce la plus citée. L'espèce *Pt. lucens* a été plus citée (24,68%) du point de vue de l'usage fourragère.

**Tableau 8:** Fréquence de citation (FC) des espèces étudiées selon les types d'usage

Espèces	Catégories d'usage		
	Pharmacopée	Alimentation	Fourrage
<i>A. digitata L</i>	4,44%	24,12%	3,27%
<i>B.aegyptiaca Delile</i>	37,03%	27,64%	20,00%
<i>B. senegalensis (Pers.) Lam. Ex Poir</i>	6,66%	18,37%	21,41%
<i>S. birrea ( A.Rich.)</i>	38,15%	2,04%	22,17%
<i>Pt. lucens Guill et Perr</i>	0,37%	0,18%	24,68%
<i>Z. mauritiana Lam</i>	13,33%	27,64%	8,56%

### III.1.3- Différentes parties utilisées dans l'alimentation et la pharmacopée

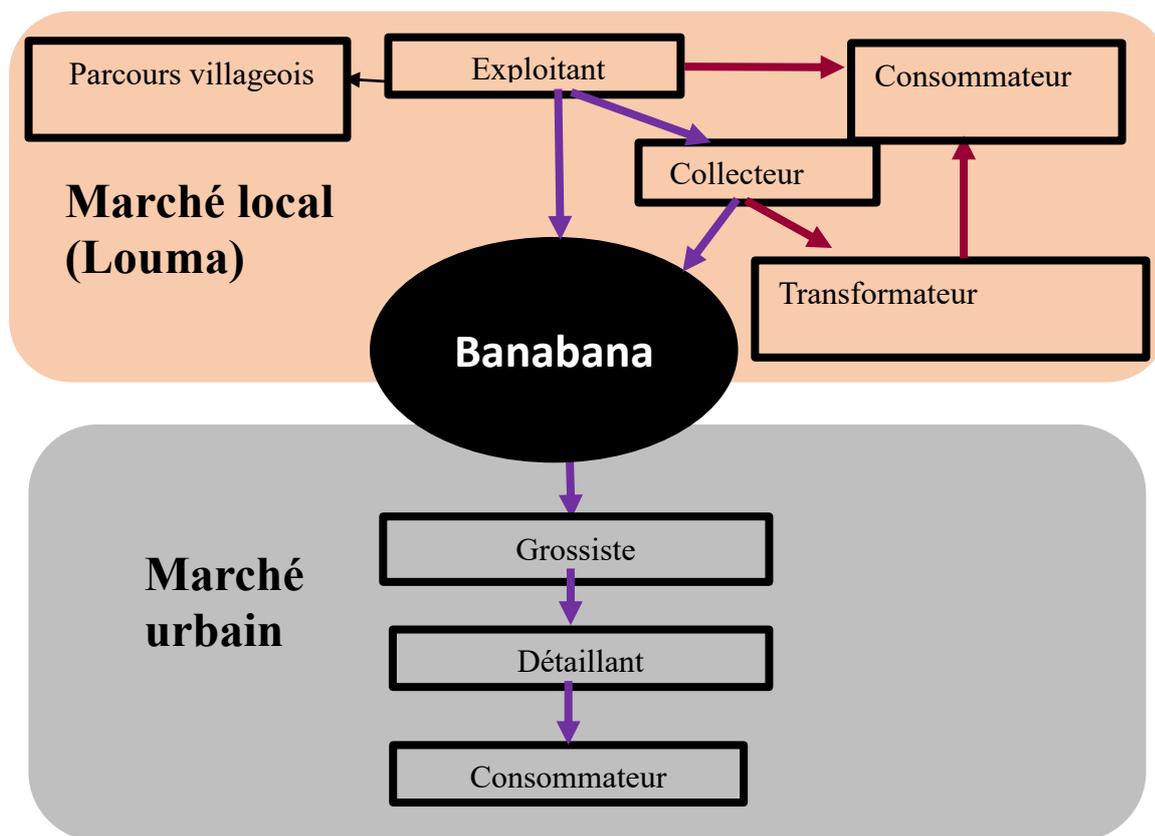
La figure 8 présente les FC (%) des parties de la plante utilisées dans l'alimentation et dans la pharmacopée. L'analyse montre que les fruits ont été la partie la plus citée et utilisée (94%) pour l'alimentation. Cependant, les écorces ont été plus utilisées pour la pharmacopée (45%) suivi des feuilles qui se caractérisent par une FC respective de 5% pour l'alimentation et 37% pour la pharmacopée (Figure 8).



**Figure 7:** Fréquence de Citation des parties utilisées pour l'alimentation (A) et la pharmacopée (B)

### III.1.3- Circuits d'approvisionnements des PFNL au Ferlo

La distribution et la commercialisation des PFNL au Ferlo se fait principalement sur deux marchés (Figure 9). L'analyse de la figure 9 permet d'identifier six acteurs qui interviennent dans le circuit d'approvisionnement en PFNL. Les exploitants récoltent les PFNL au niveau des plantations et parcours villageois pour leurs besoins d'autoconsommation et de vente. La majeure partie de la quantité cueillie est vendue au niveau des marchés locaux. La plus grande part destinée à la commercialisation des produits récoltés par les exploitants est vendue directement au banabana au niveau des marchés hebdomadaires (ou louma) et le reste aux collecteurs à bord champs et aux consommateurs aux abords des routes. Ce circuit est qualifié de circuit court indirect puisque qu'il mette en relation l'exploitant et le banabana par l'intermédiaire du collecteur. Les collecteurs rassemblent les produits auprès des exploitants et font le transport jusqu'au niveau des loumas avant de les céder aux banabana et parfois aux transformateurs locaux. Ces banabanas encore appelés vendeurs itinérants, transportent les PFNL des marchés hebdomadaires (loumas) vers les marchés urbains, qui constituent les grands centres de consommation. Le transport inter urbain des PFNL par les banabanas est rendu possible par le fait qu'ils détiennent des permis de circulation des PFNL délivrés par les services des Eaux et Forêts. Au niveau des marchés urbains, les banabanas approvisionnent en PFNL les grossistes qui à leurs tours approvisionnent les détaillants en grande partie et le reste aux consommateurs. Ces derniers sont aussi approvisionnés par les détaillants.



**Figure 8:** Circuits d'approvisionnement des PFNL au Ferlo

### III.1.4- Typologie des acteurs

Les filières des PFNL se caractérisent par une organisation assez particulière des acteurs. Ces derniers peuvent être regroupés selon leur fonction comme ils peuvent ne pas l'être.

