

## Contraintes liées à la gestion post-récolte des produits forestiers non ligneux (PFNL) d'importance économique en milieu paysan dans la province du Ziro au Burkina Faso

Siébou François Kambou<sup>1</sup>, Oswald Gilbert Dingtounda<sup>1</sup>, Kilo Francine Marina KI<sup>1</sup>, Koi Wenceslas Kam<sup>2</sup>, Antoine Sanon<sup>1</sup>, Zakaria Ilboudo<sup>1\*</sup>

<sup>(1)</sup>Université Joseph KI-ZERBO. Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, UFR/SVT. 06 BP 9499 Ouagadougou 06 (Burkina Faso). E-mail : il\_zakaria@yahoo.fr

<sup>(2)</sup>Université de Fada N'Gourma. Institut Supérieur du Développement Durable. BP 54 Fada N'Gourma (Burkina Faso).

Reçu le 12 septembre 2022, accepté le 07 octobre 2022, publié en ligne le 29 octobre 2022

### RESUME

**Description du sujet.** Au Burkina Faso, les fruits et graines des espèces d'arbres pourvoyeuses de PFNL sont généralement dépréciés par plusieurs contraintes et plus particulièrement par des ravageurs.

**Objectif.** L'étude vise à identifier les différentes contraintes liées à l'exploitation des PFNL en milieu paysan dans la province du Ziro.

**Méthodes.** Un questionnaire assisté par un intervieweur a été administré de façon individuelle à 140 producteurs sélectionnés de façon aléatoire.

**Résultats.** Les résultats obtenus ont montré que les amandes de karité, les graines de néré et les gousses de tamarin, sont les PFNL les plus exploités par la gente féminine. Les amandes de karité séchées sont stockées préférentiellement dans des sacs en polypropylène (82,61 %). Pour la majorité des exploitants (57,67 %), les insectes représentent les principaux agents de dégradation des stocks et leurs activités biologiques commencent depuis la production. Les dégâts occasionnés aux amandes sont des perforations (67,7 %) suivies des pourritures. Pour réduire les dégâts des insectes sur les amandes de karité, certains producteurs utilisent les cendres de bois pour la conservation. Mais la majorité des exploitants conserve sans appliquer une méthode de lutte.

**Conclusion.** Ces résultats montrent que les insectes constituent un problème majeur dans la valorisation des PFNL et le développement des méthodes de gestion intégrée de ces bio-agresseurs s'avère indispensable.

**Mots-clés :** Produits forestiers non ligneux, gestion des stocks, ravageurs, Burkina Faso.

### ABSTRACT

**Constraints related to the management of economically important non-timber forest products (NTFPs) in the Ziro province of Burkina Faso**

**Description of the subject.** The fruits and seeds of NTFP-producing tree species are generally depreciated by several constraints, particularly pests. In Burkina Faso.

**Objective.** The objective of this study is to identify the various constraints related to the exploitation of NTFPs in the farming environment of Ziro province in Burkina Faso.

**Methods.** An interviewer-assisted questionnaire was administered individually to 140 randomly selected producers.

**Results.** The results obtained showed that shea kernels, seeds of *Parkia biglobosa* and tamarind pods are the NTFPs most exploited by women. Dried shea kernels are stored preferentially in polypropylene bags (82.61 %). For the majority of farmers (57.67 %), insects are the main agents of stock degradation and their biological activities begin during production. Damage to almonds is perforations (67,7 %) followed by rotting. To reduce insect damage to shea kernels, some producers use the wood ashes for preservation. But the majority of operators keep without applying a control method.

**Conclusion.** These results show that insects are a major problem in the valorisation of NTFPs and the development of integrated management methods for these pests is essential.

**Keywords :** Non-timber forest products, stock management, insect pest, Burkina Faso.

## 1. INTRODUCTION

L'Afrique subsaharienne est l'une des régions les plus fragiles au monde sur le plan de la sécurité alimentaire (FAO *et al.*, 2018). Ces auteurs indiquent que le nombre de personnes sous-alimentées dans cette région est passé de 181 millions en 2010 à près de 222 millions en 2016, soit une augmentation de 22,6 % en six ans. Dans cette contrée du monde, la majeure partie de la population vit au dépend de l'agriculture pluviale et de l'élevage. Cette région regorge d'autres potentialités économiques telles que les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) qui peuvent contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire.

Au Burkina Faso, la promotion des PFNL est une des priorités parmi les interventions de l'Etat dans le but de réduire l'insécurité alimentaire et d'améliorer le niveau des revenus, surtout en milieu rural (MECV, 2010). Au niveau des ménages ruraux, il a été estimé qu'après l'agriculture (37 %) et les produits de l'élevage (24 %), les Produits Forestiers Non Ligneux constituent la troisième source de revenus (23 %) (APFNL/MEDD, 2012). De nombreuses initiatives de valorisations des PFNL en matière de transformation et de commercialisation sont aussi en cours, surtout avec les systèmes d'appui conseil, de formation et de recherche.

En 2016, l'apport financier des produits forestiers non ligneux à l'économie nationale était estimé à 271,85 milliards de FCFA (MEEVCC, 2017). En termes d'emplois, cette étude a montré que les activités de collecte et de transformation des PFNL ont généré 566 353 emplois ouvriers dont 387 694 féminins et 178 659 masculins, répartis sur le territoire national. En effet, les amandes de karité et leur produit représentent le quatrième produit d'exportation après l'or, le coton et le bétail, contribuant pour environ 6 millions d'USD à l'économie nationale. *Adansonia digitata* L., *Parkia biglobosa* (Jacq.), *Tamarindus indica* L., *Bombax costatum* Pellegr. & Vuillet, *Acacia macrostachya* Rchb. ex DC, *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile, *Saba senegalensis* (A.DC.) Pichon, *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. et *Ziziphus mauritiana* Lam., représentent les neuf espèces dont les PFNL sont essentiels à la survie des populations, et sont considérées comme des filières prioritaires des PFNL. Les différentes parties de ces espèces (fruits, fleurs et graines) entrent dans l'alimentation de la population Burkinabé, surtout en milieu rural et pourraient de ce fait contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire.

Cependant, les fruits et graines de la plupart de ces espèces font l'objet des attaques d'insectes pendant

la période de production et après (Millogo-Rasolodimby et Guinko, 1996). A la récolte, 15 à 65 % des fruits de l'arbre à karité peuvent être impropres à la consommation (Lamien, 2006). Zida *et al.* (2019) ont également indiqué de cas de l'infestation des fruits du karité par des Tephritidae. Cependant, aucune étude n'a fait allusion à l'infestation des amandes de karité par les insectes. Les problèmes entomologiques pourraient compromettre la valorisation de la filière karité et la disponibilité des amandes.

