

Biodiversité Et Usage Ecologique Des PFNL Par Les Populations Rurales Riveraines De La Forêt Classée De La Lama Dans Les Communes De Toffo Et Zogbodoméy (Au Bénin) Dans Le Contexte Des Changements Climatiques

BONOU Dominique^{1*}, ZAKARI Soufouyane², SABO Denis³, TOKO IMOROU Ismaïla², YABI Ibouaïma.¹, et WISSIN E Wilfrid.

¹ Laboratoire Pierre PAGNEY “Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement” (LACEEDE), Université d’Abomey-Calavi, BP 922, Abomey-Calavi, Bénin

² Laboratoire de Cartographie, (LaCarto), Université d’Abomey-Calavi, 10 BP 1082, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin

³ Institut de Géographie, d’Aménagement du Territoire et d’Environnement (IGATE), Université d’Abomey-Calavi, 10 BP 1082, Cadjèhoun, Cotonou, Bénin



Résumé – Le présent article s’intéresse particulièrement à l’analyse de la biodiversité et les formes d’utilisation des PFNL par les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama dans les Communes de Toffo et Zogbodoméy dans un contexte des changements climatiques.

Les données ont été collectées à partir des enquêtes ethnobotaniques et socioéconomiques. Au total 806 personnes ont été enquêtées dans les villages riverains de la forêt classée. Le calcul de la valeur d’usage ethnobotanique et des analyses statistiques ont permis de traiter les données et informations collectées.

Un total de 162 espèces réparties en 142 genres et 67 familles ont été identifiées et sont utilisées par environ 80 % des populations rurales au quotidien surtout en période de soudure et ou de sécheresse. Les Rubiaceae 31 %, les Leguminosae 28 %, les Moraceae 17 %, les Caryophyllaceae 13 % et les Bignoniaceae 11 % sont les familles les plus dominantes. Les organes prélevés sont les feuilles avec une proportion de 37 %, les fruits suivent avec 26 %, la plante entière et la racine occupent respectivement 10 % et 25 % ; 1 % pour la tige et l’écorce.

Les PFNL sont utilisés comme plantes médicinales (60 %) ; Nourritures (24 %) et artisanale (plantes ornementales, de l’énergie, des matériaux de construction, des équipements de pêche, des biens et des ustensiles 18 %) et font objet d’échanges commerciaux, de besoins de subsistance et aussi de source de revenus et d’emploi. Il ressort les PFNL contribuent ainsi à la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire contribuant ainsi à la résilience des communautés dans un contexte des changements climatiques.

Mots clés – PFNL, Forêt classée, Lama (Toffo et Zogbodoméy), résilience, changements climatiques

Abstract – This article is particularly interested in the analysis of biodiversity and forms of use of NWFPs by rural populations bordering the Lama classified forest in the Districts of Toffo and Zogbodoméy in a context of climate change.

Data were collected from ethnobotanical and socioeconomic surveys. A total of 806 people were surveyed in the villages bordering the classified forest. Calculation of ethnobotanical use value and statistical analyzes are used to process the data and information collected.

A total of 162 species divided into 142 genera and 67 families have been identified and are used by about 80% of rural populations on a daily basis, especially during the lean season and/or drought. Rubiaceae 31%, Leguminosae 28%, Moraceae 17%, Caryophyllaceae 13% and Bignoniaceae 11% are the most dominant families. The removed organs are the leaves with a proportion of 37%, the fruits follow with 26%, whole planted and the root respectively occupy 10% and 25%; 1% for stem and bark.

NTFPs are used as medicinal plants (60%); Food (24%) and crafts (ornamental plants, energy, building materials, fishing equipment, goods and utensils 18%) and are subject to trade, subsistence needs and also source income and employment. It appears that NWFPs thus contribute to poverty reduction and food security, thus contributing to the resilience of communities in a context of climate change.

Keywords – PFNL, Classified Forest, Lama (Toffo and Zogbodoméy), resilience, climate change.

INTRODUCTION

Les forêts sont des écosystèmes qui, outre le bois, offrent une large gamme d'autres ressources que sont les produits forestiers non ligneux (PFNL) comme les fruits sauvages, les champignons, les huiles, etc. utilisés aussi bien pour l'alimentation que pour la médecine traditionnelle (B. Sinsin 2015 et al.). Certains PFNL sont même générateurs de revenus monétaires aux communautés quand ils sont directement commercialisés ou transformés sur les marchés locaux (A. E. Assogbadjo 2002).

Dans les milieux ruraux d'Afrique au Sud du Sahara, l'agriculture constitue le premier pourvoyeur de ressources alimentaires et de revenus aux ménages. Mais cette agriculture est demeurée presque exclusivement pluviale et très dépendante du climat. Elle est donc affectée par les changements climatiques, et rend vulnérables les ménages paysans (baisse de revenus, risque d'insécurité alimentaires). Les populations rurales vivant les situations d'insécurité alimentaire, et de pauvreté attribuables aux changements climatiques ou non exploitent les forêts aux fins de satisfaire leurs besoins vitaux, notamment ceux alimentaires, pharmaceutiques, fourragers, biochimiques et autres (FAO, 1999). Ainsi, la dégradation des moyens d'existence des populations rurales expliquerait alors l'engouement des populations rurales à exploiter les ressources alimentaires non conventionnelles (E. Adjanohoun et al 1989).

Au Bénin, la littérature sur les connaissances ethnobotaniques des PFNL et de leurs utilisations socioéconomiques est riche (A. B. Fandohan, 2011, p.15 ; N. G. Gouwakinnou, 2011, p. 21, D. T. Houéhanou, 2012, p.12), socio-économique (R. Vodounhè, 2011, p.17 ; C. M. Avocèvou-Ayisso, 2011, p.22), génétique (A. E. Assogbadjo, 2006, p.27 ; M. R. Ekué, 2009, p.25), physicochimique et microbiologique (F. J. Chadare 2010, p.14 ; P. Azokpota 2005, p.23). Cependant les PFNL utilisés par les populations riveraines des forêts classées de la Lama sont encore peu documentés tant sur les aspects de leur diversité que sur les connaissances ethnobotaniques et des formes utilisations par les communautés. Or, dans le contexte des changements climatiques et de la nécessité du renforcement de la résilience des populations, le recours aux PFNL paraît une solution pertinente surtout dans les territoires qui abritent des écosystèmes forestiers. Il apparaît donc nécessaire de mieux connaître la diversité et les formes d'utilisations de cette ressource par les populations riveraines de la forêt classée de la Lama. Ces connaissances pourraient en effet aider à la prise de décisions dans le sens de la gestion durable des ressources forestières et du renforcement des moyens d'existence des populations.

Le secteur d'étude est la forêt classée de la Lama et est située dans le sud du Bénin, à environ 70 km de la côte Elle s'étend entre les latitudes 6°55' à 7°00' Nord et les longitudes 2°04' à 2°12' Est (figure 1).