- ❖ **Exploitant :** Cette activité est essentiellement pratiquée par les femmes souvent accompagnées par leurs enfants au niveau des parcours villageois, des plantations. Ils ne supportent aucun cout financier pour la cueillette des PFNL en dehors de l'effort physique. Les exploitants appliquent la méthode de ramassage et de cueillette des PFNL. Après la collecte, la plupart des produits sont séchés au soleil avant d'être mis dans des sacs de 50 kg ou dans des bassines. L'activité de cueillette est de ramassage des PFNL est saisonnière,
- ❖ **Banabana :** Ce sont les collecteurs et les banabanas qui assurent la distribution des PFNL. Les collecteurs sont généralement originaires des zones de collecte et parcourent les villages environnants pour collecter et rassembler les produits au niveau local. Les banabanas quant à eux sont des vendeurs itinérants qui sont en contact avec les collecteurs mais aussi les exploitants. Ils parcourent les

marchés hebdomadaires pour rassembler les PFNL avant de les transporter vers les marchés urbains des grands centres de consommations. Ils engagent les manutentionnaires qui vont s'occuper de la charge et de la décharge des produits mais également du tissage des sacs et paniers. Les bananes ont le pouvoir de fixer leur propre prix d'achat une fois arrivés au niveau des marchés hebdomadaires. Ils ont la charge de payer les taxes, la main d'œuvre et le transport,

- ❖ **Transformateur local** : Les transformateurs rencontrés sont des femmes qui s'organisent en groupement pour la plupart du temps. La majorité des membres des groupements n'ont pas bénéficié de formation sur les techniques de transformation. Les groupements s'approvisionnent en matières premières auprès des exploitants et des collecteurs. Ils achètent les produits secs (fruits) qui vont être transformés. La transformation est essentiellement de type artisanal qui se fait avec du matériel rudimentaire. Différents PFNL sont transformés notamment le *Balanites*, *Ziziphus*, *Adansonia* en produits comme l'huile, le sirop, le gâteau, le nectar (tableau 8). Après transformation, une partie est destinée à la vente locale, et l'autre partie est partagée entre les membres pour l'autoconsommation. Les principales contraintes qui freinent cette activité de transformation au Ferlo sont le manque de formation et de matériels de transformation et la rareté des produits

**Tableau 9:** Mode de transformation des sous-produits et leur prix

Espèces	Sous-produits	Mode de transformation	Prix en FCFA
<i>Balanites aegyptiaca Delile</i>	huile	Il est extrait des noix de <i>Balanites</i> . Après le décorticage qui consiste à séparer la coque de la graine, les graines sont moulues avec une machine pour extraire l'huile. Pour la technique manuelle, les graines sont pilées et mis au feu pour la vaporisation puis pilées à nouveau avec un mortier pour extraire l'huile.	2500FCFA/l
	confiture	La confiture de balanites consiste en la préparation des fruits avec une quantité importante de sucre. Ainsi, les fruits sont lavés, décortiqués puis cuits à feu doux jusqu'à cuisson.	500FCFA/bocal

	sirop	Le sirop est un extrait liquide d'un produit préparé avec beaucoup de sucre. Le procédé de fabrication est ainsi établi : ramasser-laver-décortiquer-malaxer- filtrer-mettre au feu	2000FCFA/l
<i>Ziziphus mauritiana Lam</i>	sirop	Le sirop de <i>Ziziphus</i> est préparé avec les fruits bien murs. Après ramassage, les fruits sont triés, pilés, macérés, malaxés, filtrés puis mis au feu	2000FCFA/l
	gâteau	Les fruits de <i>Ziziphus</i> sont transformés en poudre qui sera tamisé pour séparer la poudre des graines. La poudre est humidifiée avec de l'eau sucrée, vaporisée, refroidir, découper en de petits morceaux ou mise dans des moules.	25FCFA/unité
<i>Adansonia digitata L</i>	nectar	Les fruits pulpeux sont enlevés de la coque, effilés, lavés, macérés, malaxés et filtrés. Le filtrat est préparé avec un peu de sucre et refroidi avant d'être mis dans des bouteilles.	1500FCFA/l
	gâteau	Le gâteau est préparé à base de poudre de baobab humidifiée avec de l'eau +sucre pour former une patte qu'on va ensuite découper en petits morceaux sous forme de carrée.	25FCFA/unité

- ❖ **Commerçant** : Les commerçants sont catégorisés en deux types à savoir les grossistes et les détaillants. Ils sont basés au niveau des marchés urbains et détiennent une place fixe (magasin, cantine, table...). Ils permettent un approvisionnement de proximité aux consommateurs urbains. Leurs produits sont livrés par les banabananas ou les coxers,
- ❖ **Consommateur** : Les consommateurs utilisent les produits bruts ou transformés. Toutes les catégories sociales sont concernées par la consommation des PFNL. La préférence des consommateurs dans le choix des types de produits varie en fonction de l'âge. La majeure partie des consommateurs enquêtés sont des vieux et rapportent qu'ils consomment les PFNL pour se soigner naturellement de certaines maladies (tension artérielle, hémorroïde, maux de ventre, de reins...),
- ❖ **Acteurs indirects** : les acteurs indirects sont l'Etat, les structures de financement comme ADPA qui finance les femmes dans le cadre de la transformation locale des PFNL au Ferlo. L'agence de développement local aide les communautés locales dans leurs activités de développement et d'amélioration des conditions de vie. Avec l'acte III de la décentralisation, les compétences de gestion des ressources forestières sont transférées aux