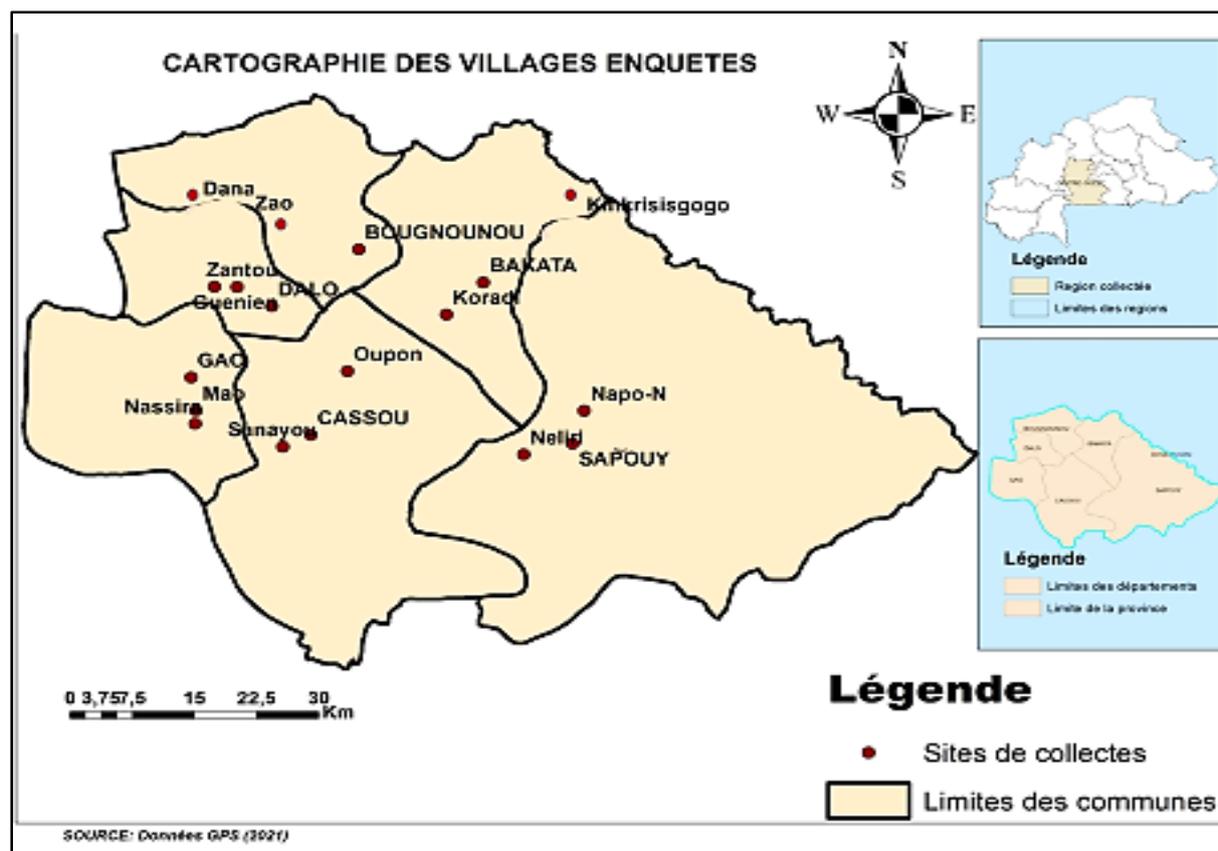
Les différentes pratiques d'exploitation des PFNL et celles favorisant la prolifération des ravageurs des stocks d'amandes de karité dans la province du Ziro, sont encore mal connues. La présente étude a pour but d'identifier les différentes contraintes liées à l'exploitation des produits forestiers non ligneux en général et en particulier les amandes de karité qui sont plus exploitées par les ménages ruraux dans la province du Ziro. De façon spécifique, il s'est agi de : (i) identifier les PFNL exploités et les contraintes liées à leur production, (ii) déterminer les pratiques post-récoltes des amandes de karité, (iii) identifier les contraintes liées à la conservation des amandes de karité et les mesures de protection des stocks.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Description de la zone d'étude

L'étude a été conduite dans la province du Ziro appartenant à la région du Centre-ouest du Burkina Faso, située dans le secteur phytogéographique de type Nord-soudanien. Dans ce secteur situé entre le 13°N et 11°30 N, la pluviosité varie de 700 à 900 mm et la saison de pluies dure 5 à 6 mois. La végétation du secteur Nord-soudanien est surtout dominée par des savanes. Parmi les espèces d'arbres pourvoyeuses des principaux PFNL, il y a *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa*, qui présentent les plus fortes densités moyennes des pieds à l'hectare dans cette province. La densité moyenne des pieds à l'hectare des espèces pourvoyeuses des principaux PFNL est estimée à 24,06 pieds/ha, dont 23,64 pieds/ha pour *V. paradoxa* (MEEVCC, 2020).

Selon RGPH (2020), la province du Ziro comptait 241 663 habitants dominés par le sexe féminin (126 083) répartis dans six (06) communes que sont Sapouy, Cassou, Bakata, Bognounou, Dalo et Gao. L'enquête s'est déroulée dans 18 villages répartis dans les six (06) communes de la province à raison de trois villages par commune (Figure 1).



**Figure 1.** Carte de la province du Ziro présentant les villages enquêtés

## 2.2. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été déterminée selon l'approximation normale de la distribution binomiale proposée par Dagnelie (1998) :

$$N = \frac{\mu_{1-\alpha/2}^2 Pi(1 - Pi)}{d^2}$$

Où  $N$  = nombre total de personnes à enquêter représentant la taille de l'échantillon ;  $\mu_{1-\alpha/2}$  = représente la valeur de la variable aléatoire normale pour un risque  $\alpha = 0,05$ . ( $\mu_{1-\alpha/2} = 1,96$ ) la statistique de Student pour un niveau de confiance égale à 95 % ;  $d = 0,05$  représente la marge d'erreur considérée dans l'enquête ;  $Pi$  = proportion des personnes qui ont affirmé que les attaques des insectes impactent négativement la production des PFNL. Cette proportion a été déterminée suite à une enquête préliminaire réalisée auprès de cent (100) personnes réparties dans quatre (04) communes de la province. Les 94 % des personnes qui ont répondu par l'affirmative, ont été utilisés pour déterminer la taille de l'échantillon d'après la formule de Dagnelie (1998). Partant de cette formule, la taille de l'échantillon à enquêter a été de 140 producteurs. Le nombre de personnes à enquêter par commune a été déterminé par proportionnalité en tenant compte de la taille de la population et de l'importance des activités d'exploitation des PFNL par les communautés locales (INSD, 2019). Ainsi, le nombre de personnes à enquêter était de 30 dans la

commune rurale de Sapouy, 30 à Cassou, 20 à Bakata, 20 à Bognounou, 20 à Dalo, et 20 à Gao.

