

Université Assane Seck de Ziguinchor



UFR Sciences et Technologies

Département d'Agroforesterie

Mémoire de Master

Spécialité : Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et Agroforestiers

Analyse de la chaîne de valeurs des fruits de *Balanites aegyptiaca* (L.) DEL., *Ziziphus mauritiana* Lam., *Sclerocarya birrea* (A. RICH.) HOCHST. et *Bossia senegalensis* (Pers.) Lam. dans le Ferlo (Sénégal).

Présenté par :

M^{me} Rokhaya SALL

Sous la Direction de : **Pr. Aliou GUISSÉ,**
Sous l'encadrement de : **Dr. Aly DIALLO,**

Enseignant-Chercheur (UCAD)
Enseignant-Chercheur (UASZ)

Soutenu publiquement le 11 décembre 2020 devant le jury composé de :

Président du jury :	Dr. Ngor NDOUR	Maître de Conférences	UASZ
Membres :	Dr. Ousmane NDIAYE	Maître Assistant	UASZ
	Dr. Antoine SAMBOU	Assistant	UASZ
	Dr. Maurice DASYLVA	Assistant	UAM
	Dr. Aly DIALLO	Assistant	UASZ

Année Universitaire: 2019-2020

DEDICACES

Tout d'abord je rends grâce à ALLAH, Le Tout Puissant, Le Clément, Le Miséricordieux pour m'avoir donné la santé, la force et le courage d'accomplir ce travail.

*Je dédie ce travail en premier lieu aux êtres qui me sont plus chers au monde, **mon père Moustapha SALL** et ma mère **Ndioba LÔ**. Quoi que je fasse, je ne pourrais vous rendre ce que vous avez fait pour moi. Si je suis arrivée là c'est bien grâce à vous qu'ALLAH vous bénisse, vous accorde longue vie et vous protège.*

*À mon très cher époux **El Hadji Malick DIAGNE** pour m'avoir toujours encouragée et soutenue.*

*À mon tuteur **Malick DIATTA**, sa femme **Sokhna DIEDHIOU** et à toute sa famille qui m'ont accueilli à Ziguinchor pendant ces six longues années d'étude.*

*À toute la famille **LEYE** depuis Thiès.*

À mes tantes, oncles, frères, sœurs, cousins et cousines.

À toutes et tous mes amis (es).

À toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Que DIEU vous protège et guide vos pas.

REMERCIEMENTS

Je remercie d'abord l'Université Assane Seck de Ziguinchor ainsi que tout le personnel de l'UFR Sciences et Technologies pour l'accueil depuis l'obtention du baccalauréat jusqu'à nos jours.

*Je remercie très sincèrement **Dr Aly DIALLO**, Enseignant-Chercheur à l'UASZ, pour l'honneur qu'il a fait de m'avoir donné un sujet de mémoire, pour avoir bien voulu m'encadrer et pour avoir beaucoup contribué à la réalisation de ce document.*

*Je remercie également le Professeur **Aliou GUISSÉ**, Directeur du Laboratoire d'Écologie Végétale et d'Éco-Hydrologie (LEVEH) du département de Biologie végétale de la Faculté des Sciences et Techniques (UCAD) et Directeur adjoint de l'Observatoire Homme-Milieu téssékéré, pour m'avoir acceptée au sein de son équipe.*

*Je tiens à remercier l'**OHM Tessékéré** pour le financement qui m'a permis d'effectuer mes travaux de recherches.*

*Je tiens aussi à remercier les membres du jury: **Dr Ngor NDOUR**, **Dr Ousmane NDIAYE**, **Dr Antoine SAMBOU**, **Dr Maurice DASYLVA** et **Dr Aly DIALLO** de m'avoir fait l'honneur d'accepter, de participer et de contribuer à l'amélioration de ce document. Qu'ils trouvent ici ma reconnaissance.*

*Mes sincères remerciements aux enseignants du département d'agroforesterie. Je veux nommer, **Dr Ousmane NDIAYE** chef du département d'Agroforesterie, **Dr Ngor NDOUR**, **Dr Mohamed Mahamoud CHARAHABIL**, **Dr Siré DIEDHIOU**, **Dr Djibril SARR**, **Dr Ismaïla COLY**, **Dr Aly DIALLO**, **Dr Antoine SAMBOU**, **Dr Boubacar CAMARA** et **Dr Joseph Saturnin DIEME**. Je leur dis un grand merci pour tous les efforts consentis pour la qualité de notre formation, leurs soutiens et leurs encouragements.*

*Je remercie aussi **Dr Boubacar CAMARA** pour m'avoir accompagnée et pour avoir beaucoup contribué à la réalisation de ce document.*

*Mes remerciements vont également à l'endroit de **Awa KA** qui m'a également accompagné sur le terrain, assuré la traduction et m'a facilité la compréhension. Je tiens aussi à remercier **Diara SYLLA** pour la réalisation de la carte des zones d'étude.*

Mes sincères remerciements vont aussi à l'endroit de toute l'équipe avec qui j'ai partagé des moments inoubliables durant toutes les missions dans le Ferlo.

*Ma sincère reconnaissance va à l'endroit de **Dr Maurice DASYLVA**, **Dr Mamadou Abdoul Ader DIEDHIOU**, **Dr Arfang Ousmane Kemo GOUDIABY**, **Dr Seydou NDIAYE** nos aînés au département d'Agroforesterie pour leurs soutiens précieux.*

*Mention spéciale à **Marie Claver Ndébane NGOM** et **Lémou NDIAYE** pour leurs encouragements et leur disponibilité.*

*A mon parrain **M. Boubacar SOLLY**, je lui dis un grand merci du fond du cœur pour ses conseils et sa disponibilité.*

Je tiens à exprimer mes plus profonds remerciements à mes parents pour l'appui et les encouragements tout au long de mes études. Rien de ceci n'aurait été possible sans vous. Que DIEU vous donne une longue vie.

Je ne saurais terminer sans remercier mes camarades de la 8^{ième} promotion et tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué au bon déroulement de ce travail, trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	i
REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	vii
LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
RESUME.....	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
1.1. Généralités sur les espèces étudiées	3
1.1.1. <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) DEL.	3
1.1.1.1. Description des caractères botaniques de l'espèce	3
1.1.1.2. Phénologie	4
1.1.1.3. Ecologie et distribution de l'espèce	4
1.1.1.4. Usages de l'espèce	4
1.1.2. <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.....	5
1.1.2.1. Description des caractères botaniques de l'espèce	5
1.1.2.2. Phénologie	6
1.1.2.3. Ecologie et distribution de l'espèce	6
1.1.2.4. Usages de l'espèce	7
1.1.3. <i>Sclerocarya birrea</i> (A. RICH.) HOCHST.).....	7
1.1.3.1. Description des caractères botaniques de l'espèce	7
1.1.3.2. Phénologie	8
1.1.3.3. Ecologie et distribution de l'espèce	8
1.1.3.4. Usages de l'espèce	9
1.1.4. <i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam.....	9
1.1.4.1. Description des caractères botaniques de l'espèce	9
1.1.4.2. Phénologie	10
1.1.4.3. Ecologie et distribution de l'espèce	10
1.1.4.4. Usages de l'espèce	11
1.2. Généralité sur la chaîne de valeur des produits forestiers non ligneux (PFNL).....	11
1.2.1. Définition du concept de PFNL	11

1.2.2. Importance des PFNL et leur contribution à la sécurité alimentaire.....	12
1.2.3. La valorisation des PFNL au Sénégal	13
1.2.4. Situation actuelle de la chaîne de valeur des PFNL.....	14
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	15
2.1. Présentation de la zone d'étude	15
2.1.1. La zone de Ferlo.....	15
2.1.2. Les grandes villes.....	15
2.2. Méthode d'enquête	16
2.2.1. L'échantillonnage	16
2.2.2. Test du questionnaire	17
2.2.3. Collecte de données	17
2.3. Traitement et analyse des données	18
<input type="checkbox"/> Valeur d'usage (VU)	18
<input type="checkbox"/> Niveau de Fidélité (NF).....	18
<input type="checkbox"/> Facteur de Consensus Informateur (FCI)	18
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	19
3.1. Résultats.....	19
3.1.1. Les différents acteurs de la chaîne de valeur	19
3.1.1.1. Caractéristiques des récolteurs	19
3.1.1.1.1. Répartition des récolteurs selon le genre	19
3.1.1.1.2. Répartition des récolteurs selon l'âge.....	19
3.1.1.2. Caractéristiques des commerçants intermédiaires.....	20
3.1.1.2.1. Répartition des commerçants selon le genre	20
3.1.1.2.2. Répartition des commerçants selon l'âge	21
3.1.1.3. Caractéristiques des consommateurs.....	21
3.1.1.3.1. Répartition des consommateurs selon le genre.....	21
3.1.1.3.2. Répartition des consommateurs selon l'âge	22
3.1.2. Les circuits de commercialisation.....	22
3.1.3. Importance socioéconomique des produits exploités de ces espèces.	23
3.1.3.1. Processus de récolte et d'écoulement des produits sur les marchés locaux	23
3.1.3.1.1. Récolte des fruits	23
3.1.3.1.2. Commercialisation des produits récoltés	25
3.1.3.2. Différentes utilisations des produits étudiés.....	26

3.1.3.3. Ecoulements des produits sur le marché externe	27
3.1.3.3.1. Quantité de fruits vendus par année pour les espèces.....	27
3.1.3.3.2. Commercialisation des produits au niveau des marchés urbains.....	27
3.1.3.4. Modes de consommation des produits étudiés	28
3.1.3.5. Valeurs d'usages des espèces pour chaque catégorie d'acteurs	29
3.1.3.6. Niveau de fidélité des espèces.....	30
3.1.3.7. Facteur de consensus informateur (FCI)	31
3.1.3.8. Contraintes liées aux activités	31
3.2. DISCUSSION.....	32
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	37
ANNEXE : Fiche d'enquête.....	43

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
CILSS	: Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sècheresse au Sahel
CIRAD	: Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNRST	: Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
COMIFAC	: Commission des Forêts d’Afrique Central
CORAF	: Conseil Ouest africain pour la Recherche et le Développement Agricole
CSE	: Centre Suivi Ecologique
DEA	: Diplôme d’Etudes Approfondies
EDSTI	: Ecole Doctorale Sciences, Technologies et Ingénierie
FAO	: Organisation des nations-unies pour l’Alimentation et l’Agriculture
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
GMV	: Grande Muraille Verte
GRN	: Gestion des Ressources Naturelles
ICRAF	: International Center for Research in Agroforestry
ICUC	: International Center for Underutilized Crops
INERA	: Institut de L’Environnement et de Recherche Agricole
INRA	: Institut Nationale de la Recherche Agronomique
MEDD	: Ministre de l’Environnement et du Développement Durable
MNHN	: Muséum National d’Histoire Naturelle
OHM	: Observatoire Homme-Milieu
ORSTOM	: Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNUD	: Programme des Nations-Unies pour l’Environnement
PROTA	: Plant Ressources Of Tropical Africa
UAM	: Université Amadou Mahtar Mbow
UASZ	: Université Assane Seck de Ziguinchor
UCAD	: Université Cheikh Anta Diop
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la nature

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Fruits de <i>Balanites aegyptiaca</i> (Source: Sall, 2020)	3
Figure 2: Distribution de <i>B. aegyptiaca</i> en Afrique (Source: Cirad, 2008)	4
Figure 3: Fruits de <i>Ziziphus mauritiana</i> (Source: Sall, 2020)	6
Figure 4 : Distribution de <i>Z. mauritiana</i> en Afrique (Source: Cirad, 2008).....	7
Figure 5: Fruits de <i>Sclerocarya birrea</i> (Source : Sène, 2018)	8
Figure 6 : Distribution de <i>Sclerocarya birrea</i> en Afrique (Source: Cirad, 2008)	9
Figure 7: Fruits de <i>Bossia senegalensis</i> (Source: Belem, 2017)	10
Figure 8 : Distribution de <i>Bossia senegalensis</i> (Source: Cirad, 2008).....	11
Figure 9: Localisation des sites de l'étude	16
Figure 10: Répartition des récolteurs selon le genre	19
Figure 11: Répartition des récolteurs en fonction des tranches d'âge	20
Figure 12: Répartition des commerçants selon le genre	20
Figure 13: Classes d'âge des commerçants enquêtés.....	21
Figure 14: Répartition des consommateurs selon le genre.....	21
Figure 15: Répartition des consommateurs selon l'âge	22
Figure 16: Diagramme de flux des PFNL du Ferlo.....	23
Figure 17: Fréquence de citation des espèces récoltées	24
Figure 18: Fréquence de citation des espèces récoltées selon les sites étudiés.....	24
Figure 19: Fréquence de citation de la manière de collecte	25
Figure 20: Quantité de fruits vendus par espèce selon les sites d'étude (A et B).....	27
Figure 21: Fréquence de citation des espèces utilisées	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: nombre d'enquêtés dans chaque localité par catégories d'usagers	17
Tableau 2: Prix de vente (en FCFA) d'un kg de fruits.....	25
Tableau 3 : Fréquence d'utilisation des produits des espèces par les populations du Ferlo	26
Tableau 4: Prix de vente, frais et taxes (en FCFA) d'un kg de fruits	28
Tableau 5: Fréquence d'utilisation des fruits chez les consommateurs	29
Tableau 6 : Valeurs d'usages des espèces selon les acteurs	29
Tableau 7: Niveau de fidélité des espèces selon les acteurs	30
Tableau 8: Facteur de consensus informateur sur l'utilisation des espèces	31

RESUME

Les produits forestiers non ligneux jouent un rôle socio-économique important pour beaucoup de communautés villageoises et urbaines en Afrique de l'Ouest. Cependant, les liens qui existent entre ces différents acteurs et leur contribution à l'économie locale ou nationale sont peu connus à cause d'un manque de données spécifiques dans les filières des produits. Cette étude se propose de contribuer à une meilleure connaissance de la chaîne de valeur de *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea* et *Bossia senegalensis* dans le Ferlo. A cet effet, une enquête socio-économique a été menée dans la zone du Ferlo (Widou Thiengoly, Amaly, Labgar, Téssékéré et Dahra) et au niveau des grandes villes comme Dakar, Thiès et Touba. Des entretiens structurés individuels ont été réalisés avec un questionnaire administré à 260 personnes dans les sites d'étude. Les enquêtes ont révélé que seuls les fruits des espèces de *Balanites aegyptiaca* (51 %) et de *Ziziphus mauritiana* (49 %) sont exploités ; tandis que ceux de *Sclerocarya birrea* et *Bossia senegalensis* ne sont pas commercialisés. Cette exploitation est plus pratiquée par les femmes (98 %). Les valeurs d'usages les plus importantes obtenues aux niveaux des récolteurs (3.05) et des consommateurs (1.73) concernent l'espèce *B. aegyptiaca*. Concernant le niveau de fidélité, *B. aegyptiaca* et *Z. mauritiana* sont fidèles à plus de 30 % à l'alimentation humaine et celle du bétail. Alors que chez les consommateurs, *Z. mauritiana* est 100 % fidèle à l'alimentation humaine. Cependant, il y a un degré de consensus très élevé (plus de 90 %) pour toutes les catégories d'usages citées par les populations. Cette étude révèle un fort potentiel et une opportunité importante pour la création d'emplois et l'amélioration de l'état alimentaire et nutritionnel des populations rurales du Ferlo. Ces dernières sont aussi conscientes du rôle fourrager et médicinal que jouent ces espèces.