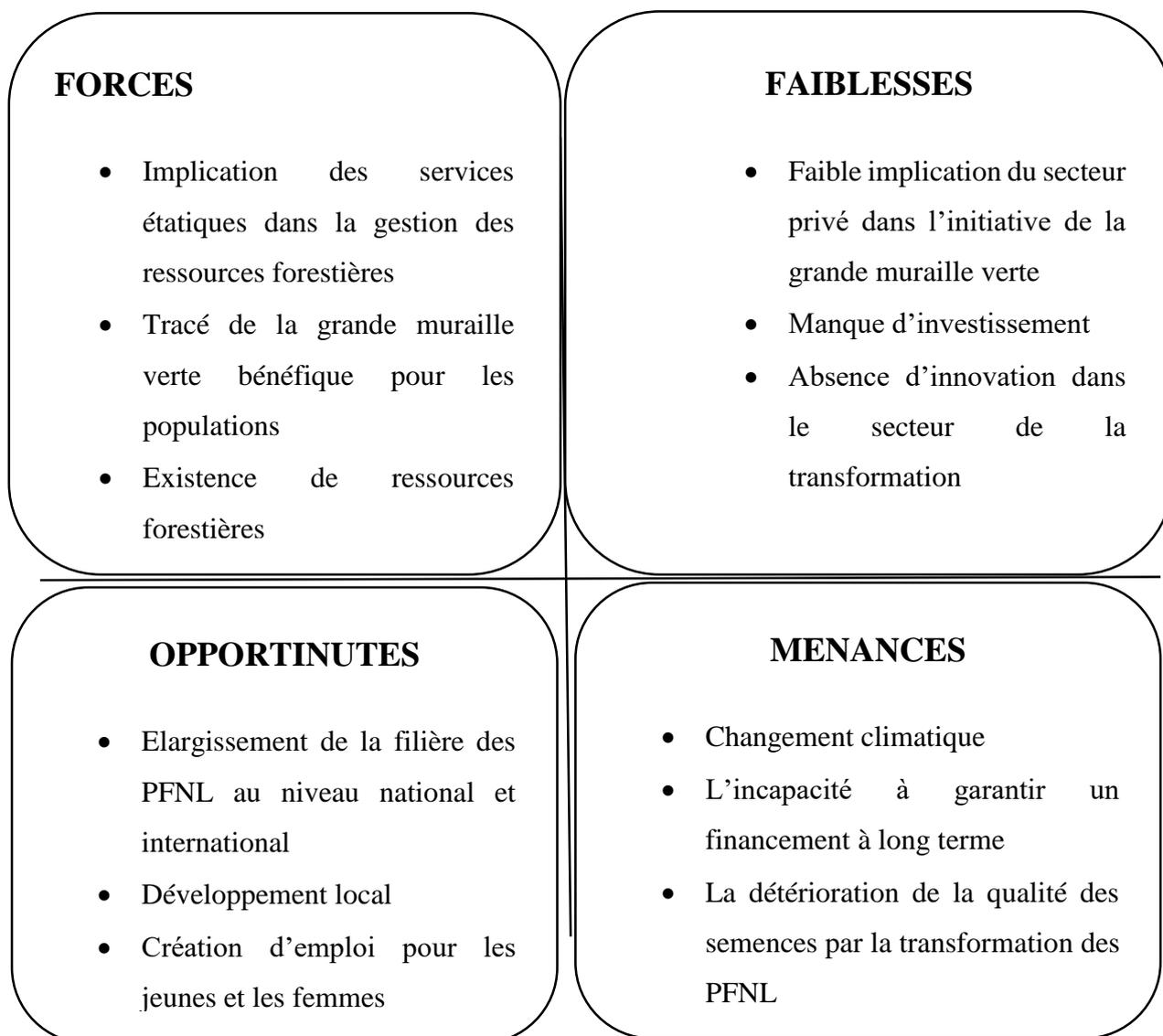
collectivités territoriales qui assurent la gestion avec l'intervention du service des eaux, forêt, chasse et conservation qui lutte contre la déforestation.

### III.1.5 Structuration de la filière

La structuration d'une filière est basée sur des relations de coordination entre les acteurs. L'étude a montré qu'en général, il n'y a aucune coordination entre les acteurs. Chaque acteur travaille individuellement pour se faire plus de profit. Il n'existe aucune règle concernant les activités d'amont en aval de la filière. Cependant on note une faible organisation à caractère informel sur la transformation locale des PFNL. Les femmes s'organisent en Groupement d'Intérêt Economique qui leur permet de s'échanger et de travailler en équipe. L'urgence climatique favorise sans doute la prise de conscience de l'importance économique, sociale et environnementale des PFNL. Les collectivités territoriales sont particulièrement concernées par la structuration des filières économiques territoriales et conscient de la conséquence qu'une mauvaise gestion des ressources pourrait avoir sur la prochaine génération.

### III.1.6 Analyse forces, faiblesses, Opportunités et Menaces

La filière des PFNL au Ferlo montre des forces et offre des opportunités pour l'intérêt de la population locale. Cependant elle souffre de faiblesse et de menaces auxquelles il faut remédier pour une structuration et une organisation harmonieuse et réussie de la filière mais également pour l'amélioration des conditions de vie des populations locales. Cependant, pour arriver à une bonne structuration de la filière, il faudrait utiliser les forces dans l'intérêt du développement local et de la filière, traiter les faiblesses en les transformant en des forces pour mieux saisir les opportunités surtout de création d'emploi pour les jeunes et faire face aux menaces pour rétablir l'équilibre des communautés menacé pour le changement climatique afin de réduire la pression exercée sur les ressources naturelles (Figure 10).



**Figure 9:** Diagramme d'analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces de la filière (FFOM)

### III.1.7 Importances alimentaires et non alimentaires des PFNL

Pour chaque espèce ou usage donné, une valeur d'usage (VU) est quantifiée. Le Niveau de Fidélité (NF), et le Facteur de Consensus Informateur (FCI) des réponses ont été déterminés (Tableau10). Les espèces caractérisées par les valeurs d'usage les plus élevées ont été : *B. aegyptiaca* (27,10%), *Z. mauritiana* (18,51%). *Pterocarpus lucens* a été la seule espèce utilisée pour un seul type d'usage (fourrage). Elle est caractérisée par un NF de 100%. Cependant les autres espèces (*S. birrea*, *A. digitata*, *B. aegyptiaca*, *B. senegalensis* et *Z. mauritiana*) ont été

utilisées pour toutes les trois catégories d'usage avec un NF variant entre 5,91 à 84%. Quant au FCI, il a varié de 55 à 97%. La valeur de FCI la plus importante (97%) est enregistrée au niveau de l'usage alimentaire.

**Tableau 10** : Valeur d'usage, NF et FCI des espèces étudiées pour les différents types d'usage

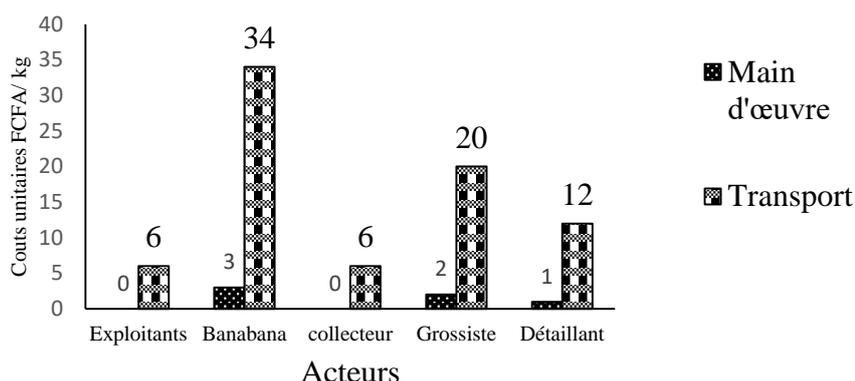
Espèces	Types d'usage						
	Alimentation			Pharmacopée		Fourrage	
	VU (%)	NF (%)	FCI (%)	NF (%)	FCI (%)	NF (%)	FCI (%)
<i>Adansonia digitata L</i>	12,81	84	97	7,74	55	8,38	58
<i>Balanites aegyptiaca Delile</i>	27,10	45,43	97	30,49	95	24,08	94
<i>Boscia senegalensis (Pers.) Lam. Ex Poir</i>	16,69	49	96	8,91	71	42,07	94
<i>Sclerocarya birrea (A. Rich.)</i>	16,77	5,91	64	50,74	95	43,35	94
<i>Pterocarpus lucens Guill et Perr</i>	8,09	0	0	0	0	100	95
<i>Ziziphus mauritiana lam</i>	18,51	66,41	97	16,07	86	17,41	87