## 2.3. Diagnostic participatif de la gestion post-récolte des PFNL en milieu paysan

L'enquête a été réalisée en milieu paysan auprès des collecteurs et collectrices, des vendeurs et vendeuses des PFNL. L'étude a tenu compte du genre mais très peu d'hommes s'intéressent aux activités de collecte dans cette province. Les villages à enquêter ont été choisis de concert avec les agents techniques de l'environnement en tenant compte de la présence de peuplements importants et de l'exploitation des PFNL par les communautés locales. Les enquêtés pris au hasard, ont été questionnés sur les différents PFNL exploités et les contraintes liées à la production dans la zone, les pratiques post-récolte des amandes de karité, les contraintes liées à la conservation des amandes de karité et les mesures de protection des stocks. La méthodologie du « questionnaire assisté par intervieweur » a été utilisée. Afin d'éviter toute influence des réponses des uns sur les autres, le questionnaire a été administré à chaque enquêté de façon individuelle.

## 2.4. Analyse statistique

Les données collectées ont été saisies dans le Tableur Excel qui a servi aussi au calcul des moyennes et à la construction des différents graphiques. Les tests statistiques ont été réalisés selon le schéma proposé

par Hervé (2016) à travers le logiciel R version 3.2.5. Pour chaque variable mesurée, les tests de normalité

et d'homogénéité ont été effectués au seuil de probabilité de 5 %.

### 3. RESULTATS

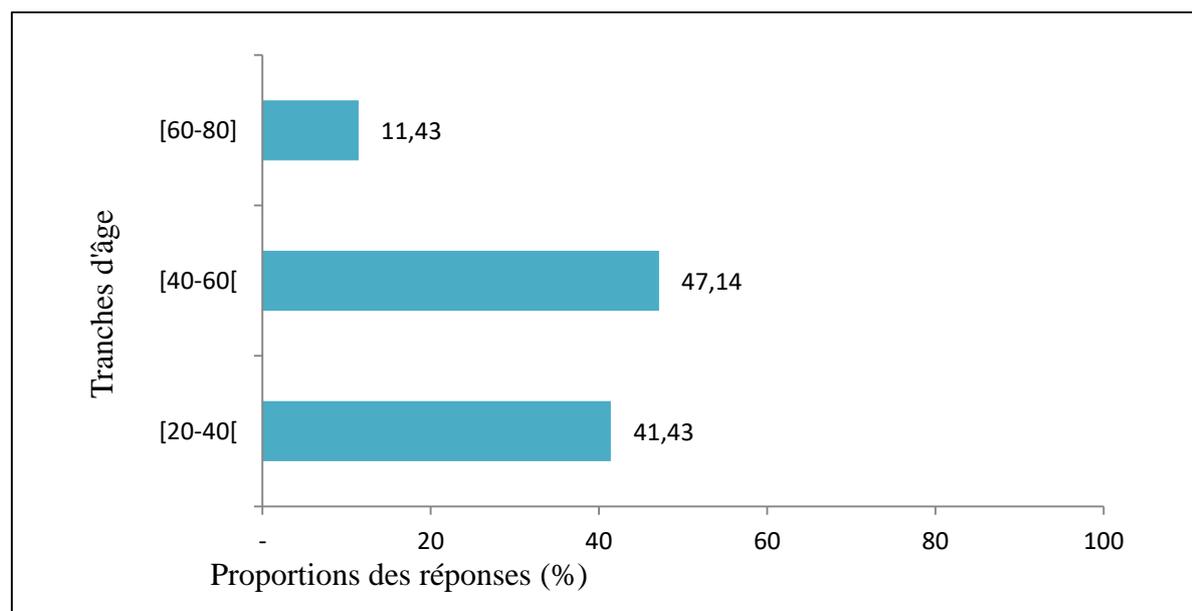
#### 3.1. Caractéristiques de la population enquêtée

Les femmes sont les plus représentées (94,29 %) dans les activités de récoltes/collectes et de vente des PFNL dans cette province (Tableau 1). La grande majorité des enquêtés (83,57 %) n'a pas été scolarisée, seulement quelques personnes ont un niveau d'instruction primaire ou secondaire. La majorité de cette population (85,71 %) est organisée en coopérative à travers des groupements féminins.

**Tableau 1.** Caractéristiques des enquêtés

Variables		Fréquence	Pourcentage (%)
Sexe	Féminin	132	94,29
	Masculin	8	5,71
Niveau d'instruction	Non alphabétisé	117	83,57
	Primaire	18	12,86
	Secondaire	5	3,57
Organiser en coopérative	Oui	120	85,71
	Non	20	14,29

La population enquêtée a été répartie en trois tranches d'âge dont celle comprise entre 40 et 60 ans est majoritairement représentée (47,14 %), suivie de la tranche d'âge comprise entre 20 et 40 ans (Figure 2).



**Figure 2.** Répartition de la population enquêtée par tranche d'âge

#### 3.2. Exploitation des PFNL et les contraintes liées à la production

##### Produits Forestiers Non Ligneux exploités et sites de collecte

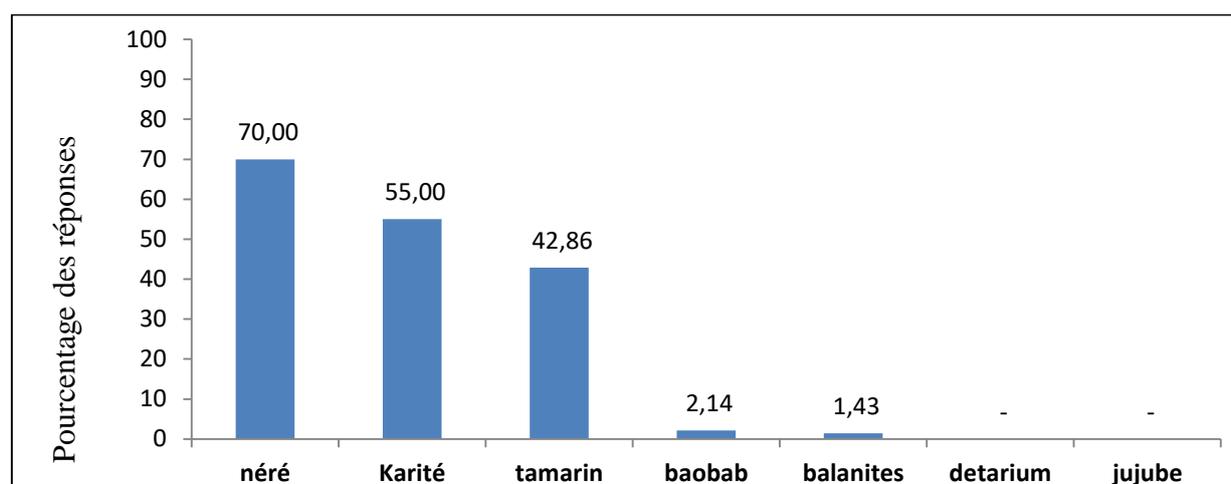
D'après les réponses des enquêtés des six communes de la province du Ziro, sept espèces d'arbres sont pourvoyeuses des PFNL exploités pour leurs fruits dont plusieurs parties sont exploitées et consommées (Tableau 2). Il existe plusieurs sites de récolte ou de collecte comprenant les champs cultivés, les jachères, les réserves ou forêts communautaires et les formations naturelles. Une personne peut exploiter dans un, deux ou trois sites pourvu qu'il soit propriétaire ou par consentement accordé par le propriétaire.