Mots clés : Chaîne de valeurs, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, Ferlo et Sénégal.

ABSTRACT

Non-timber forest products played an important socio-economic role for many village and urban communities in West Africa. However, little was known about the links between these different actors and their contribution to the local or national economy due to a lack of specific data in the product chains. This study aims to contribute to a better knowledge of the value chain of *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea* and *Bossia senegalensis* in the Ferlo. To this end, a socio-economic survey was conducted in the Ferlo zone (Widou Thiengoly, Amaly, Labgar, Téssékéré and Dahra) and in major cities such as Dakar, Thiès and Touba. Individual structured interviews were conducted with a questionnaire administered to 260 people in the study sites. The surveys revealed that only the fruits of *Balanites aegyptiaca* (51%) and *Ziziphus mauritiana* (49%) are harvested, while those of *Sclerocarya birrea* and *Bossia senegalensis* are not marketed. This exploitation was more practiced by women (98%). The most important use values obtained at the level of harvesters (3.05) and consumers (1.73) concern the species *B. aegyptiaca*. Concerning the level of fidelity, *B. aegyptiaca* and *Z. mauritiana* are more than 30% faithful to human and livestock food. Whereas among consumers, *Z. mauritiana* was 100% faithful to human food. However, there was a very high degree of consensus (more than 90%) for all the categories of uses cited by the populations. This study reveals a strong potential and an important opportunity for job creation and the improvement of the food and nutritional status of the rural populations of Ferlo. The latter were also aware of the fodder and medicinal role that these species play.

Keywords: Value chain, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, Ferlo and Senegal.

INTRODUCTION

Les forêts couvrent plus de 30% des terres de la planète et abritent plus de 75% de la biodiversité terrestre mondiale (FAO, 2016). En effet, elles contribuent à l'atténuation du changement climatique et à la protection des sols et de l'eau. Elles fournissent également de nombreux produits et services qui contribuent au développement socioéconomique de nombreux pays africains (Camara, 2018; Ndiaye, 2020). Ainsi, ces ressources telles que les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) participent de façon significative à l'augmentation des moyens de subsistance des populations en milieu rural. Cependant, l'importance des revenus tirés de ces ressources n'est pas bien connue en l'absence d'un système de collecte de données systématique et rigoureux au niveau des pays (FAO, 2000).

Au Sénégal, les écosystèmes du Ferlo fournissent des ressources naturelles 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 dernières contribuent aussi à la procuration de services d'approvisionnement en bois de feu, bois de service, bois d'œuvre, plantes médicinales (pharmacopée traditionnelle) et produits alimentaires (Ngom, 2013). En outre, les fruitiers forestiers favorisent l'amélioration de la sécurité alimentaire en milieu rural. En effet, la difficulté des conditions de vie oriente de plus en plus les populations locales vers l'exploitation et la commercialisation des sous-produits de la forêt tels que les fruits, les huiles et les produits ligneux. Autrement dit, l'exploitation de ces produits contribue directement à l'amélioration du bien-être quotidien des populations humaines. Elle constitue également une source importante de revenus servant à l'achat de denrées de première nécessité surtout pendant les périodes de soudure (Diop et al., 2010). Malgré cette importance, la plupart de ces arbres à usages multiples tels que *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea* et *Bossia senegalensis* ne sont pas suffisamment pris en compte dans les politiques forestières nationales. Cette situation s'explique, d'une part par un cadre réglementaire et institutionnel inapproprié et, d'autre part par une faible connaissance de la ressource. Il s'y ajoute également un manque de données spécifiques sur le rôle des PFNL dans l'économie des ménages et la sécurité alimentaire au vu de l'évolution de ce secteur dans l'informel (FAO, 2010). Le choix de ces filières est motivé par l'importance des revenus tirés qui permettent de façon significative à la réduction de la pauvreté en milieu rural. Ainsi, une étude s'intéressant à l'analyse de la chaîne de valeur de ces espèces constituerait sûrement un moyen de conscientisation des populations locales en vue d'une bonne gestion de ces ressources forestières.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce travail qui a pour objectif général de contribuer à une meilleure connaissance de la chaîne de valeur de *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea* et *Bossia senegalensis* dans le Ferlo (Sénégal).

Il s'agit spécifiquement :

- d'identifier et caractériser les différents acteurs intervenant dans la filière de *B. aegyptiaca*, *Z. mauritiana*, *Sclerocarya birrea* et *Bossia senegalensis* ;
- d'identifier le circuit de commercialisation
- d'appréhender l'importance socioéconomique des produits exploités de ces espèces.

Ce document est divisé en trois chapitres outre l'introduction et la conclusion. Le premier chapitre traite de la synthèse bibliographique, le deuxième chapitre met en évidence le matériel et les méthodes utilisés et le troisième chapitre présente les résultats et leur discussion.

CHAPITRE I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. Généralités sur les espèces étudiées

1.1.1. *Balanites aegyptiaca* (L.) DEL.

1.1.1.1. Description des caractères botaniques de l'espèce

Balanites aegyptiaca appartient à la famille des *Zygophyllaceae* et est appelée dattier du désert en français. Elle est également connue sous le nom de « soump » en wolof au Sénégal. Cette plante est originaire de la région semi-aride d'Afrique subsaharienne (Hall et Walker, 1991).

Le dattier du désert est un arbuste ou un arbre épineux atteignant 6 à 9 m de haut. Généralement droit et souvent cannelé, le tronc mesure 30 à 35 cm de diamètre. Les branches sont étalées de manière irrégulière et à extrémité légèrement retombante formant parfois une cyme arrondie. L'écorce dure, de couleur gris foncé devient rugueuse et profondément striée avec une couronne arrondie ou ovale (Gnoula et *al.*, 2008). Les rameaux et les épines sont vert grisâtre devenant brun clair au fur et à mesure. Les épines mesurent 2 à 8 cm de long et 2 à 6 mm de diamètre à la base. Les feuilles composées, alternes et insérées à la base des épines sont portées par un pétiole d'environ 2 cm de long. Elles sont lisses et vertes chez les sujets jeunes et deviennent fissurées chez les sujets adultes (Sagna, 2015). Le fruit est une drupe largement oblongue, ellipsoïde de 2 à 4 cm de long et de couleur jaune à la maturité (Figure 1). Il présente un épicarpe mince recouvrant un mésocarpe brun foncé charnu et un endocarpe très épais dur contenant une graine oléagineuse (Sam, 2019). Le dattier du désert est très résistant à la sécheresse et pousse sur tous les types de sol (Arbonnier, 2000).



Figure 1 : Fruits de *Balanites aegyptiaca* (Cliché: Sall, 2020)

1.1.1.2. Phénologie

La période de floraison de *Balanites aegyptiaca* dure presque toute la saison sèche pour donner des fruits en maturité à la fin de la saison pluvieuse (Arbonnier, 2002). Les feuilles restent pratiquement toute l'année.

1.1.1.3. Ecologie et distribution de l'espèce

C'est une espèce des zones sahéliennes et soudano-sahéliennes. Elle est peu exigeante quant au type de sol. Elle est présente au Sahel sur les sols sableux, pierreux, argileux ou argilo-limoneux (Parkan, 1993). On le rencontre en Afrique tropicale sèche, du Sénégal au Soudan, en Afrique orientale, de l'Egypte à la Zambie (Figure 2), en Arabie et en Inde (Arbonnier, 2002).

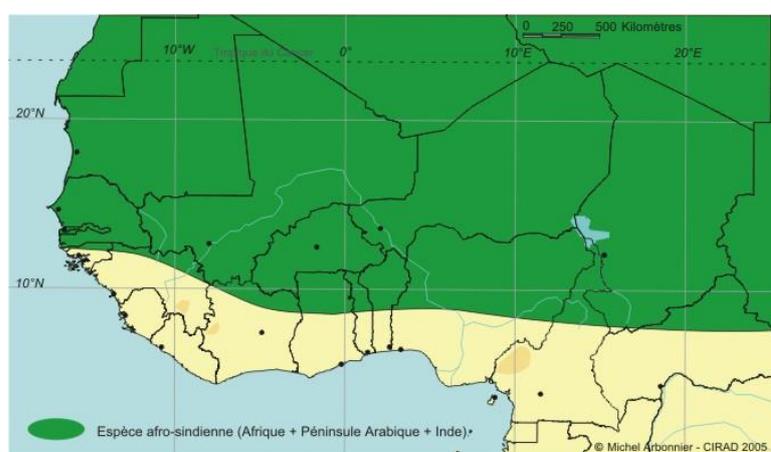


Figure 2: Distribution de *B. aegyptiaca* en Afrique (Source: Cirad, 2008)

1.1.1.4. Usages de l'espèce

Le *Balanites aegyptiaca* est une espèce à usages multiples. En effet, toutes les parties de la plante sont utilisées et jouent un rôle important dans la satisfaction des besoins quotidiens des populations dans son aire de distribution naturelle (Arbonnier, 2000 ; Sagna *et al.*, 2014). Les fruits avec un goût à la fois sucré et amer sont consommés à l'état frais et sec. L'huile est vendue sur les marchés et sa commercialisation reste toutefois limitée à cause de la pénibilité du concassage des noix pour séparer l'amande de la coque (Arbonnier, 2000). Les feuilles sont très appréciées par le bétail. La teneur des feuilles en matière minérale (K, Ca, Mg) et azotée est supérieure à celle de nombreux fourrages ligneux surtout quand elles sont récoltées entre les stades de feuillaison et de fructification (Kaboré-Zoungana *et al.*, 2008).

1.1.2. *Ziziphus mauritiana* Lam

1.1.2.1. Description des caractères botaniques de l'espèce

Le jujubier appartient à la famille des *Rhamnaceae* et au genre *Ziziphus* qui contient environ 40 espèces, dont la plus connue est *Ziziphus mauritiana*. L'origine du jujubier est incertaine, mais il serait originaire de l'Asie tropicale (ICUC, 2001).

Il est décrit comme étant un arbuste épineux ou un buisson dont la hauteur peut aller de 3-4 m jusqu'à 10-16 m ou plus. Son tronc mesure environ 30 cm, il atteint rarement 20 m de hauteur (Ouedrago et al., 2002 ; Koné et al., 2009). Les branches étalées tombent à leurs extrémités. L'écorce est de couleur gris sombre ou noir terne avec de longues fissures verticales. Elle est rougeâtre et fibreuse à l'intérieur (Carlowitz, 1991).

Les feuilles simples et alternes sont de formes très variables : elles sont elliptiques et ovales. Leur taille varie entre 1,3 cm et 7 cm de long et 1 cm à 4 cm de large (Arbonnier, 2002). Le pétiole assez court (0,5 cm - 1,2 cm) est pubescent. Le limbe vert et plus ou moins brillant au-dessus, grisâtre et pubescent au-dessous, porte trois nervures basales. Les épines sont disposées par paire à l'aisselle des feuilles.

Le fruit du jujubier est une drupe glabre, globuleuse ou ovale, dont le diamètre (1,2 cm - 1,5 cm) varie énormément. Certaines variétés ovales cultivées atteignent jusqu'à 3 cm à 5 cm de diamètre. Les fruits contiennent un gros noyau enveloppé dans une pulpe blanchâtre plus ou moins farineuse. La peau est verte, virant au jaune-vert puis au rouge-brun au cours de la maturation. Ils sont de meilleure qualité quand ils sont cueillis au bon stade de maturité (Figure 3). En effet, les fruits immatures ne sont pas sucrés et ont un goût astringent, tandis que les caractéristiques organoleptiques des fruits trop mûrs diminuent considérablement (Azam-Ali et al., 2006).



Figure 3: Fruits de *Ziziphus mauritiana* (Cliché: Sall, 2020)

1.1.2.2. Phénologie

En général, dans les conditions de non irrigation, la croissance végétative annuelle de *Z. mauritiana* cesse en novembre. Les vieilles feuilles tombent entre mars et avril et les nouvelles apparaissent avec le début de la remontée de l'hygrométrie de l'air. Les fleurs apparaissent entre juillet et octobre (floraison étalée) et les fruits se forment très tôt par la suite. Ceux-ci restent verts environ 4 mois. La maturité intervient entre février et mars (Gupta, 1993). Au Burkina Faso, les différentes populations de la variété locale (*orthancatha*) présentent à peu près la même phénologie (Dao, 2002).

1.1.2.3. Ecologie et distribution de l'espèce

Cette plante s'adapte très bien aux conditions environnementales chaudes et sèches. Elle pousse dans les régions tropicales et subtropicales les plus sèches du monde. Ceci explique qu'elle est très répandue dans les zones arides et semi arides de l'Afrique (Burkina Faso, Cameroun, Gambie, Guinée, Mali, Niger, Sénégal...) (Figure 4) et de l'Asie du sud (Inde, Pakistan, Bangladesh). En raison de son adaptation aux conditions climatiques difficiles, le jujubier joue un rôle important dans la sécurité alimentaire des populations locales (Arbonnier, 2002).

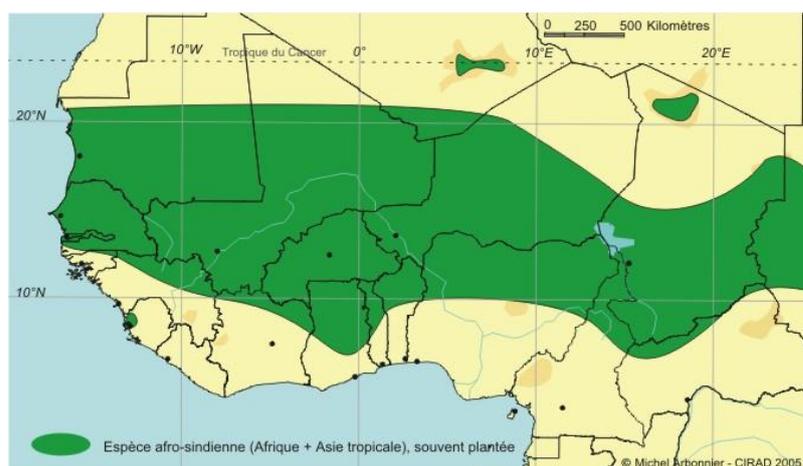


Figure 4 : Distribution de *Z. mauritiana* en Afrique (Source: Cirad, 2008)

1.1.2.4. Usages de l'espèce

L'utilisation faite des différentes parties du jujubier est multiple. En effet, les feuilles sont utilisées comme fourrage pour les bovins, les caprins et ovins. Les feuilles, les racines et l'écorce sont utilisées à des fins médicinales. Les fruits constituent l'intérêt principal du jujubier. Ils sont consommés sous différentes formes par les populations locales et font l'objet d'échanges commerciaux intenses qui impliquent majoritairement les femmes. Ils peuvent être consommés frais, sous forme de jus ou transformés en farine pour diverses utilisations alimentaires : pâte, gâteaux, boissons et bouillie (Koné *et al.*, 2009).