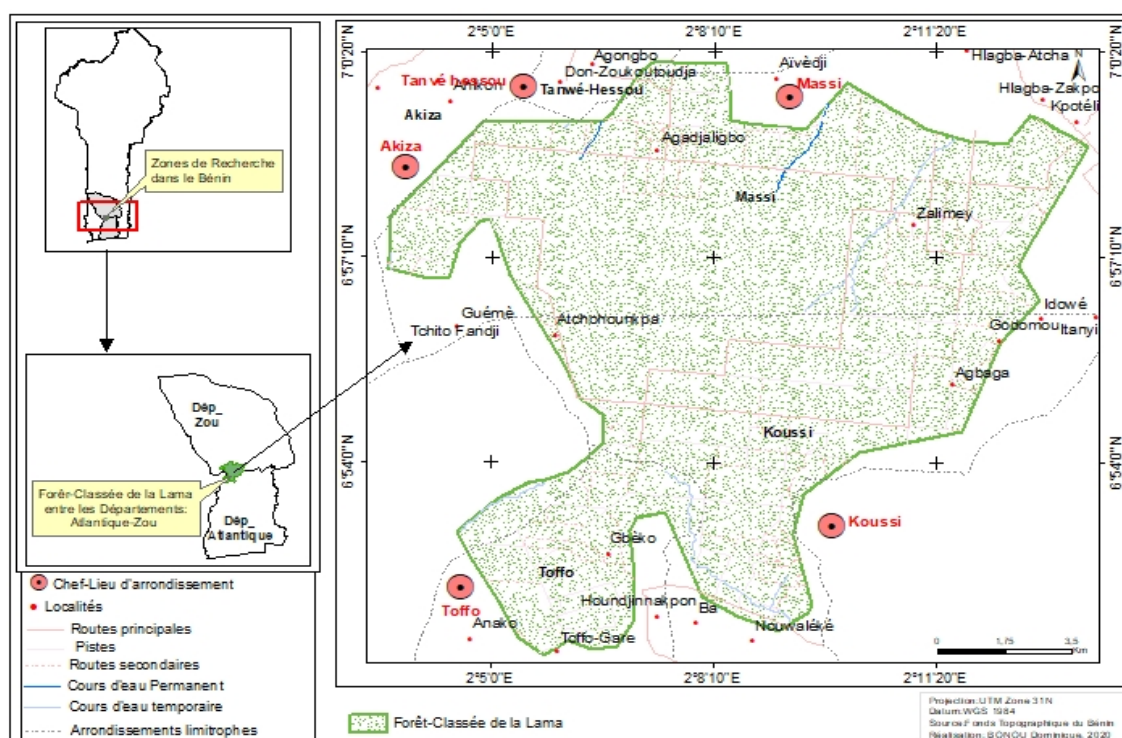


Figure 1 : Situation géographique et administrative de la Forêt Classée de la Lama à Toffo et Zogbodomey.

I. DONNÉES ET MÉTHODES

1.1. Données

Les données utilisées sont de diverses natures et sont issues de plusieurs sources. Il s'agit des données ethnobotaniques, socioéconomiques, culturelles et écologiques relatives aux différentes PFNL de la forêt classée de la Lama de 1957 à 2015 dans les communes de Toffo et Zogbodomey sont collectées grâce à un questionnaire et une grille d'observations.

1.2. Méthodes

1.2.1. Méthode d'enquêtes socio-économiques

Les données relatives à la contribution ethnobotanique, socioéconomiques, culturelles et écologiques des différents PFNL de la forêt classée de la Lama face aux changements climatiques ont été collectées en deux phases essentielles.

La première phase a consisté en des entretiens de groupe. Ces groupes sont constitués de chefs d'exploitations agricoles, de chefs de ménage et de chefs de village. Le guide d'entretien a comporté des questions ouvertes et semi-ouvertes, permettant de recueillir et de hiérarchiser les perceptions ou opinions des groupes. Cette phase a permis l'élaboration du questionnaire individuel pour la deuxième phase.

La deuxième phase a consisté en l'administration du questionnaire individuel aux intellectuels communautaires. Ce questionnaire a porté sur les valeurs des PFNL suivant plusieurs items recueillis au cours de la première phase.

Pour la réalisation des investigations, 06 arrondissements et 24 villages ont été pris en compte. C'est le principe de choix raisonné qui a permis de sélectionner les personnes ou groupes de personnes directement impliqués dans l'élaboration des documents stratégiques afin d'apprécier leur niveau de compréhension et le degré de leur implication. Le choix des personnes interrogées est fait sur la base des critères bien définis il s'agit des critères agro climatologiques, démographiques et socioéconomiques (Tableau I) :

Critères de choix des personnes interrogées	<ul style="list-style-type: none"> - avoir au moins vingt à trente ans ; - avoir vécu dans le milieu ces vingt dernières années, - avoir une connaissance sur les PFNL.
Catégorie de personnes interrogées	Population ou ménage agricole ; des chefs de villages, des chasseurs, des guérisseurs traditionnels, des collecteurs, des transformateurs et des commerçants, des présidents d'association agricoles

Pour déterminer la taille de l'échantillon, il a été utilisé les données du (RGPH 4) de l'INSAE de 2013 avec la formule de Schwartz (1995), et calculé avec un degré de confiance de 95 % et une marge d'erreur de plus ou moins 5 %. La formule s'écrit :

$N = Z\alpha^2 \times PQ/d^2$ avec N = taille de l'échantillon par quartier,

$Z\alpha$ = écart fixé à 1,96 correspondant à un degré de confiance de 95 %,

P = nombre de ménages par village/nombre de ménages selon les résultats du RGPH 4,

Q = 1 - P, d = marge d'erreur qui est égale à 5 %

En procédant ainsi par quartier et en rapportant à 10 % le résultat, on obtient par exemple pour le village Gomey dans la commune de Toffo, l'application numérique suivante :

$$P = 509/13\ 360 = 0,038$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0,038 \quad Q = 0,96$$

$$N = 0,138$$

Ce résultat rapporté à 10 % donne le résultat suivant :

$$N = 231 \times 10/100,$$

$$N = 23$$

Le nombre ménage total à enquêter à 10% est de 806 ménages pour l'ensemble des villages du milieu de recherche. Le tableau II présente le nombre de ménages enquêtés après l'application de la formule $n = Z_{\alpha}^2 \times pq/i^2$ Schwarz (1995) par village dans le milieu de recherche.

Tableau I: Taille et répartition de l'échantillon

COMMUNES	Arrondissements	Villages parcourus	Nombre de ménages agricoles	Nbre de ménages agricoles enquêté à 10 %
Toffo(département de l'Atlantique)	Toffo	GOMEY	231	23
		HOUNNOUVIE	57	06
		SEDJI	302	30
		TOFFO GARE	295	29
	Koussi	ADJAHOU	373	37
		AGAGA	73	07
		AHOGBEME	218	21
		HONLY	254	25
Zogbodomey (département du Zou)	Zogbodomey	ZADO ADAGON	444	44
		AHOUNDOME	166	17
		ZADO-GAGBE	239	24
		ZOGBODOMEY	1 249	125
	Massi	HLAGBA-DENOU	509	60
		LONME	244	24
		HLAGBA WASSA	565	56
		MASSI CENTRE	509	51
	Akiza	DON AZONLIN	188	19
		AKIZA	188	19
		DON AKADJAMEY	378	38
		GUEME SEME	182	18
	TanvèHessou	ADJOGON	248	24
		DON	614	61
		OUASSA	324	32
		TANWE HESSOU	158	16
Total	06	0 24	07 820	0 806

Source : Enquête de terrain (Septembre 2018)

Un total de 806 chefs de ménages a été interviewé dans le milieu de recherche y compris les personnes ressources telles que les chasseurs, collecteurs, transformateurs commerçants, Guérisseurs et autres riverains de la Lama. Le chef ou le représentant du ménage est choisi comme unité d'enquête car c'est le seul individu capable et susceptible de fournir des informations fiables et conséquentes. Outre ces catégories de personnes interrogées, il a été réalisé des entretiens avec différentes autorités administratives. Le tableau III présente les services parcourus et les responsables rencontrés.

Tableau III : Services déconcentrés/décentralisés parcourus et responsables interviewés

Services déconcentrés/décentralisés	Responsables interviewés	Nombre
DGEFC	Directeurs et autres cadres techniques	5
DGEC	Directeurs et autres cadres techniques	1
ONAB	Directeurs et autres cadres techniques	4
Direction Départementale du cadre de vie (Habitat et urbanisme)	Chef service urbanisme	1
ATDA	Directeurs et autres cadres techniques	4

Mairie	Chefs service affaires domaniales et environnement	1
Bureaux arrondissements	Chefs d'arrondissements	3
Administration locale	Chefs quartiers et personnes ressources	36
Total		55

Source : Résultat d'enquête, septembre 2019

Les données du tableau III permettent de comprendre qu'en dehors de la cible primaire, des responsables de différents services et structures déconcentrés ou décentralisés ont été interviewés. La cible secondaire est composée de cinquante-cinq (55) individus travaillant dans différents secteurs intervenant dans la gestion forestière ainsi que les élus locaux acteurs principaux du secteur forestier à la base au moment des enquêtes de terrain.