**VU** : Valeur d'Usage ; **NF** : Niveau de Fidélité ; **FCI** : Facteur de Consensus Informateur

### III.1.8 Estimation des Coûts Unitaires et de la Marge Unitaire

#### III.1.8.1 Répartition des Coûts unitaires

Les coûts concernent la main d'œuvre et le transport des produits du lieu de collecte vers les marchés de débarquement. Il ressort de l'analyse de la figure 11 que les banabanas endossent les coûts les plus élevés que ça soit pour le transport (34 FCFA/kg) que pour la main d'œuvre (3 FCFA/kg) suivi des grossistes qui payent 20 FCFA/kg pour le transport et 2FCFA/kg pour la main d'œuvre.



**Figure 10:** Répartition des coûts de la main d'œuvre et du transport par

### III.1.8.2 Prix d'Achat et de Vente des produits par acteur

La répartition du coût du prix d'Achat et de Vente minimal, maximal et moyen pour tous les acteurs d'amont en aval est donnée dans le tableau 10. Il ressort de ce tableau que les prix varient d'un acteur à un autre mais également d'un type de produit à un autre. En moyenne, les grossistes et les détaillants achètent et vendent plus cher que les autres acteurs et cela pour tous les trois produits mentionnés dans le tableau, le Bouy étant le produit le plus cher.

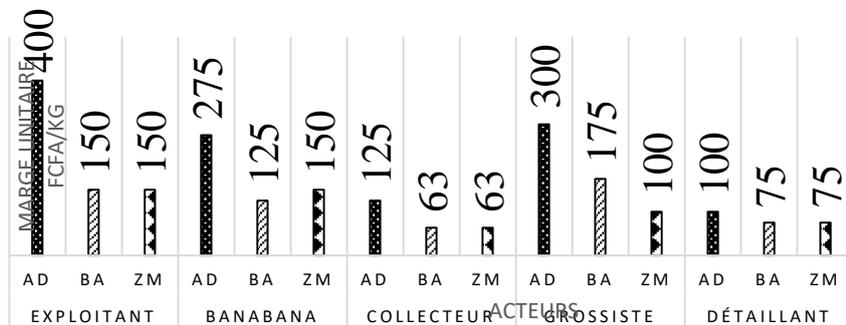
**Tableau 10:** Répartition du prix d'achat unitaire par acteur

Coûts unitaires prix d'achat (cu.PA) et prix de vente (PV) min, max et moyens/produit/acteur en FCFA/kg									
Prix d'Achat (PA)									
Acteurs	<i>Adansonia</i> (Bouy)			<i>Balanites</i> (soump)			<i>Ziziphus</i> (Sidem)		
	min	max	moy	min	max	moy	min	max	moy
<b>Exploitant</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>banabana</b>	300	500	400	100	200	150	150	250	200
<b>Grossiste</b>	400	600	500	250	300	275	300	400	350
<b>Détaillant</b>	600	700	650	400	500	450	400	500	450
<b>Collecteurs</b>	275	300	288	100	125	112	150	250	200
Prix de Vente (PV)									
<b>Exploitant</b>	300	500	400	100	200	150	150	250	200
<b>banabana</b>	600	650	625	250	300	275	300	400	350
<b>Grossiste</b>	700	900	800	400	500	450	400	500	450
<b>Détaillant</b>	700	800	750	500	550	525	500	550	525
<b>Collecteurs</b>	324	500	413	125	225	175	250	275	263

### III.1.8.3 Répartition des Marges par acteur

La figure 12 représente la répartition des marges par acteur et par produit. Son analyse révèle que les acteurs gagnent plus de bénéfice avec le Bouy qu'avec les autres produits. Sa valeur est plus élevée chez l'exploitant (400 FCFA/kg) et le grossiste (300 FCFA/kg). Pour le soump,

c'est le grossiste (175FCFA/kg) qui gagne le plus suivi de l'exploitant (150 FCFA/kg) et du banabana (125 FCFA/kg). Pour ce qui est du Sidem, c'est l'exploitant, le banabana et le grossiste qui en tirent plus de profit (150-100 FCFA/kg).



**Figure 11:** Répartition de la marge par acteur et par produit

Ad : *Adansonia digitata* (Bouy) ; Ba : *Balanites aegyptiaca* (soump) ; Zm : *Ziziphus* (Sidem)

### III.2- DISCUSSION

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) jouent un rôle primordial dans le bien être humain et animal. Des études sur l'analyse de la filière des espèces sahéliennes à travers des enquêtes, ont permis de savoir l'importance de ces dernières dans la vie des populations locales. Ainsi, différents acteurs interviennent dans l'exploitation et la circulation des PFNL. Il s'agit notamment des exploitants, commerçants (banabanas, grossistes et détaillants), transformateurs, et consommateurs.

Les exploitants sont majoritairement composés de femmes (97%). Dans le même cadre d'étude au Ferlo, Sall (2019) a trouvé un résultat similaire soit 98% de femmes impliquées dans cette activité. Ces résultats confirment également ceux CORAF (2014) sur la filière de *Adansonia digitata* et de *Sterculia setigera* qui montre que la plupart des personnes qui s'investissent dans l'exploitation des PFNL sont en majorité constituées de femme 61%. Ce qui montre que le genre est un critère très important dans l'analyse de la filière des PFNL. Le Ferlo, étant une zone d'élevage, les hommes consacrent plus de temps au pâturage qu'à la collecte des PFNL. L'âge moyen des acteurs oscille autour de [36- 40 ans]. Gueye (2019), a trouvé un âge moyen égale à environ 40 ans. Il conclût que statistiquement, l'âge n'a pas une différence significative autrement dit, les acteurs ont à peu près le même âge. Cependant, les adultes sont plus impliqués que les jeunes qui sont peu présents dans la transformation locale (17,65%). Ces résultats pourraient être expliqués par le fait que les adultes ont plus de responsabilités que les jeunes. Ces résultats confortent ceux de Loubelo (2012) sur l'étude de l'impact des PFNL sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire au Congo qui soutient que la responsabilité