1.1.3. *Sclerocarya birrea* (A. RICH.) HOCHST.)

1.1.3.1. Description des caractères botaniques de l'espèce

Sclerocarya birrea est une espèce qui appartient à la famille des *Anacardiaceae*. Elle est désignée sous le nom de prunier d'Afrique en français.

D'après Ouédraogo et Alexandre (1994), c'est un arbre dioïque, de petite à moyenne taille (9 m à 12 m de haut), mais qui peut parfois atteindre jusqu'à 15 m de haut. Son fût est court (environ 4 m) atteignant parfois 120 cm de diamètre (Oyen *et al.*, 2002). Son écorce résineuse est argentée pâle ou grise violacée sur les petits individus, rugueuse sur les grands individus, avec des écailles plates et arrondies (Létouzey, 1982). Sa cime est arrondie, avec un feuillage relativement dense. Ses rameaux gris brun, sont plus ou moins pubescents à l'état juvénile et portent les feuilles groupées aux extrémités (Arbonnier, 2002). Ses feuilles sont alternes, longues de 8 cm à 38 cm. L'inflorescence mâle est longue de 5 cm à 22 cm, avec des fleurs en groupe de 3 à 4 vers la base mais solitaires vers l'apex. L'inflorescence femelle est réduite avec 2 ou même 3 fleurs (Oyen *et al.*, 2002). La fleur mâle d'environ 1 cm de long, est pédicellée, rougeâtre ou verdâtre d'environ 7 mm de diamètre. La fleur femelle a quatre (04) pétales roses ou verdâtres, d'environ 7 mm de diamètre (Arbonnier, 2002). Le

fruit est une drupe globuleuse, glabre, jaune à maturité, à peau épaisse (Figure 5). de 3 cm à 3,5 cm de long, pouvant atteindre 15 à 25 g (Emanuel *et al.*, 2005). Il contient un noyau de 1 à 3 graines riches en huile.



Figure 5: Fruits de *Sclerocarya birrea* (Source : Sène, 2018)

1.1.3.2. Phénologie

La floraison intervient quelques instants après la fin de la saison pluvieuse (janvier-février) pour donner des fruits dont la maturité se situe en début de saison pluvieuse (avril-juin). La feuillaison commence le début de la saison pluvieuse et persiste pendant toute la saison humide. Elle perd toutes ses feuilles en saison sèche (Oyen *et al.*, 2002).

1.1.3.3. Ecologie et distribution de l'espèce

Sclerocarya birrea est une espèce de savane sahélo-soudanienne à soudanienne, surtout sur sols sableux (Aubrèville, 1950). On le retrouve au Nord d'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Cameroun, jusqu'en Ouganda et en Ethiopie (Arbonnier, 2002). On trouve également le prunier d'Afrique en Namibie, au Botswana, en Zimbabwe, au Mozambique, en Afrique du Sud et au Swaziland (Figure 6). Il est aussi présent à Madagascar et il a été introduit à Maurice, en Australie, en Inde et à Oman (Oyen *et al.*, 2002).

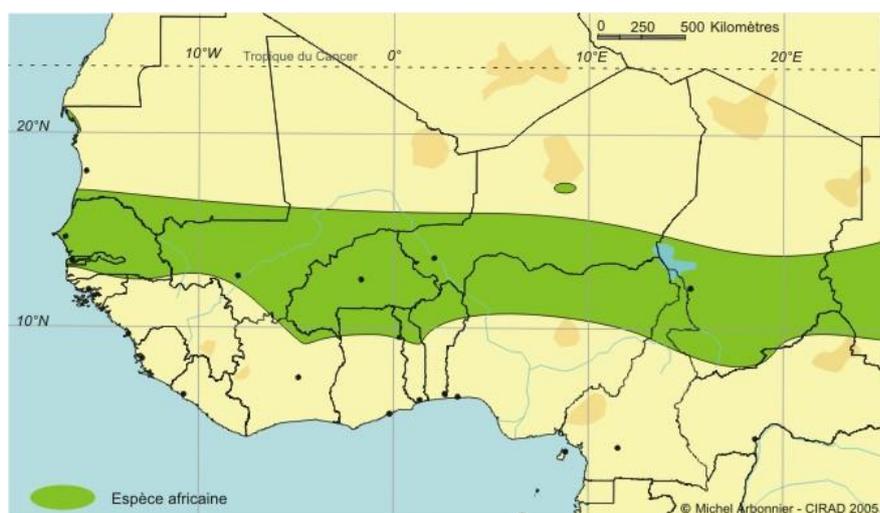


Figure 6 : Distribution de *Sclerocarya birrea* en Afrique (Source: Cirad, 2008)

1.1.3.4. Usages de l'espèce

Le prunier d'Afrique est très utilisé par les populations rurales de la plupart des pays africains. Ses fruits ont une teneur élevée en vitamine C et peuvent être consommés frais, sous forme de jus ou fermentés pour fabriquer des boissons alcoolisées. Les amandes peuvent être mangées ou pressées pour en extraire de l'huile destinée à la cuisine ou à l'industrie cosmétique (Hamidou *et al.*, 2015 et Hamidou *et al.*, 2017). Les fruits et les feuilles sont broutés par le bétail et ont une grande variété d'utilisations médicinales, tout comme l'écorce et les racines (Sène *et al.*, 2018).

1.1.4. *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam.

1.1.4.1. Description des caractères botaniques de l'espèce

Boscia senegalensis est une espèce de la famille des *Capparaceae* (Arbonnier, 2000). C'est une plante soudano-zambézienne (Bognounou, 1994) et sahélo-indienne. Elle est originaire des savanes du Sahel et du Sahara (Neuwing, 1996).

C'est un arbuste semi-sempervirent, dépassant rarement 3 m de haut. Elle se développe sous forme de buisson toujours vert, avec une cime arrondie et dense. Son écorce est lisse et plus ou moins grumeleuse (Arbonnier, 2000). Les rameaux sont gris-brun (Baumer, 1981 ; Bognounou, 1994) et porte des feuilles épaisses, coriaces. Le limbe elliptique, long de 7 cm à 10 cm et large de 3 cm à 5 cm est porté par un pétiole court (Berhaut, 1954). Les feuilles alternes, larges de 3 cm à 6 cm avec une base arrondie, présentent un sommet arrondi. L'inflorescence de *B. senegalensis* est une panicule terminale large de 5 cm à 8 cm. Les fleurs sont verdâtres, larges de 8 mm à 9 mm, sans pétales mais avec 4 sépales pubescents. Les fruits sont des baies sphériques de 1 cm à 2 cm de diamètre en petites grappes, avec un épicarpe vert puis jaune brun à maturité (Figure 7), contenant une pulpe visqueuse dans laquelle sont noyées 1 à 4 graines qui sont d'une teinte verdâtre à maturité (Eyog Matig, 2000).



Figure 7: Fruits de *Bossia senegalensis* (Source: Belem, 2017)

1.1.4.2. Phénologie

La feuillaison de l'espèce débute en fin de saison des pluies, au moment où les anciennes feuilles ne sont pas encore tombées, d'où une superposition de deux générations de feuilles. Celles-ci tombent individuellement et leur chute est étalée de début octobre à janvier. L'espèce maintient ainsi ses feuilles toute l'année (Mahamane *et al.*, 2007) à l'exception du mois de septembre (Diallo *et al.*, 2016). Cependant, d'autres travaux indiquent une variation de la phénologie foliaire en fonction du temps. Aubréville (1950) signale uniquement des feuilles en saison sèche. Pour Doumma et Alzouma (2006), la plante garde des feuilles intactes de novembre à mars ; par contre entre mars et juin, les feuilles deviennent jaunes et même parfois difficiles à trouver. Quant à la floraison, elle commence au début de la saison sèche (Seck, 1994) et vers les mois d'octobre et décembre (Rivera- Vega *et al.*, 2015). La période de floraison dure en général 87 jours (Poupon, 1979). Les fleurs ont une odeur pénétrante douce suggérant une pollinisation par les insectes (Orwa *et al.*, 2009). Quant aux fruits, ils commencent à apparaître au milieu de la saison sèche et entrent en maturité pendant la saison des pluies (Orwa *et al.*, 2009 ; Diallo *et al.*, 2016).

1.1.4.3. Ecologie et distribution de l'espèce

Le *B. senegalensis* est une espèce qui résiste à la sécheresse (Becker, 1983). Sa tolérance aux hautes températures et les adaptations morphologiques au niveau de ses tiges, feuilles et racines (Mahamane et Saadou, 2009) traduisent pour ces auteurs des caractères qui expliquent sa large distribution géographique dans toutes les zones arides du Sahel (Diouf, 2011). Du point de vue pédologique, l'arbuste occupe des sites rocheux, desséchés, sur sols compacts sablo-argileux et même brûlés par le feu (Arbonnier, 2000). Certains auteurs concluent que l'espèce survit avec des précipitations de 100 mm mais une hauteur de pluie de 250 mm serait l'idéale pour une croissance vigoureuse (Orwa *et al.*, 2009). Son aire de distribution comprend l'Éthiopie, le Soudan, le Tchad, le Niger, le Mali, la

Mauritanie, le Sénégal, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Nigéria et le Cameroun (Belem *et al.*, 2017), la Somalie et le Kenya (Neuwinger, 1996) ; l'Algérie, la Guinée, le Ghana, le Togo, le Bénin et la République centrafricaine et le Cap-Vert (Figure 8) (Orwa *et al.*, 2009).



Figure 8 : Distribution de *Bossia senegalensis* (Source: Cirad, 2008)

1.1.4.4. Usages de l'espèce

Son importance pour le monde rural a été illustrée par plusieurs travaux. Ses graines sont consommées après plusieurs trempages avec changement de l'eau chaque jour pour éliminer le tanin qui les rend amères (Becker, 1983). Au Sénégal, dans le Ferlo, elle est recherchée uniquement en période de disette. Cependant, Becker (1983) signale que les fruits de l'espèce est consommée toute l'année comme aliment de base par les Peuls. Dans la région de Kaffrine, partie centrale du Sénégal, la farine de graine remplace couramment le sorgho, le mil ou les lentilles lors de la préparation de la bouillie. Ses feuilles servent à la fabrication de la bière (Dicko *et al.*, 2005). Du point de vue médicinal, les feuilles interviennent dans le traitement des troubles intestinaux et de certains troubles mentaux. La poudre de feuilles séchées est donnée aux animaux pour le déparasitage interne ou comme fébrifuge vétérinaire. Les feuilles fraîches broyées sont utilisées en fumigation ou en inhalation pour traiter les rhumes et la toux des chevaux (Baumer, 1981).

1.2. Généralités sur la chaîne de valeur des produits forestiers non ligneux (PFNL)

1.2.1. Définition du concept de PFNL

La définition du concept de PFNL a connu une évolution ces dernières années. Plusieurs auteurs et organismes internationaux ont tenté de définir ce concept (Sow, 2014). Ainsi, selon la FAO (1992 a), 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 ». Cette définition met en évidence l'importance des PFNL dans l'amélioration des conditions de vie des ruraux ainsi que la gamme importante de services qu'ils procurent à l'homme (CORAF, 2014).

Wickens (1997) aborde dans le même sens que la FAO en y ajoutant des aspects socioculturels et religieux. Il met à la place du terme « produit forestier non-ligneux » « produit non ligneux de la forêt ». Pour lui, cette expression renvoie à « *tous les matériels biologiques (autres que le bois) qui peuvent être tirés des écosystèmes naturels, des plantations aménagées, etc. et qui peuvent être utilisés directement par les populations locales ou commercialisés, ou qui ont une importance sociale, culturelle ou religieuse. Il s'agit donc des végétaux ou parties des végétaux utilisés pour l'alimentation humaine ou animale, comme combustibles, pour la production de boissons, de remèdes, de fibres, de produits biochimiques, etc., ainsi que les animaux à poils, à plumes ou autres utilisés pour leur viande, leur fourrure ou leurs plumes, ou encore leur produit tel que le miel, la soie, etc.* ».

En effet, un élément clé dans les définitions de PFNL est qu'ils excluent le bois d'œuvre, et que le produit, les bénéfices ou services, doivent provenir d'une forêt ou d'un arbre sur des terres non forestières (FAO, 2000).

1.2.2. Importance des PFNL et leur contribution à la sécurité alimentaire

Dans les forêts tropicales et subtropicales, particulièrement situées en Afrique, en Asie et en Amérique Latine, l'importance des PFNL n'est plus à démontrer. Il est déjà largement connu que ces produits complètent la production agricole des ménages en leur apportant des denrées nutritionnelles essentielles, des produits à usage médicinal, du fourrage, de la paille, etc. Ils sont pourvoyeurs d'aliments de secours pendant la période de soudure ou constituent un filet de sécurité alimentaire d'urgence contre des aléas saisonniers et en cas de nécessité urgente pour les ménages (Mukerji, 1995). Environ 80 % de la population des pays en développement les utilisent pour se soigner et pour se nourrir (Loubelo, 2012). Plusieurs millions de personnes sont fortement tributaires de ces produits pour leur subsistance et/ou leurs revenus. À l'échelon local, les PFNL fournissent également la matière première pour des opérations de transformation industrielle à grande échelle, notamment pour la fabrication de divers produits commercialisés à l'échelle internationale, tels que : aliments et boissons, confiseries, arômes, parfums, médicaments, peintures ou vernis (Loubelo, 2012). Les PFNL sont aussi d'une importance économique croissante pour des personnes en milieu urbain qui font de leur vente une activité génératrice de revenus. La transformation, la commercialisation en gros et la

vente au détail des PFNL améliorent la sécurité alimentaire et créent des emplois surtout dans les milieux pauvres des zones urbaines, tout en favorisant des échanges et interactions entre zones urbaines et rurales. Si le commerce des PFNL est une activité complémentaire pour certaines personnes, menée de façon saisonnière ou en complément à d'autres activités tout au long de l'année, pour d'autres il représente l'activité exclusive génératrice de revenus (COMIFAC, 2013).

En général, les PFNL contribuent à la sécurité alimentaire de deux manières :

- ✓ produits alimentaires disponibles en grande quantité avec une consommation directe des PFNL dans les ménages après cueillette et la meilleure disponibilité en milieu urbain ;
- ✓ meilleure accessibilité à l'alimentation qui permet aux ménages d'acheter d'autres produits alimentaires.