**Tableau 2.** PFNL exploités dans la province du Ziro et les parties comestibles

Nom scientifique	Nom commun	Parties du fruit consommable
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn	karité	pulpe et amande
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarin	gousse, pulpe

<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.)	néré	pulpe, graine
<i>Adansonia digitata</i> L.	baobab	pulpe
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	<i>detarium</i>	pulpe
<i>Zizuphus mauritiana</i> Lam.	jujube	pulpe
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L) Delile	<i>balanites</i>	graine

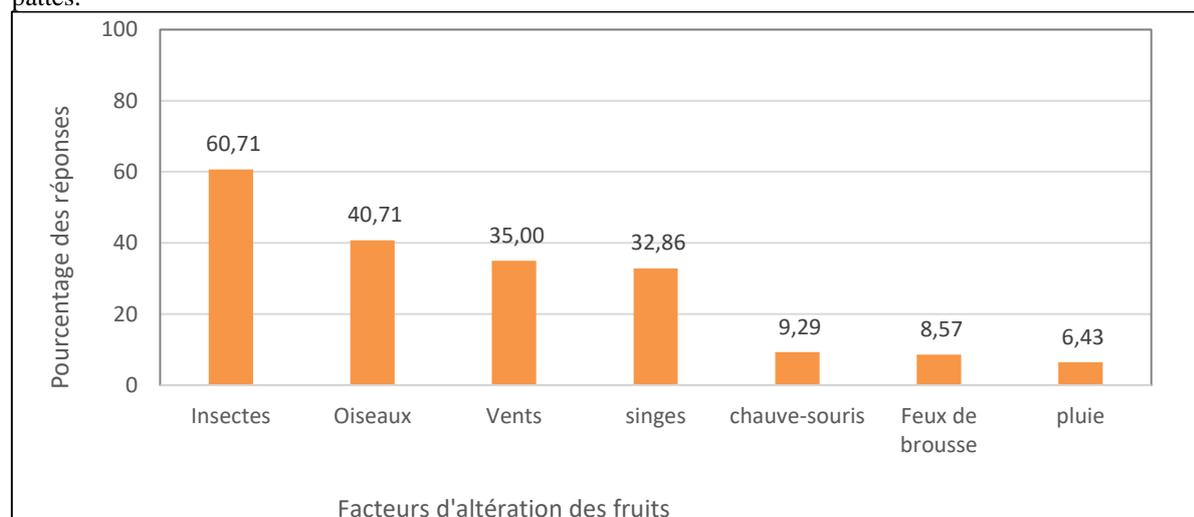
La figure 3 présente les proportions des réponses des enquêtés possédant des stocks de PFNL en conservation. La grande majorité (70 %) des enquêtés possède des stocks de graines de néré, suivi des amandes de karité (55 %) et du tamarin (42,86 %). Une femme peut avoir des amandes de karité, des graines de néré et/ou du tamarin en conservation. La plupart de ces femmes affirment que les quantités des produits dont elles disposent sont faibles et ne peuvent pas faire l'objet de commerce. Pendant la période de l'enquête, environ 21 % des enquêtés n'avaient pas de stocks. Les fruits du jujubier, du *Balanites* et du *Detarium* généralement récoltés par les enfants dans de faibles quantités, sont rarement conservés.



**Figure 3.** Proportion d'enquêtés disposant des stocks de divers PFNL

#### Contraintes liées à la production des PFNL

Plusieurs facteurs influencent négativement la productivité des PFNL, il y a les facteurs biotiques (insectes, oiseaux, singes, chauve-souris et écureuils) et les facteurs abiotiques (vents, pluies et feux de brousse). Les insectes, les oiseaux, les singes et les vents avec respectivement des proportions de réponses 60,71 %, 40,71 %, 35 %, 32,86 % des enquêtés, représentent les principales contraintes de production des PFNL (Figure 4). Quelques exploitants, à de très faibles taux ont souligné d'autres facteurs tels que les poussières, les moisissures, les mille-pattes.



**Figure 4.** Répartition des réponses sur les contraintes liées à la production des PFNL

### 3.3. Analyse des pratiques post-récolte des amandes de karité

#### Opérations post-récolte réalisées avant la conservation des amandes de karité

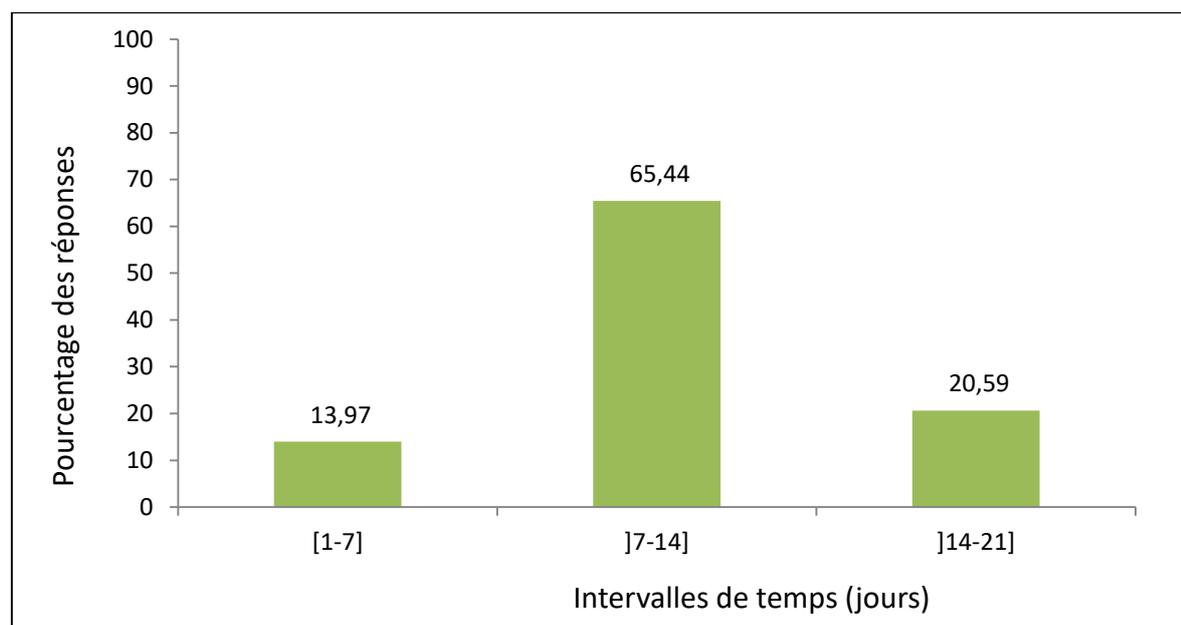
La majorité des exploitants (73,57 %) nettoient, cuisent, sèchent et décortiquent les noix (amandes non décortiqués) avant de les conserver (Tableau 3), viennent ensuite ceux qui cuisent les noix immédiatement collectées, suivi du séchage et la conservation avec une proportion de réponses de 20 %. Peu de producteurs (6,43 %) vendent les fruits directement récoltés sur l'arbre pour la consommation de la pulpe. Plus de la moitié des producteurs (60,58 %) sèchent les amandes à la maison et les autres (39,42 %) aux champs avant de les transporter dans les concessions.