1.2.2. Analyse et évaluation de la diversité des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL)

Deux approches sont généralement utilisées pour générer un inventaire au niveau national et local des ressources phytogénétiques (Maxted *et al.*, 2009) cité par E. A. Assogbadjo, (2014, p.41) : l'approche numérisée et l'approche manuelle. Dans le cas du présent article, l'approche manuelle est utilisée. Cette approche a déjà été utilisée au Bhutan (Tamang, 2004) et aux Seychelles (Antoine, 2004) cité par E. A. Assogbadjo, (2014, p.61). Elle consiste à recenser toutes les espèces de PFNL. A cet effet, des séances de travail ont été organisées avec les responsables et les techniciens de ces structures, ce qui a permis de recenser tous les PFNL dont ils ont connaissance.

1.2.3-Identification des espèces de PFNL Prioritaires pour la valorisation

Quatre méthodes de priorisation sont utilisées et chacune de ces méthodes (Figure 2) combine 8 critères de priorisation (Tableau IV).

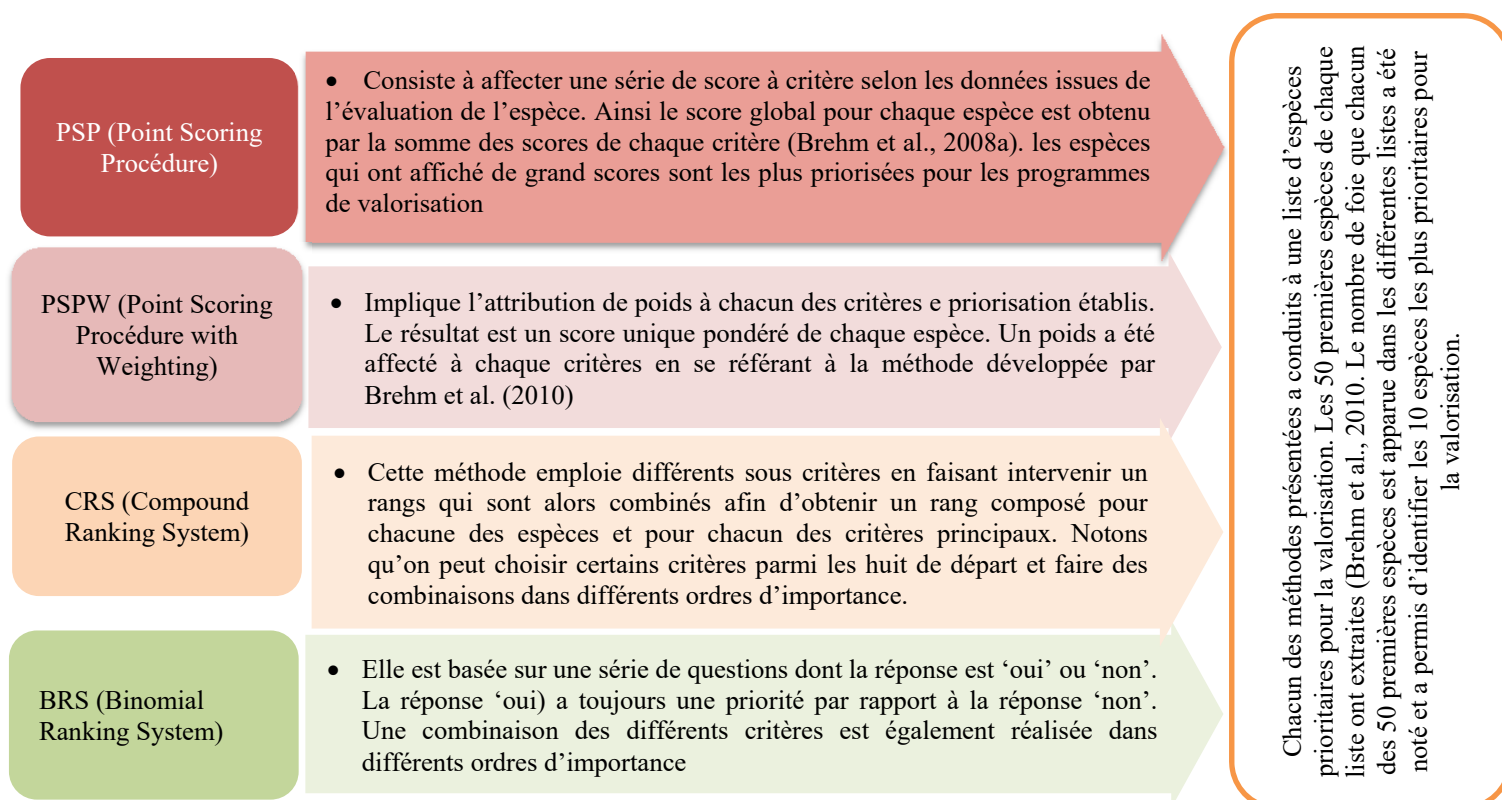


Figure 2 : Diagramme expliquant les quatre méthodes utilisées dans la sélection des espèces prioritaires.

Source : Adapté de Brehm *et al.* (2010) cité par E. A. Assogbadjo, (2014, p.65)

La méthodologie développée par Brehm *et al.* (2010) cité par E. A. Assogbadjo, (2014, p.65) et légèrement modifiée a été appliquée afin de ressortir les espèces prioritaires pour la valorisation. Il est important de souligner que seuls les fruitiers sauvages ont été pris en compte.

Tableau II V: Critères utilisés dans l'établissement des priorités de valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux dans les communes de Toffo et Zogbodomey

Critères	Explication	Evaluation du critère
Origine de l'espèce (autochtone, exotique)	L'espèce peut être autochtone ou introduite ou des doutes peuvent exister sur son origine	Les données ont été recueillies dans les articles, les livres, les thèses et mémoires disponibles. Quatre catégories ont été considérées : (a) Autochtone, (b) introduite, (c) existence de doute sur l'origine de l'espèce (g) pas de données
Valeur économique	A chaque espèce, une catégorie économique a été attribuée en tenant compte de la valeur économique et de l'importance de l'espèce	Les données ont été recueillies dans les thèses, mémoires, les livres et articles disponibles. Cinq catégories ont été considérées : (a) Nourriture, (b) fourrage (c) industriel (d) autres utilisations (e) aucune.
Valeur ethnobotanique	Le nombre et les types d'utilisation de chacune des espèces ont été considérés	Les données ont été recueillies dans les thèses, mémoires, les livres et articles disponibles. Les catégories ont été : (a) alimentaire (b) médicinal (c) cultuel/culturel, (d) Artisanal (e) socioéconomique (f) autres (g) pas de données
Distribution globale	Les données de distribution globale ont été considérées et les taxons donnés répartis en fonction de leur distribution	Dans ce cas la flore du Benin, les thèses, et les mémoires sont mis à contribution. Les catégories considérées sont la distribution à l'échelle de : (a) Monde (b) Afrique (c) Afrique de l'Est Ouest/ Nord/ Sud/ Centre (d) pas de données
Distribution nationale	Les données de distribution nationale ont été considérées et les taxons ont été répartis selon leur présence dans les différents départements et communes	La flore du Bénin a été utilisée. Les niveaux suivants ont été considérés : (a) 10 (b) 9 (c) 8 (d) 7 (e) 5 (f) 5 (g) 4 (h) 3 (i) 2 (j) 1 (k) pas de données
Statut de conservation	Les stratégies de conservation déjà existantes ou en cours ont été considérées	Les données sont recueillies dans les thèses, mémoires, les livres et articles disponibles. Les échelles considérées sont la conservation: (a) In situ (b) exsitu (c) autres ou (d) non conservé
Législation	Les législations, nationales ou internationales ont été prises en compte	Les données sont recueillies dans les thèses, mémoires, les livres et articles disponibles. Les catégories sont : (a) Locale, (b) nationale, (c) internationale ou (d) pas de données
Evaluation des menaces	Les catégories de menaces sur les espèces ont été considérées (IUCN, 2001 et liste rouge pour le Bénin)	La liste rouge de l'IUCN et celle du Bénin ont été consultées. Les catégories sont : CR : Danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évalué

Source : Traitement des données

1.2.4. Méthodes d'études de la diversité et des valeurs ethnobotaniques des espèces

➤ Calcul des valeurs d'usage ethnobotanique des différentes espèces

Les données collectées ont d'abord été regroupé par catégorie d'usage de chaque espèce végétale au moyen d'un score d'utilisation attribué par les répondants selon chaque catégorie d'usage. La grille d'appréciation utilisée est : 3 = espèce fortement utilisée ; 2 = espèce moyennement utilisée ; 1 = espèce faiblement utilisée ; 0 = espèce sans usage.