1.2.3. La valorisation des PFNL au Sénégal

Les ressources forestières contribuent de façon significative à la subsistance en milieu rural et à l'économie nationale dans beaucoup de pays. Au Sénégal, elles représentent une fraction significative du revenu monétaire des ménages ruraux. En effet, les activités liées à la forêt représentent 1,1 % du PIB, soit 6,4 % du PIB du secteur primaire au Sénégal en 2010 (MEDD et PNUE, 2013). Cependant, l'ampleur du revenu dérivé des ressources forestières n'est pas bien connue, en l'absence d'un système de collecte de données systématique et rigoureux. De manière générale, seule une partie des ressources échangées sur les marchés est comptabilisée. La part des produits forestiers dans la consommation des ménages et dans le commerce non enregistré (illicite et/ou informel) passe le plus souvent inaperçue. La production des biens forestiers est évaluée à 119,1 milliards de FCFA aux prix courants en 2010 (ANSD, 2011). De façon détaillée, l'essentiel de cette production est constitué de produits forestiers d'origine végétale avec 115,5 milliards de FCFA soit 96,9%, les produits d'origine animale ne représentent que 3,1% (3,6 milliards de FCFA). Si la contribution des produits forestiers de cueillette au bien-être des populations est largement appréciée de manière empirique, force est de constater qu'elle est rarement mesurée au Sénégal (Ndao et *al.*, 2014). La maîtrise de la gestion du développement forestier reste un objectif difficile à atteindre. Autrement dit, les modes d'exploitation et de consommation de produits forestiers (ligneux, comme non ligneux) revêtent encore les caractéristiques d'une économie de cueillette. Dans cette économie, l'auto approvisionnement pour l'autoconsommation est encore largement prépondérante et l'immense majorité des circuits commerciaux d'approvisionnement relève encore des pratiques d'un secteur informel aux contours difficiles à appréhender (Ba, 2006).

1.2.4. Situation actuelle de la chaîne de valeur des PFNL

De tout temps le secteur forestier a généré une gamme de produits très variés, exploités par les populations rurales ou par les opérateurs économiques qui les valorisent dans beaucoup de domaines. Mal connue dans le temps, la chaîne de valeur des ressources forestières fait de plus en plus l'objet d'études et de recherches. Aujourd'hui, il est regrettable de constater que malgré la multiplicité des projets et programmes et des moyens mis en œuvre pour leur exécution, les résultats restent encore faibles, surtout concernant les PFNL. Ceci est surtout lié à un manque de concertation entre acteurs qui le plus souvent ont tendance à travailler séparément, mais aussi par le fait que certains de ces projets ne répondent pas forcément aux besoins primordiaux des populations (CORAF, 2013).

La production intérieure reste satisfaisante dans son ensemble par rapport à l'offre globale. Néanmoins, la part de l'importation dans l'offre globale est importante pour certains produits.

La commercialisation des produits fait aussi intervenir une multitude d'intermédiaires depuis le récolteur primaire jusqu'au consommateur final (Ba, 2006). Cependant, malgré les tentatives çà et là, le marché des produits forestiers non ligneux reste fortement tributaire de son inorganisation.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

L'étude a été réalisée au niveau des marchés hebdomadaires dans la zone du Ferlo et de quelques grandes villes.

2.1.1. La zone du Ferlo

L'étude a été réalisée en première partie au sahel sénégalais, dans la zone sylvo pastorale communément appelée le Ferlo. Cette région couvre environ 70 000 km², soit un peu plus du tiers du territoire sénégalais. Il est limité au Nord et à l'Est par le fleuve Sénégal, à l'Ouest par le lac de Guiers et au Sud par la vallée fossile du même nom (Leclerc et Sy, 2011). Sur le plan administratif, cette région agroécologique couvre une partie des régions de Saint-Louis et de Louga et toute la région de Matam (Sy, 2009). Elle est caractérisée par son climat tropical aride à semi-aride. Sa végétation se présente sous forme d'une steppe arbustive à arborée. Le Sahel est compris entre les isohyètes 200 mm et 600 mm qui ne sont que des valeurs indicatives, sachant que leurs positions varient d'une année à l'autre et suivant les aléas de la distribution des pluies (Morel, 1992).

Les marchés hebdomadaires ciblées sont Widou Thiengoly (15° 48'N et -15° 15'O), Labgar (15° 49'N et -14° 48'O), Tessékéré (15° 58'N et -15° 17'O), Amaly (15° 45'N et -15° 16'O) et Dahra (15° 21'N et -15° 29'O) (Figure 9). Le choix de ces sites se justifie par une forte densité des espèces étudiées et par l'existence des marchés hebdomadaires (« loumas »).

2.1.2. Les grandes villes

La seconde partie a été effectuée au niveau des marchés des grandes villes notamment Dakar (14° 41'N et -17° 26'O), Thiès (14° 47'N et 16° 54'O) et Touba (14° 51'N et 15° 53'O) (Figure 9). Pour Dakar, le marché ciblé est celui de Syndicat (Pikine). Au niveau de Touba, il s'agit du marché Ocas. Dans la région de Thiès, le point d'enquête ciblé est le marché central. Le choix de ces zones s'explique par le fait que la majeure partie des fruits récoltés est acheminée vers ces grandes villes. En plus l'offre et la demande de ces produits sont plus importantes au niveau de ces marchés.

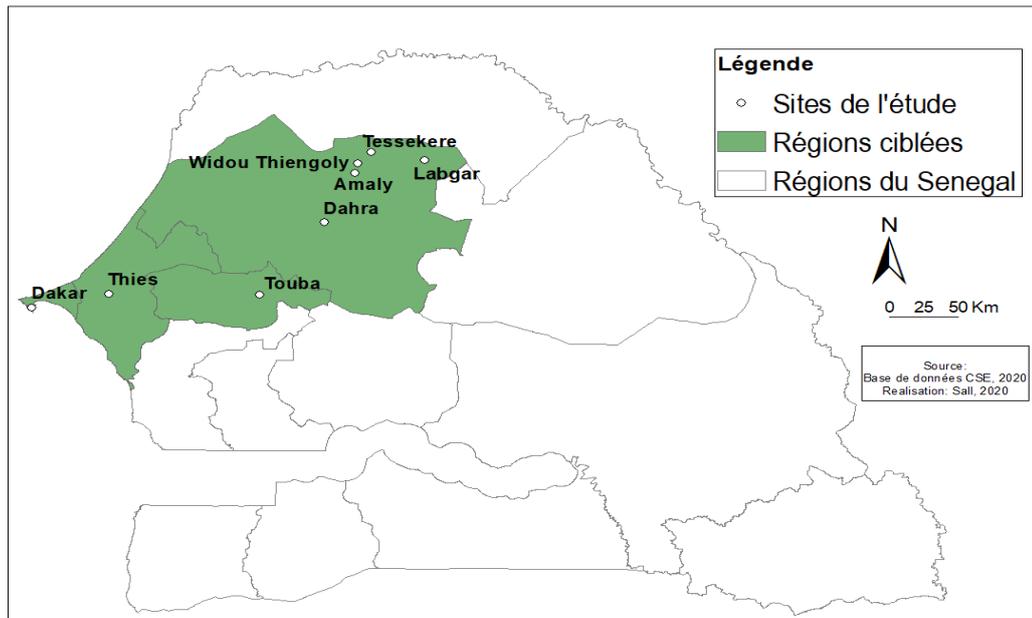


Figure 9: Localisation des sites de l'étude

2.2. Méthode d'enquête

2.2.1. L'échantillonnage

Dans le cadre de cette étude, il n'est pas prévu un échantillon mère préétabli comme dans beaucoup d'enquêtes. Cela est dû au caractère complexe que présentent les enquêtes dans les marchés. Nous avons eu recours à la méthode de sondage par quotas car, celle-ci permet de fixer un certain nombre d'échantillons. La personne responsable de l'information va chercher les données et s'arrête lorsqu'elle a atteint son quota (FAO, 1992 b). Ainsi, une enquête individuelle par questionnaire a été réalisée dans chaque site. Dans chacun des huit (08) marchés, au moins trente (30) personnes ont été choisies de façon aléatoire pour l'administration du questionnaire. Au total, 260 personnes ont été interrogées réparties comme suit (tableau 1).

Tableau 1: nombre d'enquêtés dans chaque localité par catégories d'usagers

Sites étudiés	Récolteurs	Commerçants intermédiaires	Consommateurs	Total
Widou Thiengoly	11	10	11	32
Amaly	15	06	11	32
Téssékéré	19	03	10	32
Labgar	10	11	12	33
Dahra	-	19	12	31
Thiès	-	14	17	31
Dakar	-	25	12	37
Touba	-	19	13	32
Total	55	107	98	260

2.2.2. Pré-enquête

Avant de réaliser l'enquête proprement, une pré-enquête a été faite suite à une prospection consistant à la localisation et l'identification des sites de production et de vente des produits étudiés. Les questionnaires destinés aux acteurs ont été testés aux différents sites ciblés. Ce test a permis de reformuler les questions mal comprises par les répondants et de compléter les questions manquantes.

2.2.3. Collecte de données

Les données ont été collectées sur une période de 28 jours auprès de tous les acteurs (récolteurs, commerçants intermédiaires et consommateurs) de la chaîne de valeur en fonction de leur disponibilité. Pour le recueil des données, un questionnaire a été administré au niveau des acteurs pour connaître l'identité des enquêtés, le processus de récolte, le mode d'écoulement des produits sur les marchés locaux et externes et les différents usages et modes de consommation des produits étudiés. Des enquêtes socio-économiques ont été menées dans les marchés des centres urbains notamment ceux de Dakar, de Touba et de Thiès. Ces enquêtes socio-économiques sont également faites dans la zone de production des produits étudiés notamment à Widou Thiengoly, Téssékéré, Labgar, Amaly et Dahra.

Les enquêtes socio-économiques dans les marchés sont toujours difficiles compte tenu du caractère méfiant des commerçants. Cela demande à la fois beaucoup de patience et une stratégie particulière. Il faudrait impérativement rencontrer d'abord les délégués des marchés et leur expliquer clairement l'objet de la mission. Après cet entretien, ces derniers nous accompagnent sur les lieux. Et là encore, il faut jouer avec la disponibilité des commerçants qui s'intéressent plus à leur clientèle.

2.3. Traitement et analyse des données

Le logiciel SphinxPlus² a été utilisé pour l'élaboration du questionnaire, le dépouillement et le traitement statistique des données collectées. Le tableur Microsoft Excel 2013 a servi à l'élaboration des tableaux et des figures.

Les paramètres suivants ont été calculés :

- **Valeur d'usage (VU)**

Pour chaque espèce citée, une valeur d'usage (Use Value ou UV) définie par Phillips et *al.*, (1994) citée par Ngom et *al.*, (2014) a été évaluée. La valeur d'usage est une manière d'exprimer l'importance relative de chaque espèce pour les populations dans les usages.

$$UV = \frac{\sum U}{n} \quad \text{Où } U = \text{nombre de citations par espèce ; } n = \text{nombre d'informateurs}$$

- **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 :

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

- **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

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Le matériel et la méthodologie utilisés ont permis d'aboutir à un certain nombre de résultats qui seront ensuite discutés.

3.1. Résultats

3.1.1. Les différents acteurs de la chaîne de valeur

Les acteurs intervenants dans la filière des espèces étudiées sont les récolteurs, les commerçants intermédiaires et les consommateurs.

3.1.1.1. Caractéristiques des récolteurs

Les récolteurs habitent dans les terroirs villageois riverains des zones de peuplement des essences forestières. Ils assurent la collecte primaire des produits dont une grande partie est vendue aux commerçants (locaux ou nationaux).

3.1.1.1.1. Répartition des récolteurs selon le genre

L'analyse des données de l'enquête (Figure 10) montre que la récolte est une activité réalisée le plus par les femmes (98%) que par les hommes (2%).

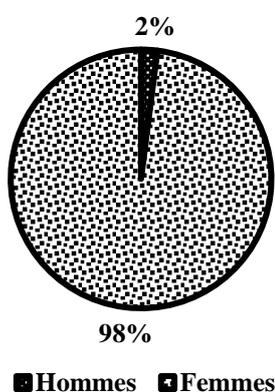


Figure 10: Répartition des récolteurs selon le genre

3.1.1.1.2. Répartition des récolteurs selon l'âge

L'analyse de la figure 11 montre que les récolteurs qui s'activent le plus dans la collecte des fruits se trouvent dans la tranche d'âge 35-45 ans (35%). Elles sont suivies par celles de 45 à 55 ans, soit 26 % des enquêtés. La tranche d'âge la moins impliquée est celle représentant les jeunes âgés de 15- 25 ans et celle des vieux âgés de plus de 55 (soit 11 % des enquêtés pour chacune).

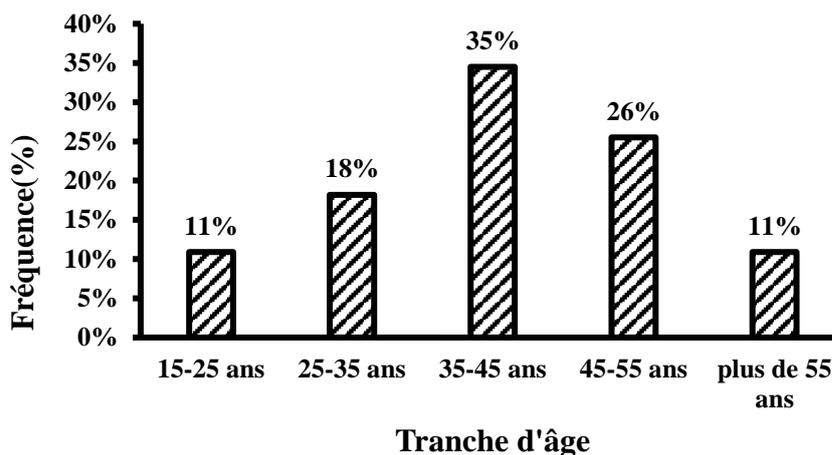


Figure 11: Répartition des récolteurs en fonction des tranches d'âge

3.1.1.2. Caractéristiques des commerçants intermédiaires

Les « banabanas » sont en contact direct avec les collecteurs. Ils achètent les produits les jours de marchés hebdomadaires locaux, les regroupent pour les acheminer vers les points de vente. Une fois dans les grandes villes, ils vendent les produits aux grossistes, demi-grossistes et détaillants.

3.1.1.2.1. Répartition des commerçants selon le genre

Il ressort de l'analyse de la figure 12 que le commerce des fruits des deux espèces est plus pratiqué par les hommes soit 54 % que par les femmes soit 46%.

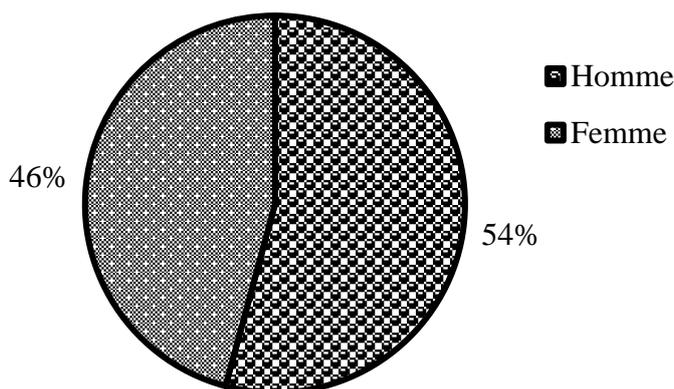


Figure 12: Répartition des commerçants selon le genre

3.1.1.2.2. Répartition des commerçants selon l'âge

La figure 13 montre que les commerçants intermédiaires sont plus présents au niveau des classes d'âge de 35-45 ans (35%) et de 45-55 ans (32%). Les commerçants qui se trouvent dans la tranche d'âge de 15-25 ans (3%) sont moins représentés.