des adultes, leur permet de bénéficier de revenus substantiels pour la gestion des ménages et que les jeunes éprouvent un manque d'intérêt économique pour ces PFNL. Le niveau d'éducation est très faible au Ferlo (84% de non instruits). Ces résultats sont similaires à ceux de Gueye (2019) qui a trouvé que les jeunes fréquentaient plus l'école que les adultes. La proportion d'individus mariés au Ferlo est de 86,67%. Ce pourcentage élevé de personnes mariées pourrait être lié à des réalités culturelles dans la zone (CORAF, 2014). Contrairement à l'activité d'exploitation, le commerce est majoritairement exercé par les hommes (66%). Ce résultat confirme ceux de Sow (2014) qui affirme que, les hommes sont beaucoup plus présents dans le commerce en gros et demi-gros tandis que les femmes se retrouvent la plupart du temps dans le commerce en détail. Les principaux acteurs de la filière de transformation locale sont les femmes de 30-40 ans. Ce même résultat est trouvé par Ngole (2012) dans l'étude de la filière des PFNL au Cameroun.

Au Ferlo, l'élevage prend largement le dessus sur l'agriculture et le commerce en ce qui concerne la génération de revenu (40%). Ces résultats sont en phase avec ceux de Bakhoum (2013) qui a prouvé que l'élevage était la principale activité génératrice de revenu au Ferlo.

Les valeurs d'usages trouvées montrent l'intérêt qu'accorde la population locale aux PFNL. Selon Guèze et *al.* (2014) cité par Sambou et *al.* (2019), plus une espèce d'arbre est écologiquement importante, plus elle est utilisée. Ainsi nos résultats montrent l'importance des espèces étudiées dans la vie socio-économique des populations du Ferlo. En effet les fruits, et les feuilles sont utilisés comme nutriments par la population locale (Sarr et *al.*, 2013). Les espèces ayant les valeurs d'usage les plus élevés sont *Balanites aegyptiaca* et *Zizyphus mauritiana*. Ces espèces sont les plus utilisées devant *Sclerocarya birrea* et *Adansonia digitata*. Quant au facteur de consensus informateur, il est compris entre 55% et 97% pour toutes les catégories d'usage. Ces résultats confirment ceux de Gning (2013) qui soutient que dans les zones arides et semi-arides le facteur de consensus informateur est très élevé en moyenne pour les différentes catégories d'usage. Par ailleurs, *Pterocarpus lucens* est l'espèce essentiellement utilisée pour l'alimentation du bétail. Ce qui confirme les résultats de Couteron et *al.* (1992) sur leur étude de l'importance pastorale de *Pt. lucens* dans la région du Banh au Burkina Faso. Les écorces sont la partie de l'espèce la plus utilisée dans la pharmacopée. Ces résultats ne sont pas conformes avec ceux de Sambou et *al.* (2019) concernant leur étude sur la perception des populations locales sur les services écosystémiques de la forêt classée et aménagée des Kalounayes en Casamance, qui ont trouvé que les feuilles étaient la partie la plus utilisée dans la médecine traditionnelle. Cette différence de résultat pourrait être due d'une part par l'espèce

ciblée et d'autre part par les conditions du milieu. D'après nos enquêtes les espèces les plus citées dans la pharmacopée sont le *S. birrea* et le *B. aegyptiaca*, la plupart du temps, la partie utilisée pour se soigner pour ces espèces est les écorces à cela s'ajoute les conditions d'aridité qui règnent dans le Ferlo, qui fait que les arbres perdent leurs feuilles facilement.

La circulation des PFNL est déterminée par l'exploitation et l'approvisionnement en zone de collecte. Ainsi, la filière des PFNL se caractérise par la non organisation des acteurs. L'approvisionnement en PFNL des marchés urbains se fait à travers les circuits d'approvisionnement des produits forestiers non ligneux. Après la cueillette et la collecte, les produits sont acheminés vers les points centraux de débarquement de PFNL comme le marché Syndicat de Pikine Dakar, marché Ocass de Touba et les marchés centraux de Thiès et Saint-Louis par les banabanas avant d'être distribués au niveau des marchés secondaires où les consommateurs urbains se ravitaillent. Le même circuit est décrit par Mbaye et Badiane (2019) et Loubelo (2012). L'organisation des acteurs de la filière reste à voir. Seuls les transformateurs qui s'activent dans la transformation locale ont été regroupés en Groupement d'Intérêt Economique (GIE). Ce manque de coordination entre les acteurs s'explique par le caractère informel de la filière des PFNL. Ces résultats sont en concordance avec ceux de Mbaye et Badiane (2019) qui soutiennent que la discrétion, la jalousie et la concurrence sur les marchés, sont la cause de la non organisation. Le manque de coordination entre les acteurs, pourrait être la cause de la non valorisation des PFNL car la proximité entre les acteurs peut conduire à la création d'externalité sur le plan économique et social.

Dans le cadre de cette étude, les coûts les plus élevés sont supportés par les banabanas que ça soit pour la main d'œuvre que pour le transport. Pour les prix d'achat et prix de vente, ils sont plus importants chez les détaillants. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les détaillants s'approvisionnent la plupart du temps auprès des commerçants grossistes qui vendent plus cher que les banabanas. Le Bouy (*Adansonia digitata*) donne la plus grande marge unitaire devant le Soump (*Balanites aegyptiaca*) et le Sidem (*Ziziphus mauritiana*). Cependant pour les acteurs, la marge totale la plus importante pour l'ensemble des produits, est obtenue par les exploitants (700FCFA) et les grossistes (575FCFA) puis les banabanas (550FCFA). La forte marge unitaire des exploitants peut se comprendre par le fait qu'ils ne supportent pas de coût (coûts unitaire achat=0). La marge unitaire des banabanas s'explique par les nombreuses charges qu'ils portent (coût unitaire transport, coût unitaire main d'œuvre, paiement du coxer plus les taxes). Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par CORAF (2014) dans le même cadre d'étude socioéconomiques des PFNL à Tambacounda et Kédougou.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette étude a montré l'importance des espèces ligneuses sahéliennes pour la population du Ferlo. Ces espèces contribuent à l'amélioration des conditions de vie de la population locale par la fourniture de produits forestiers non ligneux.