La valeur d'usage ethnobotanique unitaire (VUi) et la valeur d'usage ethnobotanique total (VUT) ont été calculées pour les espèces végétales suivant la méthode de calcul utilisée par Lykke *et al.* (2004) et Belem *et al.* (2008). La valeur d'usage ethnobotanique (VUi) d'une espèce au sein d'une catégorie d'usage est représentée par son score moyen d'utilisation au sein de la

catégorie d'usage. La valeur d'usage ethnobotanique totale (VUT), quant à elle, est calculée par la somme des valeurs d'usage d'une espèce au sein des différentes catégories d'usage. Leur intérêt réside dans le fait qu'elles permettent de déterminer de façon significative les espèces ayant une grande valeur d'utilisation et qu'il faudra considérer dans le dispositif d'aménagement participatif.

La Valeur d'Usage (VUi) des espèces a été calculée. En effet, la valeur d'usage d'une espèce au sein d'une catégorie d'usage est représentée par son score moyen d'utilisation au sein de la catégorie d'usage. Elle est calculée selon la méthode utilisée par Lykke (2004) et Belem (2008). Sa formule est :

$$VUi = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{n}$$

Vui = valeur d'usage de l'espèce i pour une catégorie donnée,
Si = score d'utilisation attribué par les répondants,
n = nombre de réponses positives pour une espèce dans une catégorie d'usage donnée.

La valeur d'usage totale (VUT) est aussi déterminée. La valeur d'usage totale d'une espèce est calculée par la somme des valeurs d'usage de cette espèce au sein des différentes catégories d'usage.

$$VUT = \sum_{i=1}^n VUi$$

VUT = Valeur d'Usage Totale de l'espèce ; VUi = Valeur d'usage d'une espèce i donnée pour une catégorie d'usage.

Pour cette étude, il y a 8 catégories d'usage et le score d'utilisation le plus élevé est 3. La valeur d'usage la plus basse est 0. En conséquence, l'échelle retenue pour l'appréciation est :

✓ Si $0 < VUT < 3$: l'espèce à faible valeur d'usage, Si $3 < VUT < 6$: l'espèce à moyenne valeur d'usage et Si $VUT \geq 6$: l'espèce à forte valeur d'usage.

❖ Critères de connaissance et de consommation

Les critères de connaissance et de consommation effective selon Ambe (2001) ont été combinés. Le niveau de connaissance et de consommation villageoise est estimé en pourcentage (Pr). Le pourcentage de chaque espèce a été calculé par le rapport du nombre de personnes reconnaissant l'espèce (n) au nombre total de personnes interrogées (N). Il est traduit par la formule : $Pr = (n / N) \times 100$. Cette analyse permet de répartir les espèces en trois classes :

Les espèces les plus connues et les plus consommées. Leur niveau de connaissance et de consommation villageoise (Pr) est compris entre 50 et 100 % ; Les espèces moyennement connues et consommées (Pr = 25 à 50 %) ; Les espèces peu connues et peu consommées (Pr = 0 à 25 %).

❖ Critère de l'état d'abondance des espèces

L'appréciation de l'abondance a été obtenue grâce aux scores d'abondances attribuer par les répondants et les observations réalisées sur le terrain. La grille d'appréciation utilisée est : V = espèce très abondante ; IV = espèce abondante ; III = espèce peu abondante ; II = espèce faiblement abondante ; I = espèce rare.

II. RÉSULTATS

2.1. Résilience liée à la Biodiversité et à l'usage alimentaires des PFNL comme réponses à l'atténuation des effets de l'instabilité pluviométrique sur la production vivrière des populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama

2.1.1. Biodiversité des PFNL de la forêt classée de la Lama Au total,
162 espèces réparties en 142 genres et 67 familles ont été identifiées. La figure 3 en présente les familles les plus représentées (figure 3).

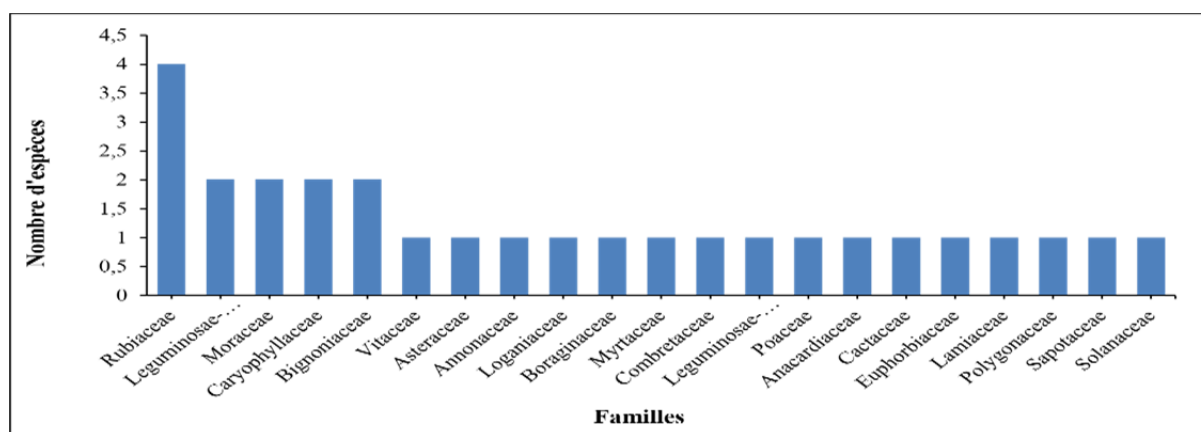


Figure 3 : Principales Familles de PFNL recensées.

La figure 3 montre que les familles les plus représentées sont les Rubiaceae (04 espèces), les léguminosae-Mimosaoideae, Moraceae Caryophyllaceae, Bignoniaceae (02), Vitaceae, Asteraceae, Annonaceae, Loganiaceae, Boraginaceae, Myrtaceae, Combretaceae, Leguminosae-caesalpinioideae, Poaceae, Anacardiaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Sapotaceae, Solanaceae. La moyenne de toutes les espèces par famille est de : 1,4.

2.1.2.Diversité et usage des organes utilisés

Les divers organes utilisés par les populations sont les racines, les feuilles, le fruit et l'écorces (figure 4).

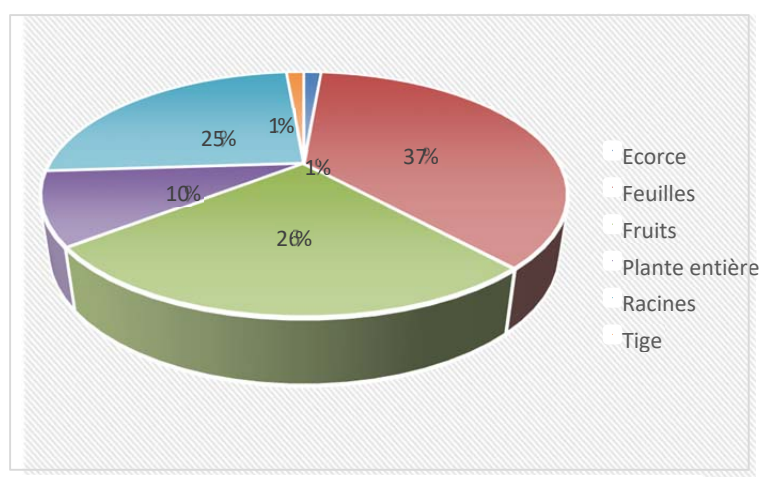


Figure 4 : Organes des espèces utilisés

La figure 4 montre que les feuilles sont les organes les plus utilisés avec une proportion de 37 %. Ceci peut être dû à la facilité de cueillette des feuilles et de leur usage multiple. Les fruits suivent avec 26 %. La plante entière et la racine occupent respectivement 10 % et 25 %. 1% pour la tige et l'écorce. Il faut retenir alors que la tige et l'écorce sont les organes les moins utilisés, ceci peut être dû aux difficultés liées à leur récolte.