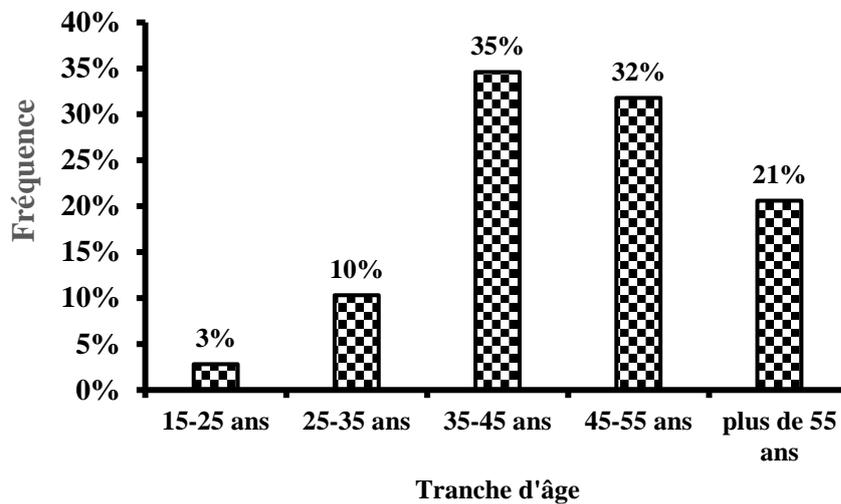


Figure 13: Classes d'âge des commerçants enquêtés

3.1.1.3. Caractéristiques des consommateurs

Les consommateurs ou les utilisateurs achètent les produits aux commerçants pour les utiliser à des fins alimentaires ou médicinales.

3.1.1.3.1. Répartition des consommateurs selon le genre

Plus de la moitié des consommateurs enquêtés sont des hommes soit 59% et 41% sont femmes (Figure 14).

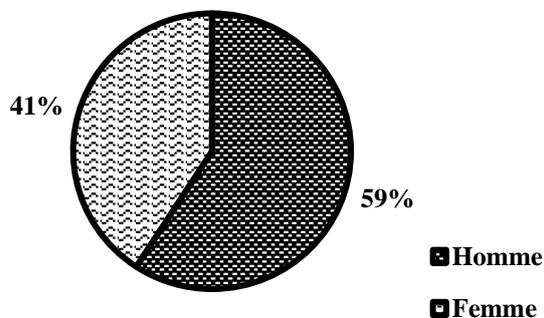


Figure 14: Répartition des consommateurs selon le genre

3.1.1.3.2. Répartition des consommateurs selon l'âge

L'examen de la figure 15 a permis de montrer que la majeure partie des répondants interrogés sont dans les classes d'âge 35-45 ans (30%) et 45-55 ans (30%). La classe d'âge de 15-25 ans est la plus faiblement représentée.

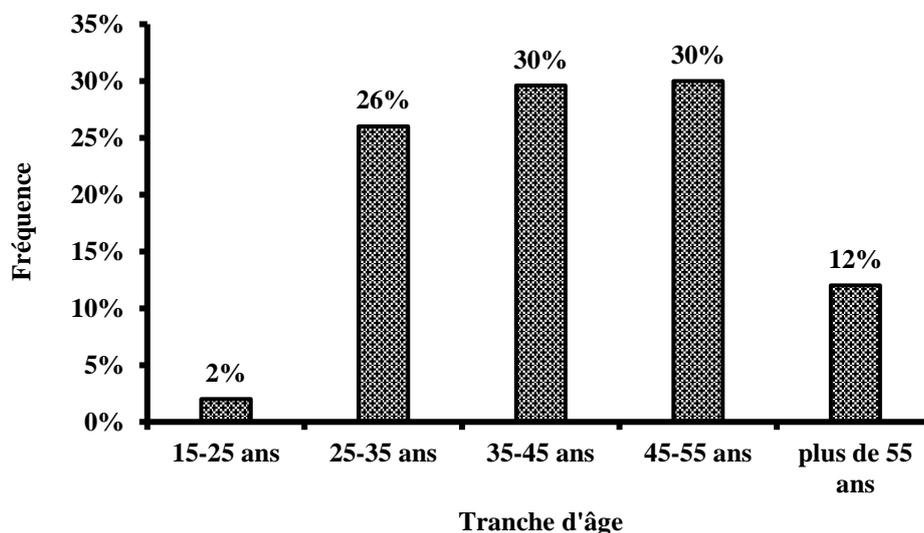


Figure 15: Répartition des consommateurs selon l'âge

3.1.2. Les circuits de commercialisation

On distingue deux grands circuits de commercialisation des produits forestiers de cueillette : le circuit régional et le circuit inter-régional (Dakar, Thiès, Touba...).

- ❖ Le circuit court : correspond à la production et à la commercialisation à l'intérieur de la région dans les zones de production, les produits sont transportés au marché hebdomadaire par les collecteurs (à pied, en charrette...) et sont ensuite vendus directement aux commerçants intermédiaires. La vente au détail est faite par les revendeurs détaillants ou par les récolteurs eux-mêmes aux abords des marchés.
- ❖ Le circuit long : est celui-ci qui se fait entre régions. Le circuit par la route est devenu presque le seul moyen qui permet de transporter directement des quantités importantes de produits jusqu'aux marchés des grandes villes.

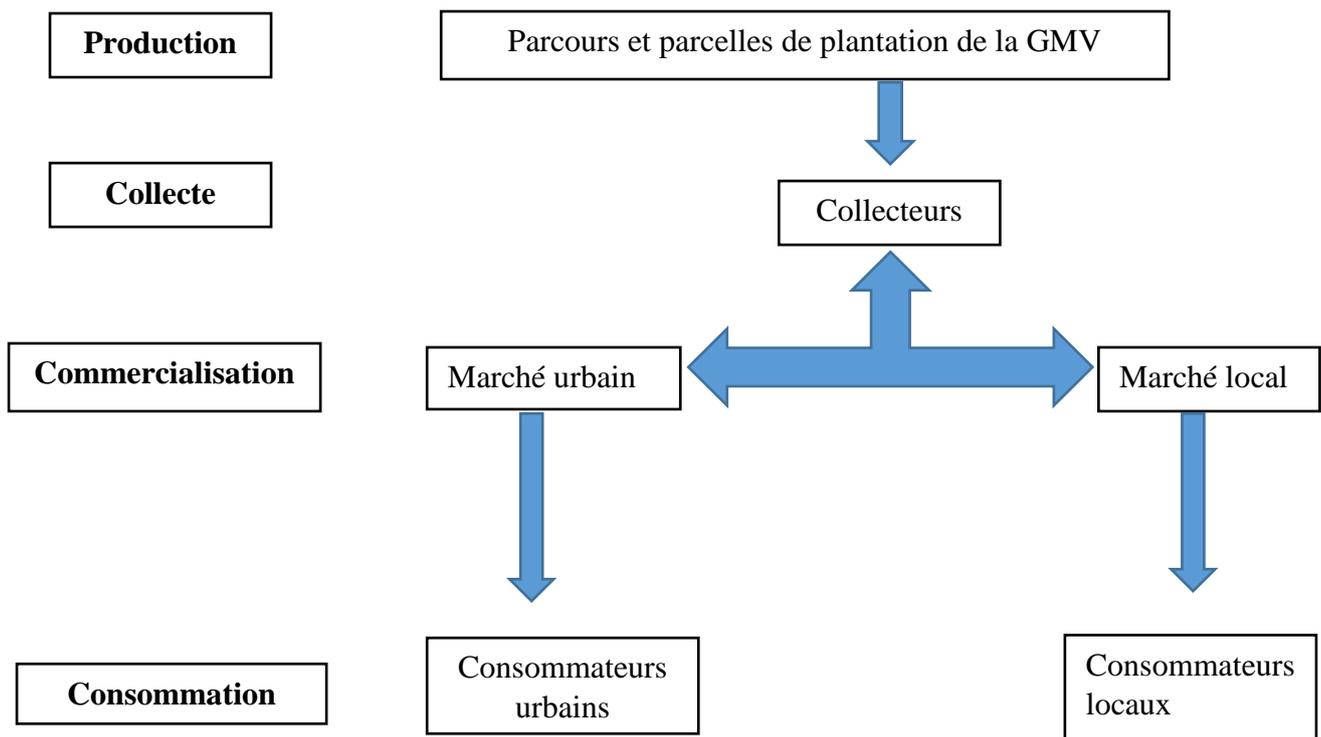


Figure 16: Diagramme de flux des PFNL du FERLO

3.1.3. Importance socioéconomique des produits exploités de ces espèces.

3.1.3.1. Processus de récolte et d'écoulement des produits sur les marchés locaux

3.1.3.1.1. Récolte des fruits

La récolte concerne seulement les fruits des espèces de *Balanites aegyptiaca* (51%) et *Ziziphus mauritiana* (49%) (Figure 17). Elle est faite par ramassage et cueillette sur les pieds d'arbres se trouvant au niveau des parcours et les parcelles de plantation de la GMV. Ainsi, les fruits de *Sclerocarya birrea* et de *Bossia senegalensis* ne sont pas commercialisés au niveau des différents sites étudiés. Ceci s'explique par le fait qu'aucun enquêté n'a affirmé leur récolte.

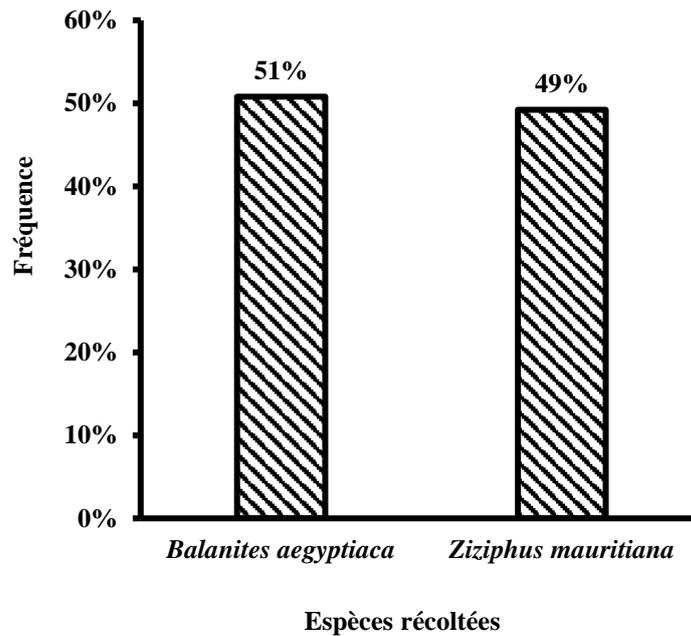


Figure 17: Fréquence de citation des espèces récoltées

La figure 18 représente la fréquence de citation des espèces récoltées selon les sites étudiés. Son analyse montre que les populations du village de Téssékéré exploitent plus les fruits de *Z. mauritiana* (64%), suivie de celles des villages de Labgar (33%) et de Widou (3%). La récolte de *B. aegyptiaca* est moins importante que celle de *Z. mauritiana* dans la zone de Téssékéré. La récolte la plus importante est enregistrée à Amaly (49%), suivie de Widou (35%), de Téssékéré (13%) et de Labgar (3%).

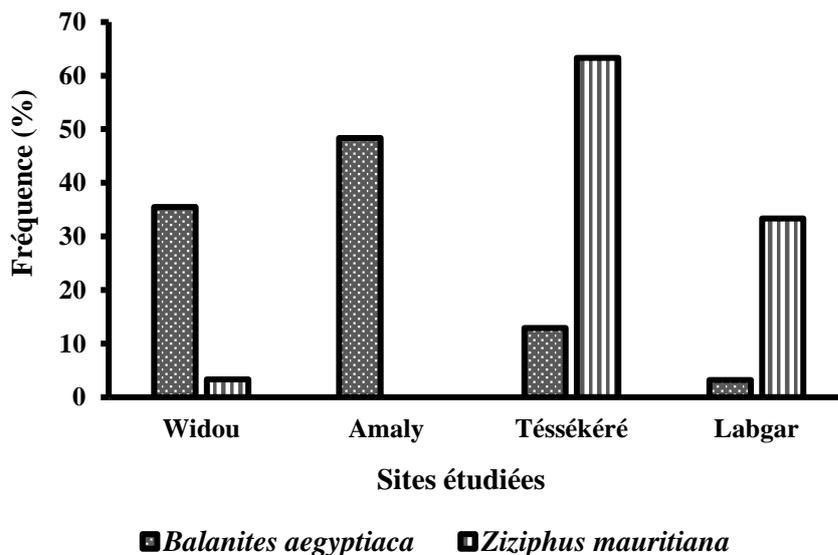


Figure 18: Fréquence de citation des espèces récoltées selon les sites étudiés

La figure 19 renseigne sur les différentes manières de collecte des fruits au niveau des arbres. Selon 63% des personnes enquêtées, la collecte se fait par cueillette alors que les 37% restants ramassent les fruits par terre. Ces deux méthodes semblent être les seules possibilités de collecte des fruits. Après la récolte des fruits, les collecteurs maîtrisent bien les méthodes de conservation. Ils les étalent sous le soleil pendant au moins une semaine pour éviter les risques de périssabilités des fruits fraîchement récoltés.

La période de récolte pour le *Balanites aegyptiaca* est comprise entre Décembre et Février alors que pour le *Ziziphus mauritiana*, c'est entre Février et Avril.

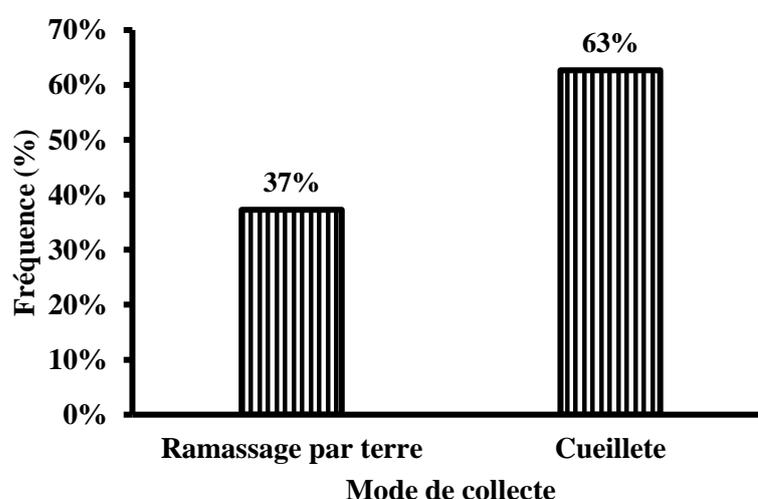


Figure 19: Fréquence de citation du mode de récolte

3.1.3.1.2. Commercialisation des produits récoltés

Les activités socio-économiques autour des ressources des deux espèces concernent essentiellement la commercialisation des fruits (100 % des personnes enquêtées), suivies de celle de l'huile extraite des amandes de *B. aegyptiaca* (21 %). La transformation d'un litre d'huile dépend de la qualité de l'amande, il faut au minimum deux à quatre kilogrammes d'amandes de bonne qualité.

Le tableau 2 renseigne sur les prix de vente de *B. aegyptiaca* et de *Z. mauritiana*.