#### Durée de séchage des amandes collectées

La durée du séchage a été répartie en trois (3) intervalles de temps exprimée en jours suivant les réponses. Pour 65,44 % des enquêtés, le séchage des amandes dure en moyenne 7 à 14 jours avant le stockage (Figure 5). Par contre, certaines collectrices affirment que la durée du séchage varie entre 1-7 jours et pour d'autres 14-21 jours avec respectivement 13,97 % et 20,59 % des réponses.

**Tableau 3.** Récapitulatif des réponses des enquêtés sur les pratiques post-récoltes

Pratiques post-récolte	Proportion des réponses (%)
Nettoyage, cuisson, séchage, décorticage et conservation des amandes	73,57
Cuisson, séchage et conservation des amandes	20,00
Vente de fruits	6,43
Séchage dans les concessions	60,58
Séchage aux champs	39,42



**Figure 5.** Répartition des réponses sur la durée de séchage des amandes collectées

#### Structures de stockage et de conservation des amandes de karité

Plusieurs types de structures sont utilisés pour le stockage des amandes (Figure 6). Mais la majorité des exploitants (82,61 %) conservent les amandes dans des sacs en polypropylène. Les greniers et les jarres sont moins utilisés pour la conservation des amandes. Certains utilisateurs stockent à la fois dans des sacs et des greniers (9,42 %) ou dans des sacs et des jarres (2,90 %) selon leurs disponibilités.

### Durée de conservation des amandes de karité

De l'avis des producteurs, la durée de conservation des amandes varie en présence ou en l'absence de méthode de lutte. En effet, 53 % des répondants affirment qu'en l'absence de méthode de lutte, la durée moyenne de conservation des amandes est inférieure à trois (03) mois contre 26 % qui affirment qu'ils peuvent conserver pendant plus de six (06) mois (Figure 7). En appliquant des méthodes de lutte, la majorité des exploitants (63 %) attestent qu'ils peuvent conserver les amandes en bon état sur une durée d'environ 12 mois.

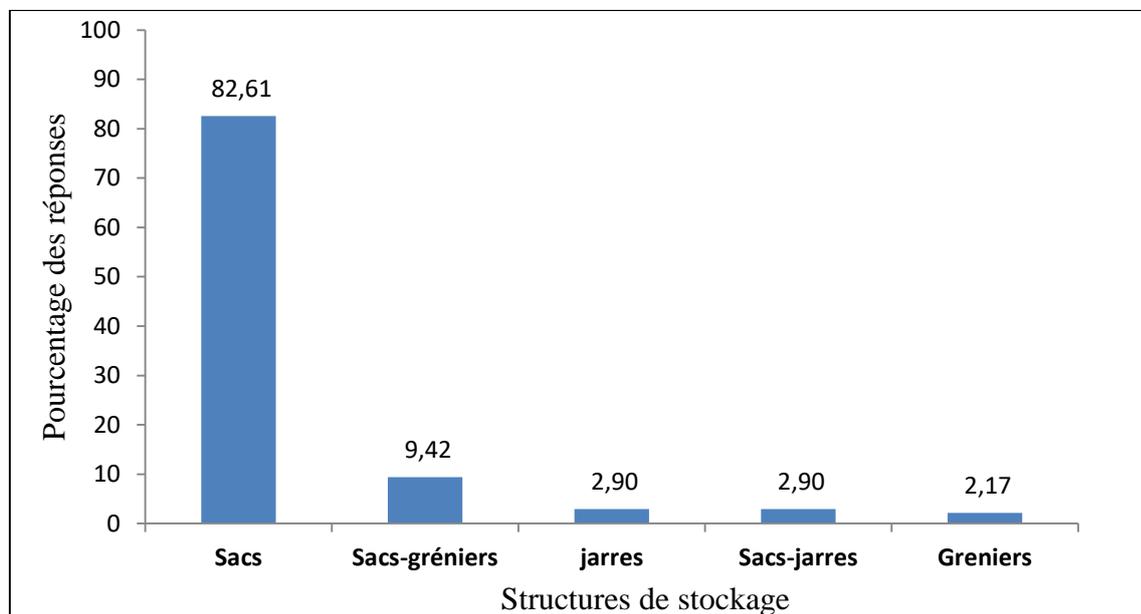


Figure 6. Réponses des enquêtés sur les structures de stockage des amandes de karité

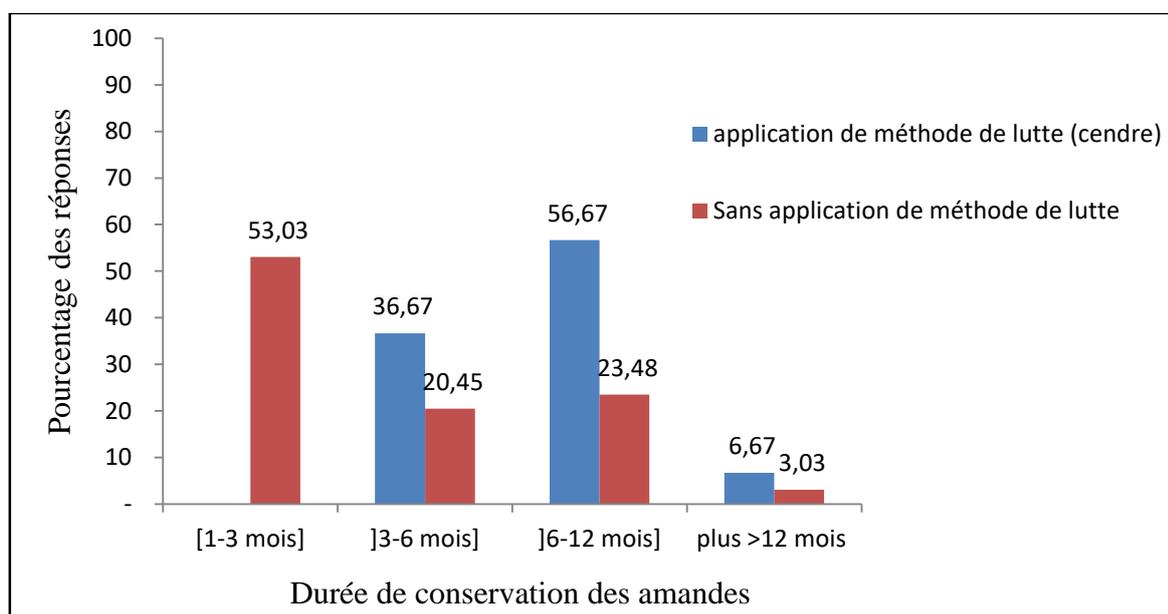


Figure 7. Durée de conservation des amandes de karité en présence et en absence de méthode de lutte

### Usages des stocks d'amandes de karité

Le tableau 4 présente les différents usages des stocks de PFNL en conservation. La majorité des enquêtés (35,35 %) stockent pour la consommation familiale durant toute l'année. D'autres commercialisent pour satisfaire les besoins ponctuels (29,30 %), pour certains, c'est lorsque les prix de vente sont intéressants (19,43 %) ou encore l'utilisation pendant les cérémonies (mariages, fiançailles, baptêmes, funérailles). Une minorité des enquêtés (4,78 %) stockent les amandes de karité pour satisfaire les besoins de consommation pendant la période de soudure.