2.1.3. Usage alimentaires des PFNL comme réponses à l'atténuation des effets de l'instabilité pluviométrique sur la production vivrière des populations rurale riveraines de la forêt classée de la Lama

Selon les enquêtes de terrain, ils sont 162 espèces et font partie des ressources naturelles utilisées comme PFNL par environ 80% des populations rurales au quotidien surtout en période de soudure et ou de sécheresse comme plantes médicinales (6 %) ; Nourritures (24 %) et artisanale (plantes ornementales, de l'énergie, des matériaux de construction, des équipements de pêche, des biens et des ustensiles 18 %)

Les divers organes des plantes sont utilisés dans divers domaines, tels que les domaines alimentaire, médicinale, artisanal ou comme main d'œuvre (figure 5).

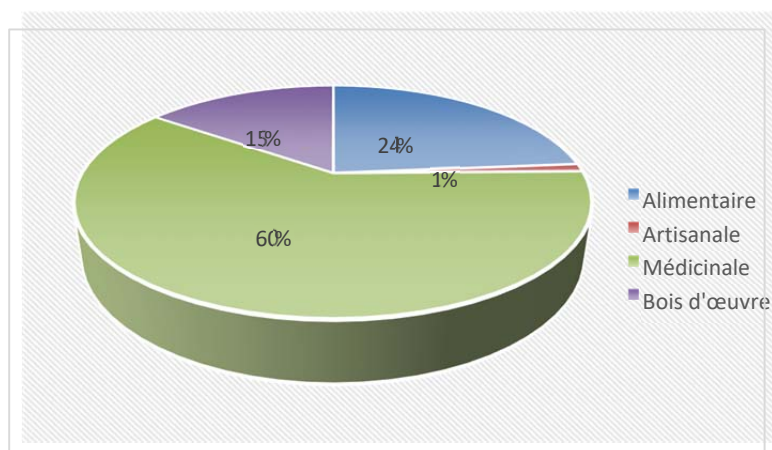


Figure 5 : PFNL par catégorie d'usage

La figure 5 montre que les PFNL sont plus utilisés à des fins médicinales avec une proportion de 60% ; viennent ensuite l'usage alimentaire 24%, l'usage du bois d'œuvre 15%, et enfin l'usage artisanale avec 1%. Il ressort alors que les plantes sont plus utilisées pour leur vertu médicinale.

Dans le domaine alimentaire, ces organes sont consommés par les populations.

Cependant la planche 2 présente quelques PFNL utilisés dans les domaines alimentaires et médicinales par populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama face aux changements climatiques.

La planche 1 présente quelques fruits de la forêt classée de la Lama dans les communes de Toffo et Zogbodomey.



Planche 1: Quelques usages des produits forestiers non ligneux par les populations : néré (*Parkia biglobasa*)

Prise de vue : BONOU D. mars 2018

De l'examen de la planche 6, la photo 6.1 montre les fruits du néré (*Parkia biglobasa*) qui sont encore en grappe sur l'arbre. Tandis que la photo 6.2 montre les fruits de *Annona senegalensis* qui sont en grappes. Ces fruits sont mûres mais pas encore mûres.

2.1.4. Valeur d'usage totale

Le test d'ANOVA a été utilisé pour montrer les valeurs d'usages totales et la différence des fréquences d'utilisation des espèces entre les hommes et les femmes dans les communes de Toffo et Zogbodomey, n'est pas significative. Il permet de dégager les espèces à forts potentiels d'usage ethnobotanique pour l'ensemble des six (06) catégories d'usages. Le tableau V présente les résultats du test d'ANOVA et montre que la différence des fréquences d'utilisation des espèces entre les hommes et les femmes dans les communes de Toffo et Zogbodomey, n'est pas significative.

Tableau V: Fréquence d'utilisation des espèces par les hommes et les femmes

	hommes	femmes	p
Effectifs des répondants	50,00	49,00	0,06
Score moyen d'utilisation	1,86	2,25	
Ecart type	1,09	0,86	

L'examen du tableau I montre que le score moyen d'utilisation des espèces chez les hommes est de 1,86 tandis qu'il est de 2,25 chez les femmes avec $p = 0,06$. Il permet de dégager les espèces à forts potentiels d'usage ethnobotanique pour l'ensemble des six (06) catégories d'usages. Les femmes du secteur d'étude utilisent plus les espèces que les hommes. Les valeurs d'usage varient de 0 à 2,67. Les espèces à forts potentiels sont : *Sarcocephalu latifolius* (VUT = 2,67), *Ficus capreifolia* (VUT = 2,00), *Strychnos spinosa* (VUT = 1,60), *Tridax procumbens* (VUT = 1,33), *Annona senegalensis* (VUT = 1,20). Ces valeurs varient en fonction du nombre d'usage pour les espèces.

2.2. Résilience liées aux activités génératrices de revenus (AGR)

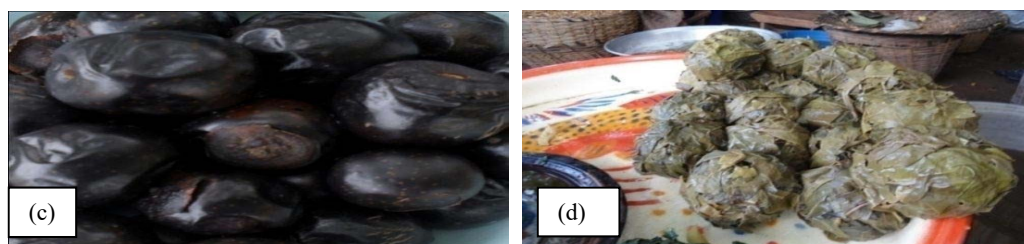
2.2.1. Commercialisation des PFNL

La commercialisation des PFNL (feuilles, les fleurs, les fruits, les écorces, les racines, les tiges non lignifiées, la sève, la gomme, les résines, les champignons, le miel, les insectes, la viande de brousse) est une activité rémunératrice de revenus bien que majoritairement exercée dans l'informelle par les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama. Actuellement l'importance socio-économique des PFNL dans le contexte des changements climatiques est unanimement reconnue. Avec les changements climatiques et ses conséquences sur les populations rurales et les difficultés économiques croissantes de ces populations, le niveau de dépendance vis-à-vis des PFNL a augmenté considérablement. Cependant, rares sont les ménages agricoles des communes de Toffo et Zogbodomey qui soit incapable de fournir des données statistiques liées à la commercialisation des PFNL. Selon les informations du secteur d'étude, les plantes « sauvages » participent à la satisfaction des besoins en matière de santé et d'alimentation de 80% des personnes qui vivent dans ces localités. Les Organes les plus vendus sont les feuilles et les fruits. Ces espèces végétales de par la vente de leurs feuilles et fruits détiennent d'énormes potentialités économiques, potentialités non seulement bénéfiques pour les populations rurales face aux effets néfastes des changements climatiques mais aussi pour les populations urbaines (notamment les commerçants de ces organes) qui appartiennent à la classe des acteurs de dynamisation de la commercialisation de ces organes. Les PFNL sont vendus dans les villages d'investigation, les communes environnantes et les pays voisins comme le Nigeria, le Togo, le Niger Ces PFNL sont entre autres le Baobab (*Adansonia digitata*) ; du Néré *Parkia biglobosa* ; le rônier (*Borassus aethiopum* Mart) ; le prunier noir (*Vitex doniana* Sweet) ; (*Dialium guineense*) ; les PFNL destinés à des services tels que la construction et l'artisanat et vannerie ; les PFNL d'origine végétale et produits naturels utilisés dans la pharmacopée traditionnelle ; les PFNL d'origine animale (du miel) ; les gibiers ou viande de brousse ; les poissons d'eau douce ; les PFNL d'origine animale utilisés dans la pharmacopée traditionnelle les PFNL de l'agroforesterie plantations ; comme le palmier à huile (*Elaeisguineensis*) ; les feuilles d'emballages ; de l'oranger (citrus sp rutacées) ; du noix de coco (cocos nucifera). La planche 2, montre les photos de quelques PFNL utilisés et commercialisés par les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama face aux changements climatiques.



(a) Le Néré sec consommable

(b) : Le Afintin, produit protidique issu du Néré



(a) Fruits de du vitex et (b) des Boules de folioles précuites sur étalage



(e) Fruit de *Dialium guineense* Willd sur les marchés du secteur d'étude

Planche 2 : Quelques PFNL utilisés et commercialisés par les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama face aux changements climatiques.