Ainsi, l'importance des PFNL et de leur sous-produit ont fait l'objet d'une étude auprès de la population vivant à proximité du tracé de la grande muraille verte. Il a été constaté que la population du Ferlo accorde plus d'importance aux espèces *Z. mauritiana*, *B. aegyptiaca* et *A. digitata* pour l'intérêt alimentaire porté à leurs fruits. Par contre pour le fourrage, *Pt. lucens* est l'espèce accordée le plus d'importance et pour la pharmacopée c'est *S. birrea* qui est la plus utilisée. Néanmoins, il faut réduire la pression exercée sur les ressources forestières vu les VU très élevées de certaines espèces. La filière des PFNL au Ferlo s'avère être significative avec les valeurs intéressantes de la marge bénéficiaire malgré le manque de coordination entre les acteurs d'amont en aval. Ces résultats doivent être pris en compte pour une gestion durable des ressources forestières et la planification de développement rural. Comme perspectives de recherche il faudrait :

- ❖ approfondir cette étude en envisageant d'autres méthodes d'évaluation de la contribution économique des PFNL sur le revenu des ménages au Ferlo
- ❖ confronter une étude d'écologie et d'économique afin de permettre à la population de tirer profit des ressources de la forêt tout en étant consciente des impacts que cela pourrait avoir sur l'environnement.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

**Abakar M. (2010).** Effets de l'incorporation de feuilles de baobab (*Adansonia digitata* L.) dans la ration, sur les performances de croissance et la physiologie digestive des ovins. Thèse de doctorat en vétérinaire : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires, (Sénégal), 93 p.

**Abdoulaye B., Bechir A.B., et Mapongmetsem P.M. (2017).** Utilités socio-économiques et culturelles du *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (Famille Zygophyllaceae) chez les populations locales de la région du Ouadai au Tchad. *Journal of Applied Biosciences* 111 : 10854-10866.

**Akpo L E. (1992).** Bilan sur les recherches en sylvopastoralisme au Sahel ; effet de l'arbre sur la production et la qualité des pâturages sahéliens. Comité inter-état de lutte contre la sécheresse au Sahel, Dakar. 8p.

**Akpo L.E. (1993).** Etude comparée de la phénologie de la végétation herbacée sous et hors couvert en milieu sahélien. *Webbia*, 387-401p.

**Alcorn J B. (1995).** Economic Botany, conservation and development: What's the connection? *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 82 (1): 34-46p.

**Angiosperm Phylogeny Group (APG III). (2009).** an update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plant: *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161(2), 105-121p.

**Arnold J E M., et Pérez M R. (2001).** Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? *Ecological Economics*, 437-447p.

**Arbonnier M. (2000).** Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD. MNHN. UICN. Montpellier. France. 541 p.

**Arbonnier M. (2002).** Arbre, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), Union mondiale pour la nature (UICN). 541 p.

**Aubréville A., (1950).** Les Acacia. IN : Flore forestière Soudano-guinéenne. Société d'éditions géographiques, Maritimes et Coloniales. Paris, France, 250-288p.

**Ayantunde A. A., Hierneaux P., Brijer M., Udo H., Tabo R. (2009).** Uses of local plant species by agropastoralists in south-western Niger, *Ethnobotany research and applications*, 7, p. 053-066.

- Azam-Ali S., Bonkougou E., Bowe C., deKock C., Godara A and Williams J T. (2006).** Ber. International Center for Underutilized Crops, Southampton, UK. 302p.
- Ba B. (2006).** Analyse de la viabilité financière et institutionnelle d'un projet d'installation d'une unité de collecte et de commercialisation de produits forestiers non ligneux, 88 p.
- Baum D.A. (1995).** Asystematic revision of *Adansonia digitata*. *Anal of the Missouri Botanical Gaden* 82: 440-470.
- Bakhoum A. (2013).** Dynamique des ressources forestières : indicateur de résilience des parcours communautaires de Tessekéré au Ferlo (Nord-Sénégal). Thèse de doctorat en Biologie, Production et Pathologie animales : UCAD, (Sénégal) ,118p.
- Belem O.M., Yameog J., Ouédraogo S. ET Nabaloum M. (2017).** Etudes ethnobotanique de *Boscia senegalensis* (pers). Lam. Ex Poir (Capparaceae) dans le département de Banh, province du Loroum, au Nord du Burkina Faso. *Journal of animals and plants science*. Vol.34, 2071-7024.14 p
- Berhaut J. (1967).** Flora of Senegal. *Flora of Senegal*. (Second ed.), 486p.
- Bonou A. (2008).** Estimation de la Valeur économique des Produits Forestiers Non-Ligneux (PFNL) d'origine végétale dans le village de Sampéto (Commune de Banikoara). Mémoire de DEA : université D'Abomey-CALAVI (Bénin).77p.
- Boly S. (2019).** Chaîne de valeur : concepts et étapes de mise en œuvre. Rapport sur La mesure de la contribution des services aux chaînes de valeur régionales au Bamako (Mali), 24p.
- Camara B. (2018).** Caractérisation agroécologique et socio-économiques des Parcs Agroforestiers à *Elaeis guineensis* Jaq. Et *Faidherbia albida* (Del.) Chev. et leurs influences sur la productivité du riz pluvial en Basse Casamance (Sénégal). Thèse de doctorat : université Assane SECK Ziguinchor (UASZ), (Sénégal). 154p.
- CORAF., (2014).** Enquêtes socio-économiques sur les PFNL *Adansonia digitata*, et gomme *Sterculia setigera* dans les régions de Tambacounda et Kédougou au Sénégal, Rapport final, 73p.
- Couteron C., d'Aquino p., and Ouédraogo I.M.O. (1992).** *Pterocarpus lucens* Lepr. Dans la région de Banh (Nord-Ouest du Burkina Faso. Afrique Oriental). Importance pastorale et état actuel des peuplements. *Révue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 45, 179-190p.

**Depommier D. (1988).** *Ziziphus mauritiana* Lam : culture et utilisation en pays Kapsiki (Nord- Cameroun). *Bois For. Trop.* 218 : 57–63p.

**Diallo M.D., Mahamat-Saleh M., Diallo A., Bassene C., Ndiaye O., Niang K., Diop A., Guissé A. (2016).** Caractérisation de la variabilité des phénophases de cinq espèces végétales sahélienne dans la zone du Ferlo Nord Sénégal, *Ivoir. Sci. Technol.*, 117 – 135p.

**Diop A.G., Sakho M., Dornier M., Cissé M., and Reynes M. (2005).** The African baobab tree (*Adansonia digitata* L.): Principal characteristics and uses. *Fruit*, vol.61 (1), 69p

Http: //WWW.edpsciences.org/fruits

**FAO. (1992).** Produits forestiers non ligneux : quel avenir ? Etude FAO, 29 p.

**FAO (2000).** Evaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. Produits forestiers non ligneux 13. 159p.

**FAO. (2010).** Valeur des extractions de bois et de produits forestiers non ligneux in Evaluation des ressources forestières mondiales, Rapport principal. FAO, 141-148 p.