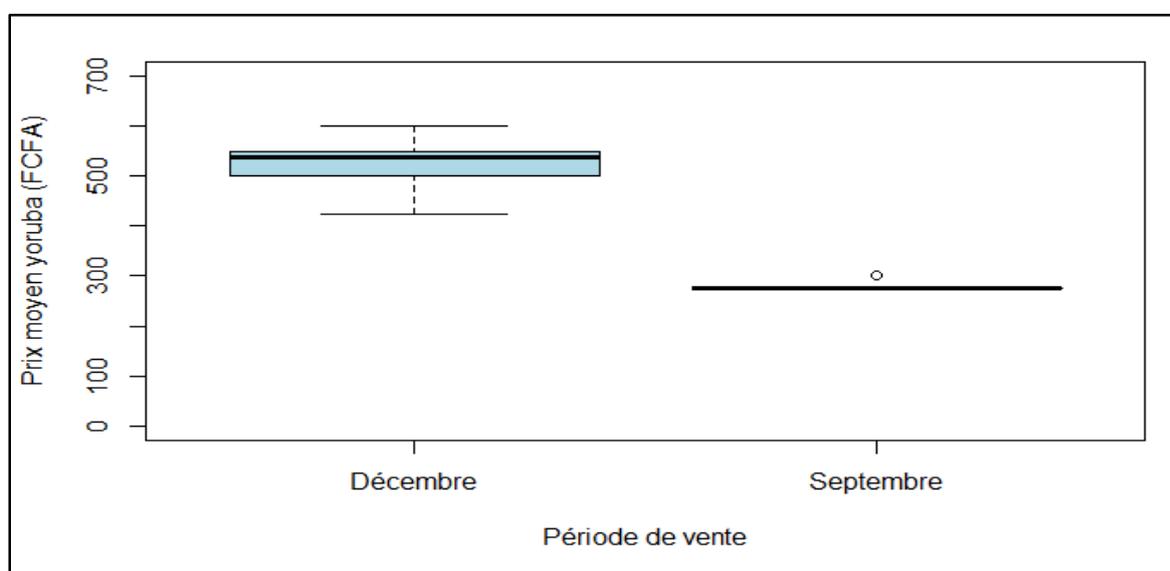
Selon les producteurs de cette zone, la commercialisation des amandes de karité est limitée au marché local. Néanmoins, il y a quelques commerçants qui font des achats groupés pour revendre dans les grandes villes, à Ouagadougou ou à Koudougou.

**Tableau 4.** Réponses des enquêtés sur l'utilisation des stocks d'amandes de karité

Usages des stocks	Proportion des réponses (%)
Consommation durant toute l'année	35,35
Commercialisation pour des besoins ponctuels	29,30
Commercialisation lorsque les prix de vente sont intéressants	19,43
Utilisation pendant les cérémonies	11,15
Consommation pendant la période de soudure	4,78

### Prix moyen de vente des amandes

Le prix des amandes de karité d'une assiettée yoruba (environ 3 kg) augmente significativement entre septembre (après les récoltes) et décembre (Figure 8). Ainsi, le prix moyen d'une assiette passe de 250 FCFA en septembre à 575 FCFA en décembre bien avant la période de soudure. Dans la province du Ziro, le prix de vente minimal des amandes est de 250 FCFA le yoruba et le prix maximal est de 750 FCFA pour les amandes « bio » collectées dans les aires protégées.