Prise de vue : Bonou D., septembre 2019.

La planche 2, montre les photo des fruits de du vitex et des Boules de folioles précuites ; des fruits de *Dialium guineense* Willd sur les marchés ; les fruits du néré (*Parkia biglobosa*) et les graines du néré transformées en moutarde.

2.2.2. Chaîne d'approvisionnement des PFNL

L'importance socio-économique des PFNL pour les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama face aux changements climatiques dans les communes de Toffo et Zogbodomey est unanimement reconnue et n'est plus à démontrer. Le développement de cette filière passe forcément sa valorisation par ces populations locales surtout dans le contexte des changements Climatiques. Une grande partie d'entre eux fait déjà l'objet d'utilisations immédiates non marchandes ou commercialisées sur place et est aussi intégrée dans la culture locale. La figure 6 présente la chaîne d'approvisionnement des PFNL dans les communes de Toffo et Zogbodomey et au Bénin.

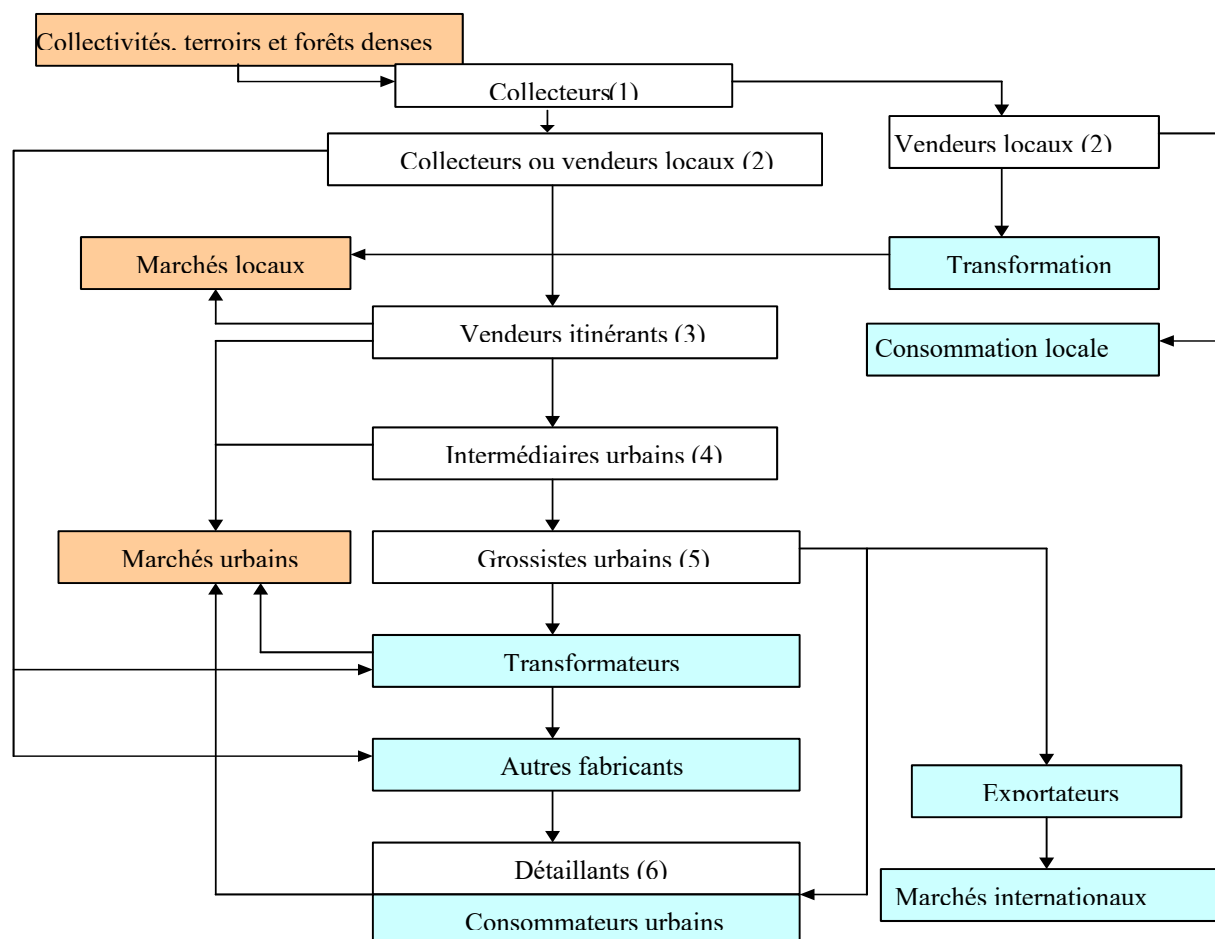


Figure 6 : la chaîne d'approvisionnement des PFNL dans les communes de Toffo et Zogbodomey et au Bénin.

Il ressort de cette figure de la chaîne d'approvisionnement des PFNL dans les communes de Toffo et Zogbodomey et au Bénin qu'il y a six grandes catégories d'acteurs (collecteurs et vendeurs grossistes et détaillants) qui sont impliqués dans l'approvisionnement des PFNL et qui mettent en jeu les d'autres acteurs (les praticants) et les marchés d'approvisionnement et de commercialisation locaux, nationaux voir régionaux.

2.2.3. Estimation de la valeur économique de la commercialisation des PFNL

Le rôle économique des PFNL peut se développer grandement si les produits cités ci-dessus sont mieux valorisés les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama dans les communes de Toffo et Zogbodomey surtout dans le contexte des changements Climatiques. Une grande partie d'entre eux fait déjà l'objet d'utilisations immédiates non marchandes ou commercialisées sur place et est intégrée dans la culture locale. En revanche, quelques-uns peuvent procurer des revenus monétaires importants sous réserve de certaines conditions, en particulier de trouver des débouchés sur des marchés extérieurs. Les revenus les plus importants sont, d'une part ceux qui procurent des produits qui font l'objet d'une intense consommation locale et qui fournissent des composants dérivés utilisés, après une légère transformation sur place.

Cependant, malgré l'absence de données suffisamment fiables pour quantifier la production, le tableau VI présente une estimation de la productivité annuelle totale réelle et potentielle des groupes de PFNL et leurs rentabilités dans les communes de Toffo et Zogbodomey.

Tableau VI : Estimation de la productivité annuelle totale réelle et potentielle des groupes de PFNL et leurs rentabilités.

PFNL	Prod. réelle (en FCFA) / An	Prod.potentielle (en FCFA) /An
LIEGE	13 750 000	19 135 000
SYLVO-PASTORALISME	29 021 684	60 458 081
FAUNE SAUVAGE	5 211 527	13 873 632
HERBORISTERIE et Fruits	46 546 965	74 528 120
MIEL DOUX	2 546 910	4 528 120
CHAMPIGNONS	757 827	1 420 967
Total	97 834 913	178 472 040

Source : Enquêtes de terrain, septembre 2018

En terme de rentabilité, si l'on considère dans leur ensemble tous les produits concernés par cette étude, on obtient une production réelle, soit un quota annuel, équivalent à 97 834 913 millions de francs CFA. La production théorico-potentielle est estimée à 178 472 040 millions de francs CFA (valeurs approximatives arrondies à la centaine de millions supérieure). Aussi, selon les enquêtes de terrain, Il a été observé qu'une famille moyenne tire environ la moitié de ses revenus annuels des PFNL, 18 % de l'agriculture, 18 % d'autres sources d'emploi et 13 % de l'élevage.

2.2.4. Destinations des revenus de la commercialisation des PFNL

La commercialisation des PFNL permet aux populations rurales de tirer quelques avantages. La figure 7 montre la destination des revenus tirés de la commercialisation des PFNL.