Tableau 2: Prix de vente (en FCFA) d'un kg de fruits

Nature	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Prix bas	100	125
Prix élevé	250	300

Le prix de vente le plus élevé pour un kilogramme de jujube et pour un kilogramme de soump est respectivement de 300 FCFA et 250 FCFA. Par contre, le prix de vente le plus bas est de 125 FCFA pour un kilogramme de fruit de *Z. mauritiana* et de 100 FCFA pour un kilogramme de fruits de *B. aegyptiaca*. La fluctuation des prix dépend de la disponibilité des fruits. La majorité des collecteurs ne connaît pas la quantité de produits vendue par année.

3.1.3.2. Différentes utilisations des produits étudiés

Le Tableau 3 montre les différentes catégories d'usages dans lesquelles ces deux espèces sont utilisées. Il s'agit de l'énergie, la pharmacopée, l'alimentation et le fourrage.

Tableau 3 : Fréquence d'utilisation des produits des espèces par les populations du Ferlo

Espèces	Catégories d'usages	Organes	Freq. cit (%)
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Source d'énergie	Bois	55
	Pharmacopée	Feuilles	40
		Fruits	36,5
		Ecorces	23,5
		Fruits	100
	Aliments	Fruits	100
	Fourrage	Feuilles	100
Fleurs		100	
Fruits		100	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Pharmacopée	Feuilles	48
		Ecorces	52
	Aliments	Fruits	100
	Fourrage	Feuilles	100
		Fleurs	100
		Fruits	100

Il ressort de ce tableau que l'espèce *B. aegyptiaca* est citée à 100 % dans l'alimentation humaine, dans la pharmacopée et dans le fourrage. Les parties de la plante utilisées dans ces trois catégories d'usages sont les fruits, les écorces, les feuilles et les fleurs. Cependant, son utilisation comme source d'énergie (bois) est citée à 55 % par les informateurs. Pour le cas de *Z. mauritiana*, elle est citée à 100 % dans toutes les trois catégories d'usages (alimentation, pharmacopée et fourrage). Par contre, elle n'est jamais utilisée comme source d'énergie car ceci va à l'encontre de leurs valeurs traditionnelles et culturelles.

En médecine traditionnelle, les informateurs ont donné des vertus thérapeutiques concernant ces deux espèces. En effet, la pulpe des fruits de *B. aegyptiaca* sucée lutte contre l'hypertension et la constipation. La macération des feuilles et la décoction des écorces des deux espèces soignent les

maladies comme l'hémorroïde, les maux de ventre, les brûlures et les plaies. Les personnes enquêtées utilisent aussi les écorces fumigées de *Z. mauritiana* pour lutter contre le rhume.

3.1.3.3. Ecoulements des produits sur le marché externe

Au Ferlo, les commerçants enquêtés (« banabanas ») achètent les produits au niveau des marchés hebdomadaires des différents villages situés sur les sites d'enquêtes. Dans les grandes villes, les « banabanas » transportent les produits dans les marchés urbains pour les vendre aux grossistes, demi-grossistes, détaillants et consommateurs.

Le niveau d'approvisionnement en produits varie au cours d'une saison selon qu'on soit, au début de la période d'abondance ou à la fin de la période. Lorsque la demande est forte, les commerçants peuvent effectuer plusieurs rotations, dans le cas contraire la fréquence d'approvisionnement devient moins régulière.

3.1.3.3.1. Quantité de fruits vendus annuellement pour les espèces

La quantité de fruits vendus par année pour *Balanites aegyptiaca* est plus importante à Thiès et moins importante à Touba. Quant à l'espèce *Ziziphus mauritiana*, les zones de Thiès et Labgar enregistrent les quantités les plus importantes alors que Dahra et Téssékéré ont les moins importantes (Figure 20).

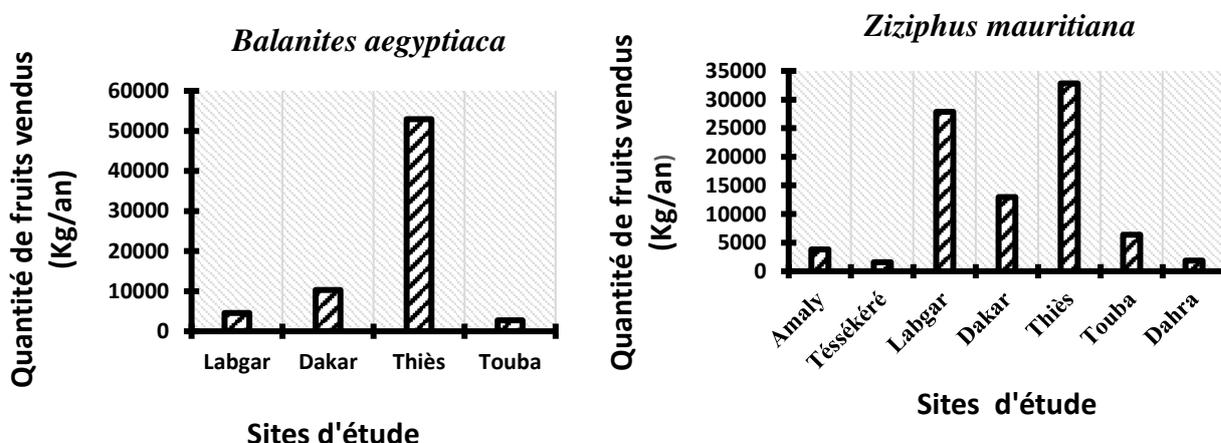


Figure 20: Quantité de fruits vendus par espèce selon les sites d'étude

3.1.3.3.2. Commercialisation des produits au niveau des marchés urbains

L'ensemble des commerçants enquêtés utilisent des sacs de 35 kg pour *Ziziphus mauritiana* et des paniers de 70 kg pour *Balanites aegyptiaca* lors du transport par véhicule. Une fois arrivée au niveau des grandes villes, ils vendent les sacs et les paniers aux grossistes et demi-grossistes. Ils utilisent également le pot de tomate comme unité de mesure. Cela se justifie par le fait que la plus grande partie des commerçants enquêtés sont des détaillants. L'utilisation de pot de tomate comme unité de vente par les commerçants détaillants permet à tous consommateurs de se procurer des produits.

Le tableau 4 renseigne sur le prix de vente, les frais et taxes (en FCFA) d'un kilogramme de fruits.

Tableau 4: Prix de vente, frais et taxes (en FCFA) d'un kg de fruits

Nature	«Banabanas»		Grossistes et demi-grossistes		Détailants	
	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Prix bas	200	225	250	300	300	400
Prix élevé	300	350	350	400	450	500
Frais de transport	40-70	40-70	-	-	-	-
Taxes	15	15	-	-	-	-

L'analyse du tableau 4 révèle que le prix de vente varie selon les catégories de commerçants. Le prix le plus bas est compris entre 200 FCFA et 300 FCFA pour le *B. aegyptiaca* et 225 FCFA à 400 FCFA pour le *Z. mauritiana*. Le prix le plus élevé est compris entre 300 FCFA et 450 FCFA pour le *B. aegyptiaca* et 350 FCFA à 500 FCFA pour le *Z. mauritiana*. Les frais de transport et les taxes concernent seulement les banabanas, et s'élèvent respectivement à 40 FCFA - 70 FCFA et 15 FCFA pour chaque kilogramme.

3.1.3.4. Modes de consommation des produits étudiés

L'analyse de la figure 21 montre que les fruits de *Balanites aegyptiaca* sont plus consommés (83% des personnes interrogées) que ceux de *Ziziphus mauritiana* (67%). La plupart des consommateurs situés au niveau des zones rurales font la récolte des fruits qu'ils consomment alors que ceux des zones urbaines les achètent au niveau des marchés.

Les critères permettant d'apprécier la qualité du fruit chez les consommateurs sont la couleur, le goût, la maturité et l'absence d'attaques.

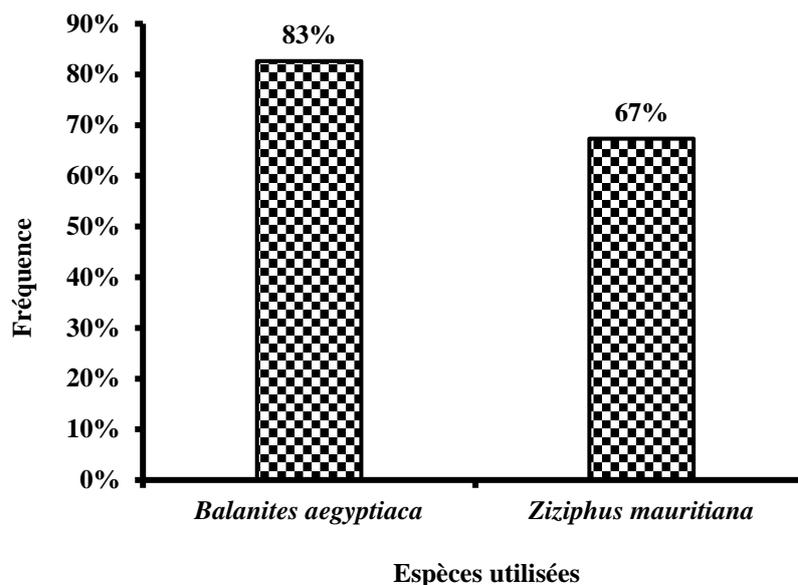


Figure 21: Fréquence de citation des espèces utilisées

Le tableau 5 montre la fréquence d'utilisation des fruits chez les consommateurs.

Tableau 5: Fréquence d'utilisation des fruits chez les consommateurs

Usages	Alimentaire		Médicinale	
	Effectif total	%	Effectif total	%
Espèces				
<i>Balanites aegyptiaca</i>	98	100	72	73
<i>Ziziphus mauritiana</i>	98	100	-	-

Le tableau 5 renseigne que 100% des personnes enquêtées consomment les fruits de *Ziziphus mauritiana* et de *Balanites aegyptiaca*. Du point de vue médicinal, les consommateurs (73% des personnes enquêtées) n'utilisent l'espèce *Balanites aegyptiaca* que pour soigner les maladies comme l'hypertension et la constipation (Tableau 5).

3.1.3.5. Valeurs d'usages des espèces pour chaque catégorie d'acteurs

Le tableau 6 représente les valeurs d'usages des espèces selon les acteurs.

Tableau 6 : Valeurs d'usages des espèces selon les acteurs

Espèces	Valeurs d'usages (VU)	
	Récolteurs	Consommateurs
<i>Balanites aegyptiaca</i>	3,05	1,73
<i>Ziziphus mauritiana</i>	2,53	1

Le tableau 6 renseigne sur l'importance relative des espèces par rapport aux personnes enquêtées. Les VU les plus importantes obtenues aux niveaux des récolteurs (3.05) et des consommateurs (1.73) concernent l'espèce *Balanites aegyptiaca*. Cependant, l'espèce *Ziziphus mauritiana* a enregistré les VU les plus faibles (2.53 chez les récolteurs et 1 chez les consommateurs). Les populations accordent plus de valeurs à l'espèce *Balanites aegyptiaca* et l'utilisent dans toutes les catégories d'usages précédemment citées.

3.1.3.6. Niveau de fidélité des espèces

Le tableau 7 montre le niveau de fidélité des espèces par rapport aux différentes catégories d'usages selon les acteurs.

Tableau 7: Niveau de fidélité des espèces selon les acteurs

		Niveau de fidélité (%)	
	Usages	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>
Récolteurs	Alimentation	32,74	39,57
	Fourrage	32,47	39,57
	Pharmacopée	17,86	20,86
	Energie	16,67	0
Consommateurs	Alimentation	57,65	100
	Pharmacopée	42,35	0

L'examen du tableau 7 révèle que pour les récolteurs, les espèces *Balanites aegyptiaca* et *Ziziphus mauritiana* sont fidèles à plus de 30 % à leur utilisation en tant qu'alimentation humaine (*B. aegyptiaca* : 32.74 % et *Z. mauritiana* : 39.57 %) et fourrage (*B. aegyptiaca* : 32.47 % et *Z. mauritiana* : 39.57 %). Chez les consommateurs, l'espèce *Ziziphus mauritiana* est 100 % fidèle à l'alimentation humaine, c'est-à-dire qu'elles ne contribuent à aucune autre catégorie d'usage. Tandis que *B. aegyptiaca* est uniquement utilisée dans deux catégories d'usages (alimentation humaine : 57.65 % et pharmacopée : 42.35 %).

3.1.3.7. Facteur de consensus informateur (FCI)

Le tableau 8 représente le facteur de consensus informateur sur l'utilisation des espèces.

Tableau 8: Facteur de consensus informateur sur l'utilisation des espèces

	Usages	Nur	Nur-1	FCI(%)
Récolteurs	Alimentation	110	109	99
	Fourrage	110	109	99
	Pharmacopée	59	58	98
	Energie	28	27	96
Consommateurs	Alimentation	196	195	99
	Pharmacopée	72	71	100

L'analyse du tableau 8 montre qu'il y a un degré de consensus très élevé pour toutes les catégories d'usages citées par les populations. Chez les récolteurs, le degré de consensus le plus faible est noté dans le secteur de l'énergie (96 %) et le plus élevés dans l'alimentation humaine (99 %) et dans le fourrage (99 %). Selon les informateurs, seule l'espèce *B. aegyptiaca* est utilisée pour l'énergie. Le niveau de consensus informateur est à 100 % chez les consommateurs pour le cas de la pharmacopée et à 99 % pour celui de l'alimentation humaine. Ces degrés de consensus élevés traduisent le niveau de connaissance et le savoir-faire des populations sur les espèces.

3.1.3.8. Contraintes liées aux activités

Les contraintes liées aux activités sont : l'éloignement des lieux de récolte (5 km à 7 km entre les habitations et les lieux de récolte), le travail pénible, la diminution de la production due à l'exploitation abusive de la ressource, taxes très élevées, le coût élevé du transport, l'écoulement tardif des produits et les pertes liées à la détérioration de la qualité des produits.

3.2. DISCUSSION

Dans le Ferlo, les ressources forestières sauvages jouent un rôle prépondérant dans l'amélioration des conditions de vie humaines et animales. Cette zone sylvopastorale est surtout caractérisée par ses peuplements ligneux que les populations rurales exploitent pour subvenir à leurs besoins. Les enquêtes socioéconomiques menées dans cette zone nous ont permis d'analyser la chaîne de valeurs des produits exploités. Les résultats de l'enquête montrent que la chaîne de valeur est constituée par différents acteurs que sont les récolteurs qui jouent aussi le rôle de vendeurs, les commerçants intermédiaires et les consommateurs. Ainsi, dans la collecte des fruits les femmes (98 %) sont plus impliquées que les hommes (2 %) et les adultes (35- 45 ans) plus impliquées que les jeunes (15- 25 ans) et les vieux (plus de 55 ans). Cela s'explique par le fait que, dans le Ferlo, les hommes sont plus occupés par l'activité d'élevage et que la tranche d'âge 35 – 45 ans comporte surtout des adultes qui ont plus de responsabilités que les jeunes et les vieux. Ces résultats sont en phases avec ceux de Massaoudou et *al.* (2020) qui ont effectué ce même travail dans le centre du Niger. Ces derniers ont pu montrer aussi que dans cette partie du Niger, les femmes âgées de 30- 40 ans sont plus engagées dans la récolte des fruits sauvages que les jeunes et les femmes les plus âgées (55 ans). Les commerçants intermédiaires sont à majorité des hommes (54 %) de la tranche d'âge 35- 45 ans. Cela s'explique par le fait que les hommes sont plus capables de fournir l'effort physique nécessaire pour les déplacements dans des zones reculées, difficiles d'accès souvent et sans moyens de déplacement adéquats. En effet, ils parcourent les marchés hebdomadaires pour acheter les fruits chez les récolteurs et les acheminer vers les grandes villes. Ces résultats concordent avec ceux de Sow, (2014) qui affirme que les hommes sont plus présents dans le commerce en gros et demi-gros que les femmes qui pratiquent le plus le commerce en détail.