**FAO. (2016).** Évaluation des ressources forestières mondiales. Rapport national Rome, 54p.

**Gning O.N., Sarr O., Gueye M., Akpo L.E., Ndiaye P.M. (2013).** Valeur socio-économique de l'arbre en milieu Malinké (Khossanto- Sénégal), *Journal of Applied Biosciences*, 70 : 5617–5631p.

**Gnoula C., Mégalizzi V., Denéve N., Sauvage S., Ribaucour F., Guissou P., Duez P., Dubois J., Ingrassia L., Le Franc F., Kiss R., and Mijatovic T. (2008).** Balanitin-6 and-7: Diosgenyl saponins isolated from *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. Display significant anti-tumor activity in vitro and in vivo. *Int J. Oncol.* 32, 5-15p.

**Geerling C. (1982).** Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens. Section de Conservation et d'Aménagement de la nature. Université de Wagening, Pays-Bas, 339p.

**Gueye P M. (2019).** Impact de la production et la commercialisation des PFNL sur le revenu et la sécurité alimentaire des ménages ruraux de la région de Ziguinchor. Mémoire de master finance et développement : Université Assane SECK Ziguinchor, (Sénégal).73p.

**Gueye S. (2000).** Etude sur les ressources forestières et les plantations forestières du Sénégal. Période :19992-1999. Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002), ligne budgétaire forêt tropicale B7-6201/VIII/FOR PROJET GCP/INT/679/EC. Rapport Final 61p  
<https://www.fao.org/3/X6815F00.htm> consulté le 12/03/2024.

**Grouzis M. (1988).** Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens : la marre d'oursi (Burkina Faso). ORSTOM études et Thèse, Paris, 336p.

**Gupta R K. (1993).** Multipurpose trees for agroforestry and wasteland use, 562p.

**Habu R., Maarihou Mom I., Yakoubou B., Diouf A., Kristiana M.B., Mahamane A., Saidou I.S., Saadou M., et Lykke A.M. (2014).** Structure de la population de *Boscia senegalensis* (Pers) Lam. Ex Poir suivant la toposéquence dans la commune de Simiri (Niger). *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol.23, Issue 3: pp3657-3669. <http://www.m.elewa.org/JAPS>.

**Heinrich M., Ankli A., Frei B., Weimann C., et Sticher O. (1998).** Medicinal plant in Mexico: healer's consensus and cultural importance. *Soc. Sci. Med*, (47)11: 1859-1871p.

**Hien M B. (2000).** Etude des causes de mortalité de *Pterocarpus lucens* Lepr. En zone subsaharienne du Burkina Faso. Mémoire de fin d'étude : Institut de l'environnement et de recherche agricole, Université polytechnique de Bobo, 70p.

**Hugon P. (1988).** L'industrie agro-alimentaire. Analyse en termes de filières, *Tiers-Monde*, vol. 29, n°115, pp. 665-693.

**Johnston, L.G., Sabin, K. et Prybylski, D. (2010)** Update for sampling most-at-risk and hidden populations for HIV biological and behavioral surveillance, *Journal of HIV/AIDS Surveillance & Epidemiology*, à paraître.

**Kebezikato A.B., Walla K., Dourma M., Atakpama W., Dimobe K., Pereki H., Batawila K., et Akpagana K. (2015).** Distribution and structure of *Adansonia digitata* L. Parklands in Togo (West Africa). *Afrique SCIENCE* 10(2) (2014) 434 – 449.

**Layla S K. (2003).** L'Etat de la statistique au Liban : Approche épistémologique et étude de l'infrastructure et de l'aspect opérationnel des données. Thèse de doctorat science sociale : Université de LORRAINE, p252.

**Lebel F. (2003).** L'importance des produits forestiers non-ligneux des ménages agricoles dans la région de Thiès, Sénégal. Mémoire de maîtrise : Université Laval, (Québec), 142p.

**Loubelo E. (2012).** Impact des produits forestiers non ligneux (PFNL) sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire : cas de la République du Congo. Economies et finances. Université Rennes 2, 260p.

**Lucien J.M. (2012).** Etude de la transformation du fruit du jujubier (*Ziziphus mauritiana Lam.*) en galettes : Impact de la cuisson sur la qualité nutritionnelle. Mémoire : Université de Montpellier.

**Lykke A M., Kristiansen M K., and Ganaba S. (2004).** Valuation of local use and dynamic of 56 woody species in the Sahel. *Biodiversity and conservation* 13: pp 1961-1990.

**Mbaye E et Badiane S D. (2019).** Circulation des produits forestiers non-ligneux à Dakar : Logiques et Fonctionnement des filières de *Detarium senegalensis* et *Saba senegalensis*, Géocarrefour [En ligne], 93/2, mis en ligne le 17 janvier 2020, consulté le 26 février 2022. URL <http://journals.openedition.org/geocarrefour/13518>;DOI:<http://doi.org/10.4000/geocarrefour.1351>

**Morvan Y. (1991).** Fondements d'économie industrielle, Paris, Economica, Gestion, 482p.

**Ndiaye S. (2018).** Impact de l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique sur la sécurité alimentaire et le revenu des ménages pastoraux dans la zone du Ferlo au Sénégal. Thèse de doctorat économie agricole et sociologie : Université de Thiès, (Sénégal).184p.

**Ndiaye S., Djigaly P I., Sambou A., et Dramé F A. (2023).** Etat des espèces forestières dans l'arrondissement de Cabrousse, Casamance (Sénégal). *Rev Ecosystèmes et Paysages (Togo)*, 3 (02) : 1-17, e-ISSN (Online) : 2790-3230

**Ngom D., Fall T., Sarr O., Diatta S., ET Akpo L.E. (2013).** Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Nord Ferlo (Sénégal). *Journal of Applied Biosciences*, 65 : 5008-5023.

**Ngole P N. (2012).** Rapport sur le plan national de développement des produits forestiers non ligneux, 48p.

**Parkan J., (1993).** *Balanites*. In : Spécial arbre du mois, *Journal, E FLAMBOYANT*, No. 27-39p.

**Phillips O., Gentry A.H., Reynel C., Wilki P., et Gavez-Durant C.B. (1994).** Quantitative ethnobotany and Amazonian conservation, *Conservation Biology*, p 225-248.

**Peters C., Gentry A., et Mendelsohn R. (1989).** Valuation of an Amazonian Rainforest. *Nature* (339) : 655-656.

**Sall R. (2019).** Analyse de la chaîne de valeur des fruits de *Balanites aegyptiaca* (L.) DEL., *Ziziphus mauritiana* Lam., *Sclerocarya birrea* (A. RICH.) HOCHST. Et *Boscia senegalensis*

(Pers.) Lam. Dans le Ferlo (Sénégal). Mémoire : Université Assane SECK Ziguinchor (UASZ), (Sénégal).