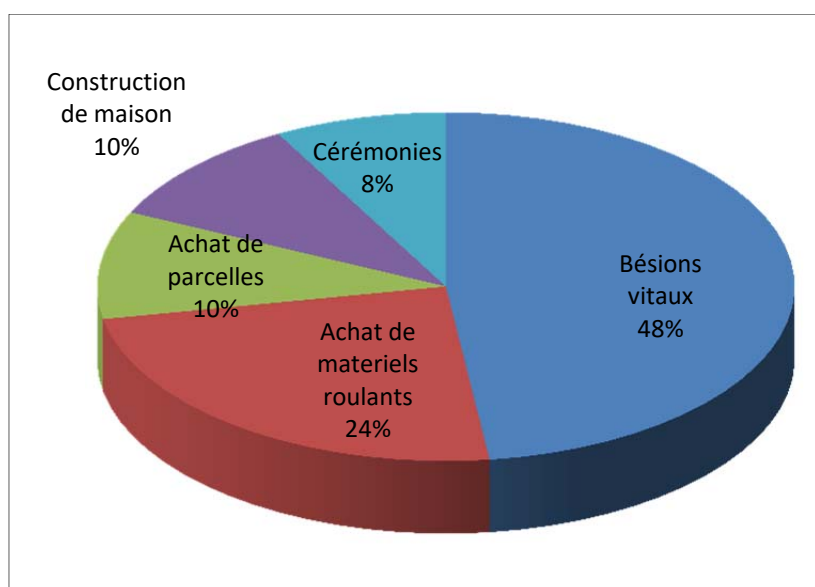


Figure 7: Destinations des revenus des transporteurs ou chargeurs

Source : enquête de terrain, septembre 2019

L'examen de la figure 40 permet de comprendre que plusieurs réalisations sont faites de ces revenus. Les 48 % des transporteurs ont avoué avoir satisfait des besoins vitaux qui passent par le quotidien (se loger, se soigner, se nourrir, se vêtir et scolariser les enfants). En plus, les 24 % ont affirmé que ces revenus sont destinés à l'acquisition des biens d'équipement tels que les moyens de déplacement (moto, véhicule, pousse-pousse). 10 % des transporteurs utilisent respectivement des revenus pour la construction des maisons et l'achat des parcelles.

2.3. Mesures de résilience des changements climatiques liées à la présence de la forêt classée de la Lama et des PFNL

Dans le cadre de notre recherche dans les communes de Toffo et Zogbodomey, selon 90 % des enquêtés (populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama), six cas d'adaptation basée sur les écosystèmes, avec une attention particulière à la présence de la forêt classée de la Lama et les PFNL ont été mis en évidence.

- la forêt classée de la Lama et les arbres fournissent des biens comme les PFNL et les bois de chauffage aux populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama leur
- permettant de faire face ou se préparer à des chocs climatiques.

la forêt classée de la Lama (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) dans les parcelles agricoles régulent l'eau et le microclimat (températures plus douces, vents moins violents, absence de sécheresse atroce ou régularité des pluies annuelles peut être male réparties etc.)

- Les arbres de la forêt classée de la Lama et ses environs (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) dans les parcelles agricoles ou non, protègent les sols contre l'érosion et pour une agriculture plus résiliente aux variations climatiques.
- la forêt classée de la Lama (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) régulent les régimes hydrologiques et protègent de l'érosion pour des impacts réduits des variations climatiques sur les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama.
- la forêt classée de la Lama (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) protègent les ressources en eau (marigots, mares, ruisseaux) du secteur d'étude contre les menaces liées au climat (tempêtes ou vagues dont l'impact peut augmenter avec la montée du niveau des eaux) .
- la forêt classée de la Lama et les arbres (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) régulent les régimes hydrologiques et les températures (par exemple pendant les saisons sèches)
- Les forêts (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) ont un effet sur le climat : un effet de baisse des températures par l'évapotranspiration et un effet sur le recyclage des précipitations.
- Selon une dizaine de populations rurales riveraines intellectuelles de la forêt classée de la Lama et que cette forêt et les arbres (autrefois protégés et conservées par l'exploitation des PFNL) contribuent à la séquestration de carbone qui d'ailleurs est la solution la plus appropriée aux changements climatiques.

Il faut donc retenir de tout ce qui précède que comme toutes autres forêts tropicales procurent à travers les PFNL d'importants services écosystémiques à diverses échelles :

- des services locaux (comme les PFNL, la pollinisation et la beauté du paysage, le bois) « Adaptation », des services régionaux (comme les services hydrologiques) et mondiaux (comme la séquestration de carbone qui d'ailleurs est la solution la plus appropriée aux changements climatiques) « atténuation ».

La figure ci-dessous présente la synthèse de cette contribution écologique des PFNL face aux changements climatiques en thème d'adaptation et d'atténuation).

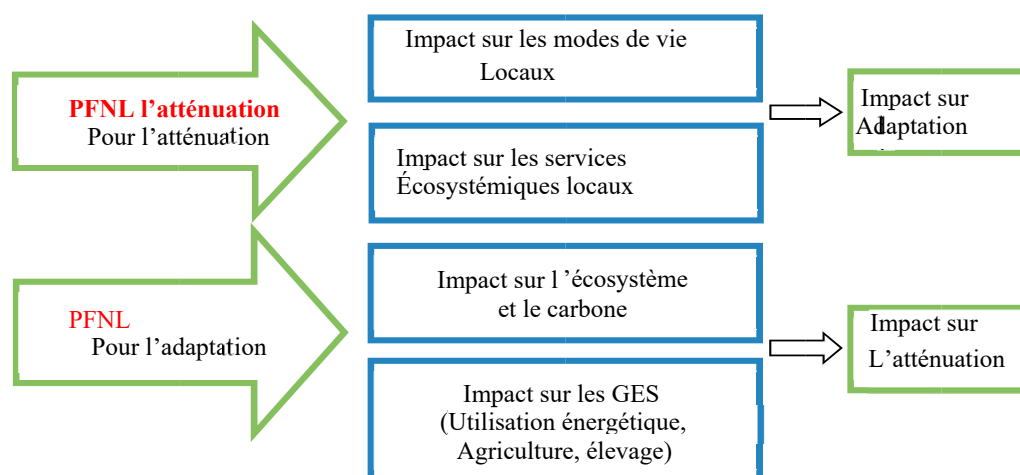


Figure 8: contribution écologique des PFNL face aux changements climatiques (adaptation et atténuation).

Selon les enquêtes de terrain, les ménages ont inclus des produits forestiers dans leur alimentation et généré 42 % de leurs revenus par leur vente. Dans les zones rurales des communes de Toffo et Zogbodomey, la collecte de produits forestiers est une stratégie pour faire face aux conséquences d'inondations.

En conséquence, le développement du secteur des PFNL serait une voie intéressante, une stratégie efficace de résilience des populations rurales face aux changements climatiques. Leur contribution écologique en ce sens passe par leur importance à aider ces dite population des communes de Toffo et Zogbodomey à relever trois défis majeurs à savoir : la conservation de la biodiversité, la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire (adaptation et atténuation des changements climatiques).

III. DISCUSSION

➤ Usages des PFNL dans les communes de Toffo et Zogbodomey

L'analyse des usages des PFNL des communes de Toffo et Zogbodomey a montré que les populations enquêtées connaissent et utilisent un grand nombre de PFNL soit 192 espèces. Cependant, les usages qu'elles réservent à ces espèces sont très diversifiés. Ces usages sont regroupés en quatre (04) catégories : médicinal, alimentaire, artisanat, et bois d'œuvre. Certains PFNL ont des usages multiples. D'autres, par contre, ont des usages spécifiques.

Certains travaux réalisés ne prennent en compte que l'usage alimentaire comme le témoigne les travaux de A. Akoègninou et al. (2006, p.58), T. C. Codjia et al., 2003, p.15, A. E. Assogbadjo, (2000, p.79). Mais dans d'autres diverses catégories d'usage ont commencé par être pris en compte, M. E. Dossou (2010, p.13) a considéré cinq (07) usages, et M. Amontcha et al. (2011, p.13) en ont considérés six (06). Le nombre d'usage considéré par ces auteurs sont supérieur à ceux pris en compte dans le cadre de cette étude qui est de quatre (06) usages. Cet écart se constate par le fait que les travaux de ces auteurs prennent en compte l'usage bois d'œuvre, ce qui est réfuté dans le cadre des PFNL. Contrairement aux espèces alimentaires, les espèces à usage médicinal sont plus importantes en nombre et leur proportion est supérieure à celles alimentaires (60 % contre 24 % soit 56 espèces médicinales contre 22 alimentaires). Des résultats similaires sont obtenus par B. Sinsin & L. Owolabi, 2001, p.23). A. E. Assogbadjo et al. (2014, p.19); 75 % pour les espèces médicinales contre 52,08 % pour celles alimentaires). Les deux (02) autres catégories ont des proportions moins élevées comme dans la plupart des travaux.