La commercialisation des fruits est assurée par deux grands circuits. Dans le premier circuit, la commercialisation s'opère entre les récolteurs, les commerçants intermédiaires et les consommateurs. Dans le deuxième circuit (circuit-interrégional), les commerçants intermédiaires écoulent leurs produits vers les grossistes, demi-grossistes et détaillants qui se trouvent au niveau des grandes villes. Ces différents circuits de commercialisation ont été mentionnés dans les travaux de Sow, (2014).

Les produits de *Balanites aegyptiaca* (51%) et de *Ziziphus mauritiana* (49 %) sont les plus exploitées par les populations du Ferlo. En effet, les fruits de *Bossia senegalensis* et de *Sclerocarya birrea* ne sont pas exploités selon les informateurs. Ces derniers affirment que ces espèces ne sont pas commercialisées. Ces résultats concordent avec ceux de Bakhoum (2013) qui montre que les produits les plus utilisées au niveau du Ferlo proviennent de *Balanites aegyptiaca* (88,6%), *Adansonia digitata* (20 %) et *Ziziphus mauritiana* (11,4%). Les villages de Téssékéré (64 %) et Labgar (33 %) exploitent

plus les fruits de *Z. mauritiana* alors que les villages d'Amaly (49 %) et Widou (35 %) qui exploitent plus les fruits de *B. aegyptiaca*. Cela peut être dû au fait que dans les zones de Téssékéré et de Labgar, les peuplements de *Z. mauritiana* sont plus abondants alors qu'à Widou et Amaly, les peuplements de *B. aegyptiaca* sont plus importants. Ce qui fait qu'en plus de leur disponibilité, les populations ont tendance à récolter les espèces qui leur profitent le plus en termes de revenus. Cette analyse conforte les propos de Traoré et *al.* (2011) qui rapportent que plus une espèce est présente et pousse naturellement dans une région, plus elle est accessible, connue et utilisée. La quantité de fruits vendus par année pour *Balanites aegyptiaca* est plus importante à Thiès et moins importante à Touba. Quant à l'espèce *Ziziphus mauritiana*, les zones de Thiès et Labgar enregistrent les quantités les plus importantes et Dahra et Téssékéré les moins importantes. Selon certains informateurs (commerçants intermédiaires), la quantité de fruits vendus pour *Z. mauritiana* et pour *B. aegyptiaca* est respectivement estimée à 16 tonnes et 14 tonnes par année. Cette estimation est méconnue par d'autres informateurs (récolteurs). Cette situation s'explique par un manque de données spécifiques sur la quantité de fruits vendus par année. Elle est inférieure à celle donnée par Massaoudou et *al.*, (2020) au Niger qui disent que la quantité de produits vendus par année a été estimée à 39 tonnes pour *Z. mauritiana* et 27 tonnes pour *B. aegyptiaca*.

Concernant les prix, les commerçants achètent les fruits au niveau des marchés hebdomadaires à 100 FCFA voire 250 FCFA le kilogramme de *B. aegyptiaca* et à 125 FCFA voire 300 FCFA le kilogramme de *Z. mauritiana*. Une fois dans les grandes villes, le prix de vente d'un kilogramme de fruits varie selon les catégories de commerçants (banabanas, grossistes, demi-grossistes et détaillants) à cause des taxes payées (15 FCFA/kg) et des frais de transport (40 FCFA à 70 FCFA le kilogramme). Les utilisations des espèces ligneuses dans la zone du Ferlo au Sénégal sont multiples. Elles concernent beaucoup de domaines : l'alimentation humaine et du bétail, l'énergie, et la médecine traditionnelle. Pour l'espèce *B. aegyptiaca*, les usages alimentaires de la plante, rapportés par les populations du Ferlo, concernent surtout le fruit pour sa pulpe et pour son huile. Plusieurs travaux ont mis en évidence les caractéristiques nutritionnelles du fruit de *B. aegyptiaca* c'est le cas de Toury et *al.*, (1966) ; Favier et *al.*, (1993) qui confèrent à la plante un réel intérêt alimentaire pour les populations surtout dans les contextes de sécheresse. Les populations du Ferlo reconnaissent également l'importance de l'espèce dans l'alimentation du bétail. Ces résultats ont été notés au Burkina Faso et dans le Ferlo par Chevalier et *al.* (2003) et Sagna (2015) respectivement. Des études biochimiques sur les feuilles de la plante ont montré qu'elles constituent une source potentielle de complément en matières azotées et en éléments minéraux (Kaboré-Zoungrana et *al.*, 2008). *B. aegyptiaca* est aussi utilisée comme bois d'énergie et dans la pharmacopée traditionnelle selon les informateurs. Des études antérieures l'ont aussi confirmé (Bakhom, 2013 ; Ngom et *al.*, 2014). En

effet, la pulpe des fruits de *B. aegyptiaca* sucée lutte contre l'hypertension et la constipation. La macération des feuilles et la décoction des écorces soignent aussi les maux de ventre et l'hémorroïde. Pour le cas de *Z. mauritiana*, elle est citée à 100 % dans toutes les trois catégories d'usages (alimentation humaine, pharmacopée et fourrage). Par contre, elle n'est pas utilisée comme source d'énergie car ceci va à l'encontre de leurs valeurs traditionnelles et culturelles. Ces propos sont confirmés dans les résultats de Ngom (2013) qui a montré que dans le Ferlo le bois de *Bombax costatum* Pellegr. et Vuillet. et *Anageissus leiocarpus* (DC.) Guillem. n'est presque pas utilisé comme bois de chauffe, car la fumée du bois de ces espèces attirerait les mauvais esprits. Ces fruits sont consommés à l'état frais dans l'alimentation humaine et animale. Les feuilles sont également très appréciées par le bétail. En médecine traditionnelle, les informateurs ont donné des vertus thérapeutiques concernant l'espèce. Les feuilles sont utilisées pour soigner les brûlures et les plaies. Les personnes enquêtées utilisent aussi les écorces fumigées de *Z. mauritiana* pour lutter contre le rhume.

Les VU les plus importantes obtenues aux niveaux des récolteurs (3.05) et des consommateurs (1.73) concernent l'espèce *Balanites aegyptiaca*. En effet, les populations accordent plus de valeurs à l'espèce *Balanites aegyptiaca* et l'utilisent dans toutes les catégories d'usages précédemment citées. Elle fait partie des espèces les plus fréquentes et les plus abondantes dans la zone de Ferlo et constitue une espèce à usage multiple (Ngom, 2013). Les espèces *Balanites aegyptiaca* et *Ziziphus mauritiana* ont un niveau de fidélité faible (32,74 % et 39,57 %) dans l'alimentation humaine. Ces résultats ne sont pas en phase avec ceux de Ngom et al., (2014) qui disent que ces deux espèces ont des niveaux de fidélité assez élevés compris entre 69,4 et 78 %. Le facteur de consensus informateur est supérieur à 90 % pour toutes les catégories d'usages citées par les populations. Ces résultats corroborent ceux de Gning et al. (2013) qui disent que le facteur de consensus informateur pour les différentes catégories d'usage des arbres est en moyenne élevé dans les zones arides et semi-arides d'Afrique.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les écosystèmes du Ferlo fournissent des ressources naturelles qui jouent un rôle important dans l'économie du pays. En effet, les fruitiers forestiers jouent une fonction importante dans la sécurité alimentaire des populations rurales. Ainsi, cette étude menée dans le Ferlo (Téssékéré, Widou, Lagbar et Amaly) et dans les grandes villes (Dakar, Thiès et Touba), nous a permis d'analyser la chaîne de valeurs des fruits de *Z. mauritiana* et de *B. aegyptiaca* ainsi que les différents acteurs intervenants (les récolteurs, les commerçants intermédiaires et les consommateurs). Elle a aussi pu montrer que parmi les récolteurs, les femmes sont plus impliquées dans la collecte des fruits que les hommes, qui sont plus fréquents dans le commerce reliant les zones rurales des zones urbaines (commerce intermédiaire). Les adultes s'impliquent plus que les jeunes et les vieux dans toute la chaîne. En effet, dans le Ferlo, les populations adultes exploitent plus les fruits de *B. aegyptiaca* et *Z. mauritiana* pour pouvoir subvenir à leurs besoins et à ceux de leurs familles. Dans le commerce intermédiaire, les charges financières ou coûts totaux des charges des commerçants sont déduits de la somme du coût unitaire du prix d'achat, du coût unitaire du transport et du coût unitaire des taxes. Ainsi, le bénéfice par kg est déduit de la différence entre le prix unitaire de la vente et du coût unitaire des charges totales. Cependant en considérant le prix du kilogramme, on se rend compte que les collecteurs gagnent moins de revenus que les commerçants intermédiaires. Dans toute la chaîne de valeurs, les acteurs ont évoqué de multiples usages concernant les deux espèces (*Z. mauritiana* et de *B. aegyptiaca*). Ils concernent beaucoup de domaines comme l'alimentation humaine et celle du bétail, l'énergie et la médecine traditionnelle. Cette étude riche d'information sur les filières concernées constitue un moyen de conscientisation pour les populations dans la nécessité de protéger et de conserver les ressources naturelles forestières surtout ligneuses. Elle peut aussi être considérée comme un outil d'aide à la décision politique pour une meilleure prise en charge des ressources naturelles dans les projets de développement.

Par ailleurs pour une meilleure préservation des ressources forestières et une bonne organisation de ces filières, il s'avère nécessaire de mettre en œuvre un certain nombre de stratégies et d'actions dont

- diversifier les types de transformation en essayant la boisson de *Ziziphus mauritiana* (Jujube) et de *Balanites aegyptiaca* (soump) mais aussi de l'huile de *Balanites aegyptiaca* (soump) pour diversifier l'offre et accéder à de nouveau marché ;
- sensibiliser les populations sur la dégradation des peuplements et leurs importances socio-économiques.

En perspective, il serait intéressant d'étendre la zone d'étude afin de mieux cerner la chaîne de valeurs de *Bossia senegalensis* et de *Sclerocarya birrea* et d'explorer les autres services écosystémiques fournis par les espèces étudiées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANSD., (2011).** Evaluation économique des services des écosystèmes forestiers au Sénégal- Rapport final, 42 p.
- 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.
- Aubreville A., (1950).** Les Acacia. In : Flore forestière soudano-guinéenne. *Paris, France, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales,* p. 250-288
- Azam-Ali S., Bonkougou E., Bowe C., deKock C., Godara A and Williams J T., (2006).** *Ber and other jujubes* [en ligne]. Disponible sur : http://www.underutilizedspecies.org/documents/publications/ber_monograph.pdf. Consulté le 28/02/2020.
- 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.
- Bakhoun A., (2013).** Dynamique des ressources fourragères : indicateur de résilience des parcours communautaires de Téssékéré au Ferlo, (nord-Sénégal). Thèse de doctorat en Biologie, Productions et Pathologies Animales, UCAD, 118 p.
- Baumer M.C., (1981).** Rôle de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Ex Poir. dans l'économie rurale africaine : Sa consommation par le bétail. *Elev. Méd. Vét. Pays trop*, 34 (3) : 325-328.
- Becker B., (1983).** The contribution of wild plants to human nutrition in the Ferlo (Northern Sénégal). *Agroforestry Systems*, 1: 257-267.
- Belem O. M., Yameog J., Ouédraogo S. et Nabaloum M., (2017).** Étude ethnobotanique de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam (Capparaceae) dans le Département de Banh, Province du Loroum, au Nord du Burkina Faso. *Journal of Animal & Plant Sciences*. Vol.34, 2071-7024.14 p.
- Berhaut J., (1954).** Flore du Sénégal. Brousse et Jardins (Savanes de l'Afrique occidentale). Clairafrique, Dakar. 300 p.
- Bognounou O., (1994).** Intérêt alimentaire et fourrager des Capparidaceae du Burkina Faso. *Journ. d'Agric. Trad. et de Bota. Appl., nouvelle série*, Vol. XXXVI (1) : 45-56.
- Camara B., (2018).** Caractérisation agro-écologique 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 ED-STI/UASZ. Ziguinchor (Sénégal). 154p.
- Carlowitz P. G., (1991).** Multipurpose Trees and Shrubs-Sources of Seeds and Inoculants. Document technique ICRAF, Nairobi, Kenya 328p.
- Chevallier M. H., Bensaid S., Diallo O. B., Sahki R., Ganaba S., Sanou J., Bouguedoura N., Vaillant A., et Babin D., (2003).** Biodiversité et multidisciplinarité : méthodologie pour les zones arides. *Bois et forêts des tropique*, N° 276 (2) : 33-41.
- Cirad, (2008).** Ligneux du sahel : outil graphique d'identification. Versailles : Ed. quae, 1 Cd-Rom ISBN 978-2-7592-0119-8
- COMIFAC., (2013).** Boite à outils sur l'intégration du droit à une alimentation adéquate dans le secteur des produits forestiers non ligneux d'origine végétale en Afrique centrale, 173 p.
- CORAF., (2013).** Etat des lieux et évaluation des politiques, programmes et stratégies de GRN basées sur les PFNL au Sénégal, 50 p.
- CORAF., (2014).** Enquêtes socio-économiques sur les PFNL fruit de *Adansonia digitata* et gomme *Sterculia setigera* dans les Régions de Tambacounda et de Kédougou au Sénégal- Rapport final, 73 p.
- Dao M. C. E., (2002).** Biologie de la reproduction sexuée de *Ziziphus mauritiana* Lam. (Rhamnaceae). DEA, Université d'Ouagadougou, Burkina Faso. 58p.
- Diallo M. D., Mahamat-Saleh M., Diallo A., Bassene C., Ndiaye O., Niang K., Diop, A., Guisse A., (2016).** Caractérisation de la variabilité des phénophases de cinq espèces végétales sahéliennes dans la zone Nord Ferlo, Sénégal, *Ivoir. Sci. Technol.*, 117 – 135.
- Dicko M. H., Hilhorst R. and Traore A. S., (2005).** Indigenous WestAfrican plants as novel sources of polysaccharide degrading enzymes: application in the reduction of the viscosity of cereal porridges. *Afr. J. Biotechnol.*, 4(10) : 1095-1104.
- Diop N., Dornier M., Maye D., Prades A. P., Munier S., et Pélissier Y., (2010).** Caractérisation d'un fruit sauvage du Sénégal : le Ditax (*Detarium senegalense* J.F. Gmel) Colloque international et interdisciplinaire sur les plantes alimentaires, médicinales et cosmétiques en zone sahélienne, 20-22 octobre. Dakar, 15p.
- Diouf J. C., (2011).** Dynamique du peuplement ligneux au Ferlo (nord- Sénégal), conséquences et perspectives pour une gestion durable. Thèse de Doctorat, option : Écologie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 263 p.