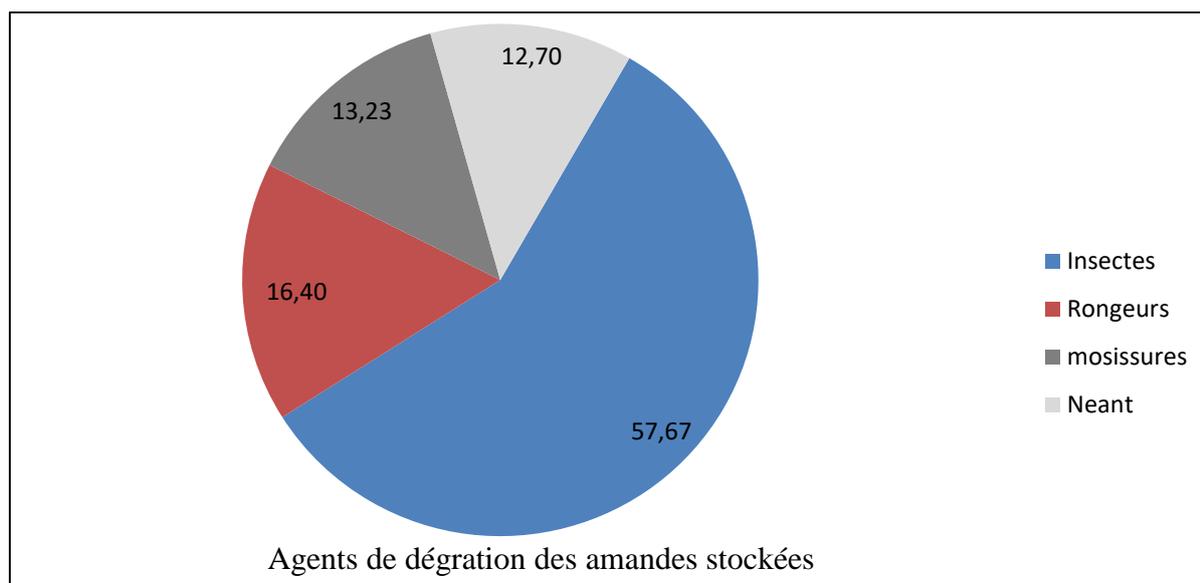


**Figure 8.** Prix moyen d'une assiettée yoruba d'amandes de karité en fonction de la période de vente

### 3.4. Contraintes biotiques et nature des dégâts liés à la conservation des amandes de karité

#### Agents de dégradation des amandes stockées

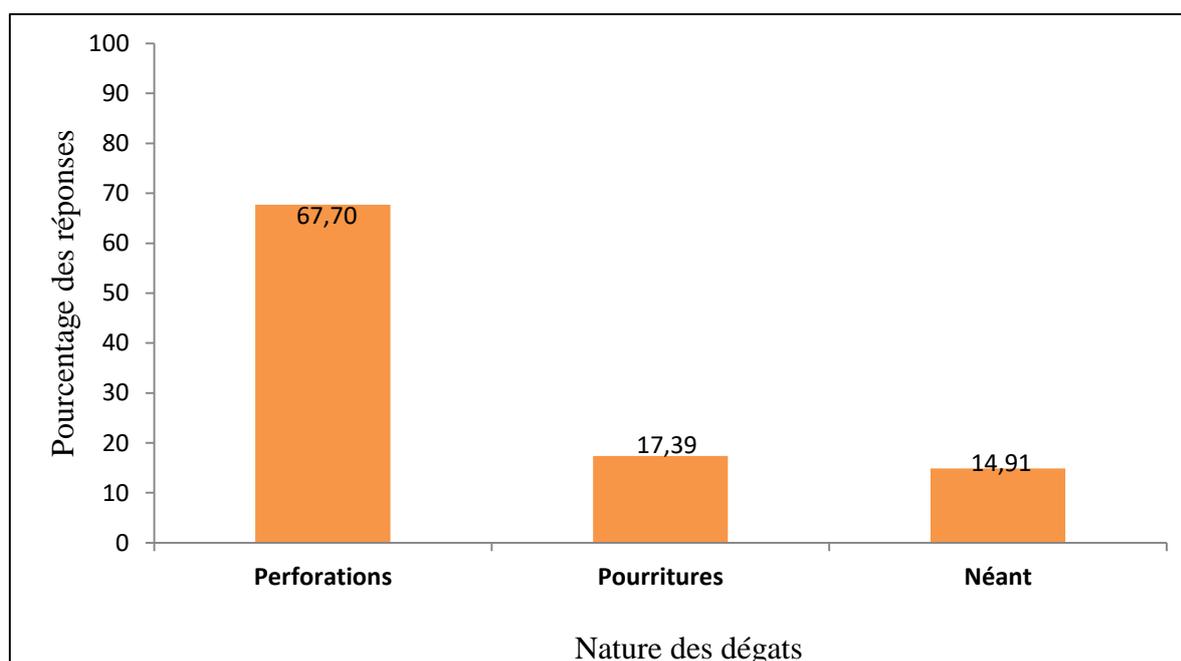
La figure 9 présente les agents de dégradation des amandes en conservation. Selon les enquêtés, trois agents biologiques occasionnent des dégâts aux stocks d'amandes, les plus importants étant les insectes (57,67 %), ensuite, viennent les rongeurs (souris et rats) et les moisissures avec des proportions de réponses respectives de 16,40 % et de 13,23 %. En revanche, 12,7 % des enquêtés affirment qu'ils n'ont pas remarqué la présence d'un agent biologique ni de dégâts dans leurs stocks.



**Figure 9.** Répartition des réponses liées aux agents de dégradation des amandes stockées

#### Nature des dégâts causés aux amandes par les déprédateurs

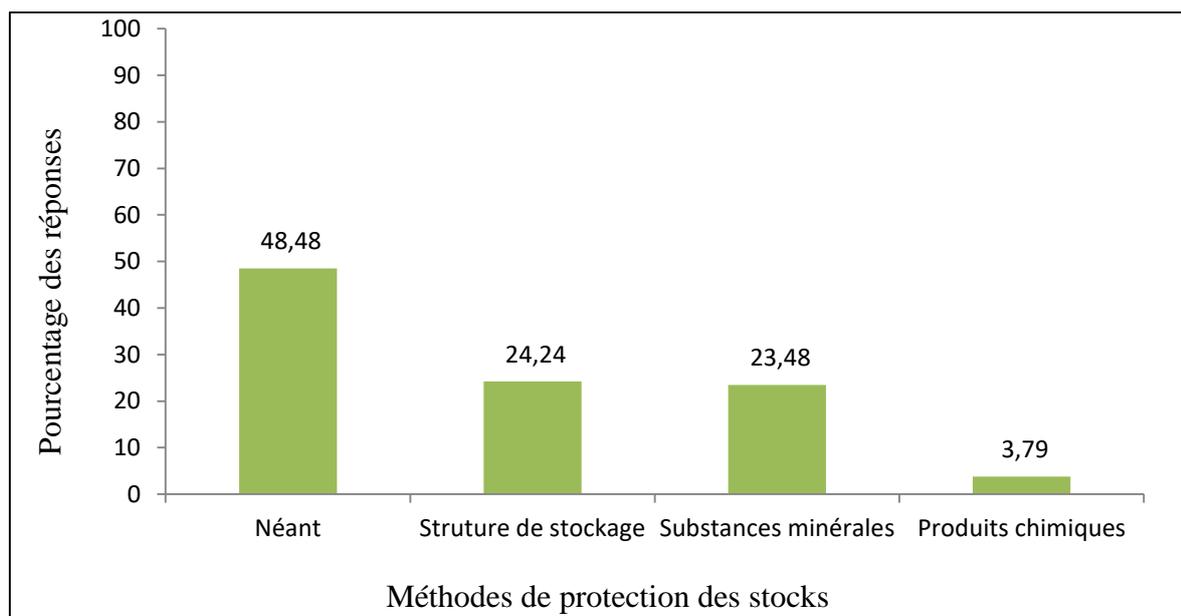
Les déprédateurs occasionnent plusieurs types de dégâts aux amandes. Ainsi, les principaux dégâts sont les perforations des amandes avec 67,7 % des réponses (Figure 10), ensuite, on a les pourritures des amandes (17,39 %). Cependant, 14,91 % des exploitants disent n'avoir pas constaté des dégâts sur leurs stocks.



**Figure 10.** Nature des dégâts causés par les déprédateurs

#### Méthodes de protection des stocks d'amandes de karité

Plusieurs mesures de protections sont employées par les exploitants des PFNL pour faire face aux dégâts causés par les déprédateurs. En effet, 48 % des enquêtés conservent les amandes sans l'application d'une méthode de protection (Figure 11). Pour limiter l'accès des agents de dégradation aux structures de stockage, certains exploitants (23,48 %) répandent la cendre de bois tout autour des sacs ou des jarres contenant des amandes. Pour 24,24 % des répondants, la structure de stockage constitue déjà un moyen de protection contre les bio-agresseurs. Dans cette zone, très peu de producteurs (3,79 %) utilisent les produits chimiques pour la conservation de leurs stocks.



**Figure 11.** Répartition des réponses sur les méthodes de protection des stocks

#### 4. DISCUSSION

Cette étude révèle que dans la province du Ziro, les femmes représentent les principaux acteurs dans les activités socio-économiques des PFNL. Elles sont majoritairement impliquées dans les activités d'exploitation jusqu'à la vente ou la consommation. La majeure partie de cette population enquêtée est non alphabétisée (83,57 %). On note par ailleurs que la majorité des femmes sont organisées en coopérative autour des magasins de Warrantage ou des unités de transformation locales. Dans cette province, les espèces d'arbres forestières pourvoyeuses de PFNL sont : *V. paradoxa*, *T. indica*, *P. biglobosa*, *A. digitata*, *D. microcarpum*, *Z. mauritiana* et *B. aegyptiaca*. Les PFNL de ces espèces sont essentiels à la survie des populations rurales (MEEVCC, 2017).