Ces résultats corroborent les acquis de la FAO (2001, p.107) qui confirme qu'environ 80 % de la population des pays en voie de développement utilisent les PFNL pour se soigner et se nourrir. La présente étude fournit des informations en ce qui concerne les PFNL sur plusieurs plans : alimentaire, bois d'œuvre, artisanal, et médicinal. De tels usages indiquent clairement que les populations concernées exploitent pleinement les PFNL pour leurs besoins vitaux et pour faire face aux problèmes du vécu quotidien. Cela suggère une utilisation rationnelle des écosystèmes naturels pour assurer un approvisionnement régulier et soutenu. Ainsi, il ressort donc que les espèces végétales non ligneuses présentent les caractéristiques spécifiques.

➤ **Importance écologique des PFNL dans les communes de Toffo et Zogbodomey**

Sur le plan écologique la contribution des PFNL face aux changements climatiques passe par l'adaptation et l'atténuation. Le présent travail de recherche révèle que les forêts tropicales procurent notamment la forêt classée de la Lama dans les communes de Toffo et Zogbodomey à travers les PFNL offrent d'importants services écosystémiques à diverses échelles : des services locaux (comme les PFNL, la pollinisation et la beauté du paysage, le bois) « Adaptation » et des services mondiaux (comme la séquestration de carbone qui d'ailleurs est la solution la plus appropriée aux changements climatiques), en passant par les services régionaux (comme les services hydrologiques) « atténuation ». A ces titres, ces résultats sont semblables à ceux de A. E. Assogbadjo, (2014, p.65) qui expliquent que contrairement au bois d'œuvre, mais dépendant des forêts, les PFNL associés aux produits agricoles, comme le manioc et les plantations font partie intégrante du mode de vie des communautés. F. Berkes, (2016, p. 56), à travers leurs études dans la forêt classée des monts Kouffé ont confirmé les résultats de la présente étude quand ils affirmaient que les forêts tropicales jouent un rôle important dans la régulation du climat mondial, car elles séquestrent une large quantité de carbone, environ 200 milliards de tonnes dans la végétation (soit 45 % du carbone séquestré dans la végétation du monde) et autant dans les sols jusqu'à une profondeur d'un mètre (soit 11 % du carbone dans les sols du monde). Ces résultats sont proches de ceux révélés par les études de B. Sinsin et al., (2015, p.16) et W. H Afouda, (2016, p.61) qui ont respectivement montrés que plus de 80% des carbonés produits sont séquestrés par couvert Forestier à travers l'expérience pratique faites avec la végétation dans la confluence Ouémé-Okpara (Bénin). Ainsi les PFNL aident les populations rurales à relever trois défis majeurs dont la conservation de la biodiversité (adaptation et atténuation) face aux changements climatiques. Aménager à cet effet les forêts pour les produits multiples qu'elles renferment, notamment les PNFL, et leur donner une valeur ajoutée au niveau local et national sont deux des enjeux les plus pressants que doit affronter les politiques locales nationales pour assurer la résilience des populations rurales face aux Changements Climatiques. Le rôle prépondérant des PFNL au niveau local a déjà retenu l'attention des décideurs au sommet de Rio Janéiro en 1992 « ressources dont le développement peut concilier la conservation de la biodiversité et l'amélioration du bien-être des populations ». Aussi la FAO affirmait déjà en 1989 que « il est déjà largement connu que les aliments et les fourrages fournis par la forêt naturelle sont particulièrement importants dans les systèmes agricoles soumis aux aléas des saisons, comme compléments nutritionnels et comme aliments de disette en cas de sécheresse ou autres éventualités ».

IV. CONCLUSION

La présente recherche a permis de mettre en évidence la biodiversité et usage des produits forestiers non ligneux PFNL par les populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama dans les communes de Toffo et Zogbodomey. AU total, 162 espèces réparties en 142 genres et 67 familles ont été identifiées et utilisées par populations rurales au quotidien sur le plan ethnobotanique et culturelles comme plantes médicinales (60 %) ; Nourritures (24 %) et artisanale et font objet d'échanges commerciaux de grande envergure pour la satisfaction de leurs besoins de subsistance et de revenus et d'emploi.

La forêt classée de la Lama procure à travers les PFNL d'importants services écosystémiques à diverses échelles : des services locaux (comme les PFNL, la pollinisation et la beauté du paysage, le bois) « Adaptation » et des services mondiaux (comme la séquestration de carbone qui d'ailleurs est la solution la plus appropriée aux changements climatiques), en passant par les services régionaux (comme les services hydrologiques) « atténuation ». A ces titres, les PFNL aident à relever trois défis majeurs à savoir : la conservation de la biodiversité, la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire (adaptation et atténuation) face aux changements climatiques.

Aménager à cet effet les forêts et donner une valeur ajoutée au PNFL au niveau local et national sont deux des enjeux que doivent affronter les politiques locales nationales pour faire face à la résilience des populations rurales riveraines de la forêt classée de la Lama.

RÉFÉRENCES

- [1] Azokpota Paulin (2012) : Technologie de transformation des 7 espèces forestières prioritaires non ligneuses : deuxième rapport de consultation. « Projet d'Appui à la promotion et à la valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux » (PA-PFNL) au Bénin : (PCT/BEN/3305). 82p.

- [2] Azokpota Paulin (2005) : Etude de la dynamique physico-chimique et microbiologique de la fermentation des grains de néré (*Parkia biblobosa*) pour la production de l'afitin, de l'iru et du sonrou au Bénin, Thèse de Doctorat Unique, Université Agricole et Vétérinaire de Copenhague, Université d'Abomey-Calavi, 174p
- [3] Achigan-Dako Enoch. Sognigbé N'Danikou. Dansi Ambroise (2009): Traditional vegetables in Benin: diversity, distribution, ecology, agronomy, and utilization. The Darwin Initiative project and the International Fondation for science. 254p.
- [4] Adjanohoun Edouard, Akoègninou Akpovi, Chadaré, Flora Josiane, Zohoun Théodore (1989) : Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Bénin. ACCT, Paris : 895p.
- [5] Adomou Aristide (2006): Phytosociological and chorological approaches to phytogeography: a mesoscale study in Benin. *Systematics and Geography of Plants* 76: 155–178.
- [6] Amontcha Maximenne, Lougbegnon Toussaint, Cledjo Placide. Fagbemi. Ogouwale Euloge (2011) : Diversité et exploitation des ressources végétales de la réserve naturelle de l'arrondissement de Zinvié. Actes du 3^{ème} Colloque des Sciences, Cultures et Technologies de l'UAC-Bénin, 183-205 p.
- [7] Assogbadjo Archille Euphrème (2000) : Etude de la biodiversité des ressources forestières alimentaires et évaluation de leur contribution à l'alimentation des populations locales de la forêt classée de la Lama. Thèse d'ingénieur agronome, FSA, UAC. 167 p.46
- [8] Assogbadjo Archille Euphrème (2014) : Stratégie Nationale et plan d'actions de valorisation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) prioritaires du Bénin : cas des fruitiers sauvages. Rapport du Projet d'Appui à la Promotion des Produits Forestiers Non Ligneux PAP-PFNL, FAO-DGRFN, 143 P..
- [9] Codjia Jean T. Claude, Assogbadjo Archille Euphrème et Mensah Guy Appollinaire., 2003 : Diversité et valorisation au niveau local des ressources forestières alimentaires du Bénin. *Cahier d'Agriculture* 12 : p 321-331.
- [10] Dan Celine, Sinsin Brice (2007) : Flore et végétation de la forêt marécageuse de Lokoli (Zogbodomey, Bénin), Rapport Annuel 633-64 p.
- [11] Dansi Ambroise, Vodouhè Roger, Adoukonou-Sagbadja Henri, Akouègninou Akpovi (2008) : Biodiversité des légumes feuilles traditionnels consommés au Bénin. Bibliothèque nationale, Bénin. 174p.
- [12] Sinsin Brice (2015) : Dynamique paysagère de la Forêt Classée de la Lama au Sud du Bénin. *Tropicultura*, 201 8, 36, 2, 21 7-231.