- Doumma A., et Alzouma I., (2006).** Influence de *Boscia senegalensis* (Pers) Lam. ex Poir. (Capparaceae) sur les capacités de dispersion de *Dinarmus basalis* Rond. (Hymenoptera-Pteromalidae) dans les systèmes de stockage traditionnels de niébé. *Tropicultura*, 24, 4, 208-212.
- Eyog-Matig O., Gandé G. O., and Dossou B., (2000).** Programme de ressources génétiques forestières en Afrique au Sud du Sahara. 242p.
- Emanuel P. L., Shackleton C. M., and Baxter J. S., (2005).** Modelling the sustainable harvest of *Sclerocarya birrea* subsp. *Caffra* fruits in the South African lowveld. *Forest Ecology and Management*. No. 214, p. 91-103.
- FAO., (1992 a).** Produits forestiers non ligneux: quel avenir ?, Etude FAO, 29 p.
- FAO., (1992 b).** La boîte à outils de la communauté. Diagnostic, suivi et évaluation participatifs en foresterie communautaire : Concepts, méthodes et outils. Rome, Italie, 169 p.
- FAO., (2000).** Evaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. *Produits forestiers non ligneux 13*, 139 p.
- FAO., (2010).** Valeur des extractions de bois et de produits forestiers non ligneux in Evaluation des ressources forestières mondiales, Rapport principal. FAO, page 141 à 148.
- FAO., (2016).** Rapport sur la situation des forêts du monde, 137p.
- Favier J. C., Ireland-Ripert J., Laussucq C., et Feinberg M., (1993).** Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique. Paris : ORSTOM ; tome 3 ; Lavoisier ; INRA, 242 p.
- 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: 5617–5631.
- Gnoula C., Mégalizzi V., Denève 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: p : 5-15.
- Gupta R. K., (1993).** Multipurpose trees for agroforestry and wasteland utilisation. 562p.
- Hall J B, Walker D H., (1991).** Le *Balanites aegyptiaca* (L) Del: A monograph. Bangor; *Sch Agri For Sc Univ Wales*, 65 p.
- Hamidou A., Morou B., Larwanou M., Mahamane A., Saadou M., et Bellefontaine R., (2015).** Uses and preferences of woody species in two protected forests of Dan Kada Dodo and Dan Gado in Niger. *Journal of Horticulture and Forestry*, 7 (6): 149-159.

- Hamidou A., Habou R., Diouf A., Morou B., Mahamane A., et Bellefontaine R., (2017).** Structure démographique et répartition spatiale des populations de *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. du secteur sahélien du Niger. *Bois et Forêts des Tropiques*, N ° 3 3 3 (3), 12 p.
- Heinrich M., Ankli A., Frei B., Weimann C., Sticher O., (1998).** Medicinal plants in Mexico: healers' consensus and cultural importance. *Soc. Sci. Med.*, (47)11: 1859–1871.
- ICUC : International Centre for Underutilized Crops, (2001).** Fruits for the Future Ber. *Factsheet*, 2: non précisé.
- Kaboré-Zoungrana C., Diarra B., Adanddjan C., et Savadogo S., (2008).** Valeur nutritive de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del pour l'alimentation des ruminants. *CIPAV*, Vol. 20 n°4 (4).
- Koné B., Kalinganire A., et Doumbia M., (2009).** *La culture du jujubier : un manuel pour l'horticulteur sahélien*. World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, 39 p.
- Leclerc G., et Sy O., (2011).** Des indicateurs spatialisés des transhumances pastorales au Ferlo. Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, document. 532. *Cybergeo: European Journal of Geography.*, DOI : 10.4000/cybergeo, 2011:23661.
- Létouzey R., (1982).** Manuel de botanique forestière. Tome 1, 2^e édition, Centre Technique Forestier Tropical, Nogent s/Mame - France, 361 p.
- 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. 261p.
- Mahamane A., Saadou M., et Lejoly J., (2007).** Phénologie de quelques espèces ligneuses du parc national «W» (Niger). *Science et changements planétaires /Sécheresse* 18 (4) : 354-358.
- Mahamane A., et Saadou M., (2009).** Structures anatomiques de quelques organes de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir. Et adaptation à la sécheresse. *Sécheresse*; 20 (2) : 237-9.
- Massaoudou M., Tougiani A., Habou R., Moussa A., et Larwanou M., (2020).** Analyse de la chaîne de valeur fruitière de deux espèces ligneuses alimentaires prioritaires du centre du Niger méridional, Afrique de l'Ouest. *Open Journal of Forestry*. Vol.10 No.03, 16 p.
- MEDD et PNUE., (2013).** Rapport exploratoire sur l'économie verte au Sénégal, 27.
- Morel R., 1992.** Atlas agro-climatique des pays de la zone du CILSS. Niamey : Centre Agro-hydro météorologique (AGRHYMET) du Comité Inter États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS), 92 p.
- Mukerji A., (1995).** Mémoire spécial sur l'importance des produits forestiers non ligneux et des stratégies de développement durable. *Produits forestiers non-ligneux* 15, 225 – 237.
- Ndao M. L., Diop O., et Ndiaye P., (2014).** L'importance socio-économique de la cueillette des produits forestiers non ligneux (PFNL) dans la communauté rurale de Niaguis. *Revue de géographie du laboratoire Leïdi*, 128-145.

- Ndiaye L., (2020).** Perception communautaire sur la diversité floristique et les biens et services écosystémiques fournis par la végétation ligneuse dans la commune de Coumbacara (Kolda, Sénégal). Mémoire de master, UASZ, 75 p.
- Neuwinger H. D., (1996).** *Capparidaceae*. In: Neuwinger, H.D. (Ed.), African Ethnobotany: Poisons and Drugs: Chemistry, Pharmacology, Toxicology. Chapman and Hall Press, Weinham, Germany, p.327-341.
- 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.
- Ngom D., Charahabil M. M., Sarr O., Bakhoum A., Akpo L. E., (2014).** Perceptions communautaires sur les services écosystémiques d’approvisionnement fournis par le peuplement ligneux de la Réserve de Biosphère du Ferlo (Sénégal). *Vertigo- la revue électronique en sciences de l’environnement*, Volume 14. Numéro 2, 18p.
- Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R., and Simons A., (2009).** Agroforestry Data base: a tree reference and selection guide, 5p.
- Ouédraogo J. S., et Alexandre D. Y., (1994).** Distribution des principales espèces agroforestières à Watinoma, terroir du plateau central Burkinabè, une résultante de contraintes écologiques et anthropiques. *Journ. Agric. Trad. et de Bota. Appl.*, nouvelle série, Vol. 36, No. 1, pp.IOI-III.
- Ouedrago S. J., Kyidembele C., bationo B. A., Guissou T., Kabore A., Nandweogo F., et Sawadogo A., (2002).** Faisons connaissance avec le jujubier amélioré. Fiche technique n07, Foresterie INERA/CNRST, Ouagadougou, Burkina Faso.3p.
- Oyen L. P. A., Lemmens R. H. M. J., Davis S. D., Chauvet M., et Siemonsma J. S., (2002).** *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst. *Ressources végétales de l’Afrique tropicale*. Programme PROTA. PP:144-148.
- Parkan J., (1993).** Le *Balanites*. In: Spécial arbre du mois, *Journall,E FLAMBOYANT*, No. 27, 39 p.
- Phillips O., A.H. Gentry., C. Reynel., P. Wilki et C.B. Gavez-Durand., (1994).** Quantitative ethnobotany and Amazonian conservation, *Conservation Biology* 1994, 8, pp. 225-248.
- Poupon, H. (1979).** Etude de la phénologie de la strate ligneuse de Fété-Olé (Sénégal septentrional) de 1971 à 1977. *Bull. IFAN*, 41 (A) : 43-85, 6 p.
- Rivera-Vega L. J., Krosse S., de Graaf R. M., Garvi J., Garvi-Bode R. D., and Van Dam N. M., (2015).** Allelopathic effects of glucosinolate breakdown products in Hanza [*Boscia senegalensis* (Pers.) Lam.] processing waste water, *Frontiers in Plant Science*, doi: 10.3389/fpls.2015.00532.

- Sagna M. B., Diallo A., Sarr P. S., Ndiaye O., Goffner D., et Guisse A., (2014).** Biochemical composition and nutritional value of *Balanites aegyptiaca* (L.) Del fruit pulps from Northern Ferlo in Senegal. *African Journal of Biotechnology*, 13(2): 3363-42. DOI: 10.5897/AJB2013.12395
- Sagna M. B., (2015).** Ethnobotanique, écologie, suivi phénologique et caractéristiques physico-chimiques et nutritionnelles du dattier du désert (*Balanites aegyptiaca* (L.) Del.) dans le Ferlo au Nord du Sénégal. Thèse, Université Cheikh Anta Diop, Dakar 3-14- 40-53 p.
- Sam A., (2019).** Variabilités morphologiques des populations de *Balanites aegyptiaca* L. DEL dans le Ferlo/Sénégal. Mémoire master. UCAD, 54p.
- Seck D., (1994).** Développement de méthodes alternatives de contrôle des principaux insectes ravageurs des denrées emmagasinées au Sénégal par l'utilisation de plantes indigènes. Thèse de Doctorat, option : Sciences agronomiques, Communauté Française de Belgique, 185 p
- Sène A L., Niang K., Faye G., Ayessou N., Sagna M B., Cisse M., Diallo A., Cisse O. K., Gueye M., et Guisse 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.
- Sow M., (2014).** Importance socio-économique et politique de gestion des produits forestiers non ligneux : cas de la filière de la gomme de *Sterculia setigera* au Sénégal. Mémoire de master, UCAD. 93p.
- Sy O., (2009).** Rôle de la mare dans la gestion des systèmes pastoraux sahéliens du Ferlo (Sénégal) », Cybergeog : *European Journal of Geography, Environnement, Nature Paysage. Document 440*, [En ligne] URL : <http://www.cybergeog.eu/index22057.html.yh>
- Toury J., Giorgi R., et Favier J.C., (1966).** « Sur les quelques produits alimentaires de haut valeur nutritionnelle pouvant donner lieu à la création d'entreprise » in *Annale de la nutrition et de l'alimentation*. Vol. XX n°2. ORSTOM, 6p.
- Traoré L., Ouédraogo I., Ouédraogo A., Thiombiano A., (2011).** Perceptions, usages, et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(1): 258-278.
- Wickens G. E., (1997).** Aménagement durable des forêts tropicales et subtropicales pour la production de produits autres que le bois. *Ouvrages sur l'aménagement durable des forêts*, 61-73.

ANNEXE : Fiche d'enquêteBa: *Balanites aegyptiaca*; Zi: *Ziziphus mauritiana*; Bo: *Bossia senegalensis*; Sc: *Sclerocarya birrea***1. Type d'acteurs:**

1. Récolteurs 2. Commerçants intermédiaires
 3. Consommateurs

Identification de l'enquêté (e)**2. Lieu de l'enquête**

1. Widou 2. Amaly 3. Téssékéré 4. Labgar
 5. Dahra 6. Dakar 7. Thiés 8. Touba

3. Tranche d'âge

1. 15-25 ans 2. 25-35 ans 3. 35-45 ans
 4. 45-55 ans 5. plus de 55 ans

4. Sexe

1. Homme 2. Femme

Processus de récolte et écoulement des produits sur le marché**5. Quelles sont les espèces que vous récoltez?**

1. Ba 2. Zi 3. Bo 4. Sc

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

6. Où les récoltez-vous?

1. Champs 2. Parcours 3. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

7. Si 'autre', précisez :

8. Quels sont les produits que vous allez récolter?

1. Feuilles 2. Rameaux 3. Racines 4. Ecorces
 5. Fruits 6. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

9. Si 'autre', précisez :

10. Quelles sont les manières de collecte des fruits?

1. Ramassage par terre 2. Cueillette 3. Elagage
 4. autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

11. Si 'autre', précisez :

12. Quelle est la période de début de collecte de ces produits?

13. Quelle est la période de fin de collecte de ces produits?

14. Comment conservez-vous les produits?

15. Quelle est la quantité en Kg de ces produits vendue par année?

16. A quel prix vendez-vous le kg de Ba?

17. A quel prix vendez-vous le kg de Zi?

18. A quel prix vendez-vous le Kg de Bo

19. A quel prix vendez-vous le kg de Sc?

20. qu'est-ce qui détermine le prix de vente de vos produits?

Différents usages des produits étudiés**21. Utilisez-vous le bois comme source d'énergie?**

1. Oui 2. Non

22. quelles sont les parties de l'espèce utilisées dans la pharmacopée?

1. Feuilles 2. Fruits 3. Racines
 4. Rameaux 5. Ecorces

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

23. quelles sont les maladies soignées par ces organes?

24. Quelles sont les parties utilisées comme aliment?

1. Feuilles 2. Fleurs 3. Fruits

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

25. Quelles sont les parties de l'espèce appréciées par le bétail?

1. Feuilles 2. Fleurs 3. Fruits 4. Rameaux

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

26. Quels types de transformation faites-vous sur le produit?

27. quelle quantité de produits transformés avez-vous par kg de produit brut?

28. Quel est le prix de vente de l'unité?

29. Quelles sont les contraintes liées aux activités?

Écoulement des produits sur le marché externe

30. Quelles sont les espèces dont vous vendez ses produits?

1. Ba 2. Zi 3. Bo 4. Sc

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

31. Pouvez-vous nous énumérer les différents produits produits de l'espèce que vous vendez?

32. D'où proviennent les produits que vous vendez?

33. Comment procédez-vous pour avoir les produits?

34. Quelle est la quantité en Kg de Balanites vendue par année?

35. Quelle est la quantité en Kg de Ziziphus vendue par année?

36. Quel est le prix d'achat du kg de Ba?

37. Quel est le prix d'achat du kg de Zi?

38. Quel est le prix d'achat du kg de Bo?

39. Quel est le prix d'achat du kg de Sc?

40. Quel est le prix que vous vendez le kg de Ba?

41. Quel est le prix que vous vendez le kg de Zi?

42. Quel est le prix que vous vendez le kg de Bo?

43. Quel est le prix que vous vendez le kg de Sc?

44. Payez-vous des frais et taxes?

1. Oui 2. Non

45. A combien?

46. Vendez-vous des produits transformés?

1. Oui 2. Non

47. Si oui, les quels?

48. Quel est le prix d'achat de l'unité?

49. Quel est le prix de vente de l'unité

50. Quelles sont les contraintes liées aux activités?

Modes de consommation des produits étudiés

51. Quelles sont les espèces dont vous consommez ses produits?

1. Ba 2. Zi

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

52. Quels sont les produits que vous consommez?

1. Feuilles 2. fruit 3. Ecorces 4. Racines

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

53. Pour quels usages?

54. Achetez-vous ces produits?

1. Oui 2. Non

55. Si oui, où?

56. Quels sont les aspects de qualité qui déterminent votre choix?