**Sambou A., Camara B., Goudiaby A O K., Coly A et Badji A. (2019).** Perception de la population locale sur les services écosystémiques de la forêt classée et aménagée de Kalounayes (Sénégal). *Revue francophone du développement durable*, 18p.

**Sarr O., Bakhoun A., Diatta S., et Akpo L.E. (2013).** L’arbre en milieu Soudano sahélien dans le bassin arachidier (centre-Sénégal). *Journal of Applied Biosciences* 61 : 4515-4529, 15p.

**Séne A.L., Niang K., Faye G., Ayessou N., Sagna M.B., Cissé M., Diallo A., Cissé O.K., Gueye M., et Guissé A. (2018).** Identification des usages de *Sclerocarya birrea* (A. rich) Hoscht dans la zone du Ferlo (Sénégal) et évaluation du potentiel biochimique et nutritionnel de son fruit *Afr.J. Food Agric. Nutr. Dev.* 18 (2) :13470-13489.

**Soulama S., Kadeba A., Nacoulma IMB., Traoré S., BachmannY., et Thiombiano A. (2015).** Impact des activités anthropiques sur la dynamique de la végétation de la réserve partielle de faune de Pama et de ses périphéries (sud-est du Burkina Faso) dans un contexte de variabilité climatique, *Journal of Applied Biosciences*, 87 : 8047 – 8064 <https://doi.org/10.4314/jab.v87i1.6>

**Sop T K., Oldeland J., Bognounou F., Schmiedel U., Thiombiano A. (2012),** “Ethnobotanical knowledge and valuation of woody plants species: a comparative analysis of three ethnic groups from the sub-Sahel of Burkina Faso”, *Environment, Development and Sustainability*, 14 (5), p. 627-649

**Soullier G. (2013).** Gouvernance des chaînes de valeurs en Afrique : Permanence ou Changement. Mémoire de recherche : Université de Montpellier, (France).95p.

**Sow M., (2014).** Importance socio-économiques et politiques de gestion des Produits Forestiers Non Ligneux : cas de la filière de la gomme *Sterculia setigera* au Sénégal. Mémoire de master, UCAD. 93p.

**Talla R. (2021).** Etude de la végétation ligneuse au Ferlo (Sénégal) par une approche photogrammétrique, dendrométrie, dendrochronologie et évaluation de la séquestration du carbone chez *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Ex Poir et *Sclerocarya birrea*. (A. Rich) Hoscht. Thèse de doctorat en Biologie, Physiologie et Pathologie Végétale : Université Cheikh Anta DIOP Dakar (UCAD), (Sénégal). 196p.

**Tappan GG., Sall M., Wood EC., et Cushing M. (2004).** Ecoregions and land cover trends in Senegal. *Journal of Arid Environments*, vol. 59, n° 3, 427-462p  
<https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2004.03.018>

**Thiaw D. (2002).** Identification, utilisation et valorisation des ressources végétales dans la communauté rurale de Tomboronkoto de la cueillette à la production. Thèse de doctorat troisième cycle Géographie : Université Cheikh Anta DIOP, (Sénégal), 328p.

**Wickens G E. (1997).** Aménagement durable des forêts tropicales et subtropicales pour la production de produits autres que le bois. Ouvrage sur l'aménagement durable des forêts, 61-73p.

## ANNEXES : Fiche d'enquête

28/08/2023 09:31 Exploitant

### Exploitant

**Localités**

Widou thicngoly

Labgar

Amaly

Tessekébré

Rantrou

Mbaye awa

**Situation**

---

latitude (x,y °)

---

longitude (x,y °)

---

altitude (m)

---

précision (m)

---



**Tranche d'âge**

0-10

10-20

20-30

30-40

40-50

50-60

60 et plus

**Genre**

M

F

<https://kobotoolbox.org/xf/forms/6/1/fb12656rjysPFkvwJwU/summary> 1/5

**Situation matrimoniale**

- Marié(e)  
 Célibataire  
 Divorcé(e)  
 Veuf(veuve)

**Ethnie**

- Peulh  
 Wolof  
 Sérère  
 Autre

Si autre précisez

---

**Nombre d'enfants**

---

Quelles sont vos activités principales?

---

Quelles sont vos activités secondaires ?

---

Quel est votre niveau de scolarisation ?

- École française  
 École arabe  
 Alphabétisation  
 Néant

Quelles sont vos sources de revenu?

- Agriculture  
 Élevage  
 Commerce  
 Autre

Si autre précisez

---

Quel est le statut de votre parcelle?

- Emprunt  
 Location  
 Leg  
 Propriétaire

Faites-vous parti d'un groupement ?

- Oui  
 Non

Si oui donnez le nom et les activités du groupement

---

Récolte et commercialisation

---

Quelles sont les espèces que vous exploitez ?

- Ad  
 Ba  
 Bs  
 Pl  
 Sb  
 Zm

Quels sont les produits forestiers non ligneux que vous exploitez ?

- Fruits  
 Feuilles  
 Racines  
 Ecorces  
 Autre

Comment sont récoltés les produits ?

- Ramassage  
 Cueillette  
 Elagage

Où sont récoltés les produits ?

- Champ  
 Parcours  
 Autre

Comment sont conservés les produits ?

---

Utilisez-vous de la main d'œuvre ?

- Oui  
 Non

Si oui quel est le coût ?

---

Pour chaque espèce, quelle est la quantité récoltée par an ?

---

Vendez-vous tout le produit récolté ?

- Oui  
 Non

Si non pourquoi ?

---

Comment vendez-vous ?

- Par kg  
 Par pot  
 Pardamba(panier)  
 Par sac de 50 kg

Les produits sont ils vendus à leur lieu de récolte ou ailleurs ?

- Lieu de récolte  
 Ailleurs

Si c'est ailleurs quel est le moyen et le coût de transport ?

---

Le problème de changement climatique n'a t'il pas de répercussions sur la filière ?

---

Y'a t-il d'autres activités plus rentable ?

---

Caractéristiques socio économiques

---

Utilisez-vous le bois comme source d'énergie ?

- Oui  
 Non

Si oui précisez

---

Quelles sont les espèces utilisées dans la pharmacopée ?

- Ad
- Ba
- Bs
- Fl
- Sb
- Zm

Les parties utilisées dans la pharmacopée

- Fruits
- Feuilles
- Racines
- Ecorces

Quelles sont les espèces utilisées dans l'alimentation ?

- Ad
- Ba
- Bs
- Fl
- Sb
- Zm

Quelles sont les espèces appetées par le bétail ?

- Ad
- Ba
- Bs
- Fl
- Sb
- Zm