La productivité de ces espèces est limitée par plusieurs facteurs parmi lesquels il y a les facteurs biotiques (insectes, oiseaux, singes, chauve-souris et écureuils) et les facteurs abiotiques (vents, pluies, feux de brousse). L'analyse des réponses des interviewés montrent que les principaux dégâts causés aux fruits des ligneux sauvages par les agents biologiques sont principalement dus aux insectes. Zida *et al.* (2019) avaient répertorié deux espèces de Tephritidae (*Ceratitidis silvestrii* Bezzi et *Bactrocera dorsalis* Hendel), mouches des fruits, qui sont responsables de la pourriture de la pulpe des fruits du karité avec des niveaux d'infestation estimés à 4 pupes/fruit. Yamkoulga (2019) avait aussi estimé le taux d'infestation initiale des graines d'*Acacia macrostachya* Reichenb à la récolte par les coléoptères du genre *Bruchidius* et *Caryedon* à 50,67 % en moyenne. L'exploitation des PFNL se fait dans plusieurs sites à savoir les champs cultivés, les

jachères, les réserves ou forêts communautaires et les formations naturelles. Les activités de collecte sont réalisées par les femmes ou les enfants au fur et à mesure que les fruits mûrissent. Les différentes parties du fruit font l'objet de plusieurs usages. Les amandes de karité sont transformées en beurre qui est utilisé dans l'alimentation ou dans la cosmétique (Sallé *et al.*, 1991 ; Mapongmetsem *et al.*, 2001 ; Gwali *et al.*, 2012). La pulpe est directement consommée par les populations locales (Thiombiano *et al.*, 2010).

Dans la province du Ziro, trois PFNL (les amandes de karité, les graines de néré et les gousses de tamarin) sont majoritairement exploités, stockés et conservés pour une utilisation ultérieure. Les amandes de karité subissent les opérations de nettoyage, de cuisson, de séchage et de décorticage avant d'être conditionnées en vrac dans les structures de stockage. La cuisson permet de détruire le pouvoir germinatif des amandes afin de limiter leurs activités biologiques durant la période de conservation. La plupart des exploitants séchent leurs produits dans les maisons à même le sol ou sur des terrasses cimentées. La durée du séchage solaire des amandes de karité varie d'un exploitant à un autre, mais pour la majorité des collectrices, elle dure en moyenne de 7 à 14 jours. Elle est conditionnée par la nature du produit à sécher, le matériel technique utilisé et les conditions climatiques. En effet, le séchage artisanal des produits à haute teneur en eau constitue un réel problème surtout dans la zone tropicale où l'humidité de l'air est supérieure à 70 % pendant les périodes de récolte (Edoun *et al.*, 2011). Le stockage des amandes de karité se fait préférentiellement dans des sacs en polypropylène comme les graines d'*A. macrostachya* (Yamkoulga, 2019) qui sont aussi des

produits forestiers non ligneux. La conservation à lieu dans des maisons ou dans les magasins de coopératif. Pendant la conservation, les producteurs peuvent constater la dégradation de leurs produits. Selon eux, cette dégradation est due à l'activité des agents biologiques tels que les insectes, les rongeurs et les moisissures. La majorité des exploitants (57,67 %) atteste que les insectes sont les principaux responsables des dégâts occasionnés aux stocks. Des enquêtes similaires réalisées par Yamkoulga (2019) sur les stocks de graines d'*A. macrostachya* dans la province de Boulkiemdé et celle réalisée par Waongo *et al.* (2013) sur les stocks de céréales des producteurs de la zone Sud-soudanienne au Burkina Faso, ont montré que la majorité des dégâts occasionnés est due aux insectes. Les plus importants dégâts occasionnés aux stocks d'amandes de karité par les déprédateurs sont des perforations auxquelles s'ajoutent les pourritures. Pour lutter contre les ravageurs, certains producteurs répandent de la cendre de bois issue des activités ménagères des femmes tout autour des sacs ou des jarres afin de limiter leur accès aux structures de stockage. A l'instar d'autres produits, la cendre est aussi utilisée dans la conservation des graines car le mélange permet de remplir les vides entre les graines et constitue une barrière à la progression des femelles d'insectes cherchant à pondre des œufs (Cissokho *et al.*, 2015). Dans cette zone, la majeure partie des exploitants conservent les amandes de karité sans application de méthodes de lutte car pour eux, la cuisson accompagnée d'un bon séchage permettait de mettre les stocks à l'abri des ravageurs.

Les avis des producteurs sur la durée moyenne de conservation des amandes en présence ou en l'absence de méthode de lutte diffèrent. Mais l'utilisation de la cendre autour des structures de conservation permet de garder les amandes en bon état sur une durée de plus de six mois. En général, trois mois après la collecte, les producteurs écoulent la majeure partie de leur produit sur le marché local ou par le biais des groupements féminins. Ce qui pourrait expliquer la rareté des produits chimiques utilisés dans la conservation des amandes. La commercialisation des amandes qui débute juste à la fin des opérations de séchage en septembre assure des revenus financiers aux familles. Les résultats des enquêtes réalisées par Bondé (2019) ont montré que plus de 90 % des ménages enquêtés vendent les PFNL pour répondre à des besoins financiers urgents notamment la scolarisation des enfants, l'achat de médicaments et de vivres. Les stocks d'amandes et les graines de néré en conservation sont généralement destinés à la consommation familiale. Néanmoins, quelques producteurs vendent une partie de leur stock dès que les prix augmentent de façon substantielle dans le but de satisfaire les besoins financiers ponctuels. Les prix des PFNL sont soumis à de fortes variations spatiales et temporelles (MAAHM-DGESS, 2021). En effet, le prix moyen

de vente d'une assiettée « yoruba » d'amandes de karité (environ 3 Kg de contenance) est plus bas (250 FCFA) pendant les opérations de séchage en septembre et augmente progressivement jusqu'à 575 FCFA en décembre. Les variations des prix de vente peuvent s'expliquer par un manque d'organisation des acteurs et du fait que les produits ne sont pas disponibles sur toute l'année. La commercialisation des PFNL est une source de revenus non négligeables et pourrait de ce fait contribuer à l'amélioration des conditions de vie des ménages en situation de pauvreté surtout dans les pays subsahariens où le taux de pauvreté est encore élevé (Dao *et al.*, 2016). La connaissance et le contrôle des ravageurs influençant négativement la productivité et les déprédateurs des stocks pourraient être un atout dans la valorisation des PFNL dans la province du Ziro.

## 5. CONCLUSION

Cette étude a permis de faire l'état des lieux sur les PFNL exploités, d'analyser les pratiques post-récolte des amandes de karité et d'identifier les contraintes liées à la production ainsi qu'à la gestion des stocks d'amande de karité, en milieu paysan dans la province du Ziro au Burkina Faso. Il ressort que les exploitants locaux des PFNL sont en majorité des femmes. La commercialisation des amandes de karité procure des revenus non négligeables aux ménages. Les stocks d'amandes de karité, destinés principalement à la consommation familiale, font l'objet d'attaques des insectes qui occasionnent d'importants dégâts à travers des perforations. Plusieurs facteurs influencent la collecte dont l'activité biologique des insectes qui demeure la principale cause des dégâts sur les fruits. Ainsi, les dégâts dus aux insectes constituent un réel problème dans la valorisation des PFNL. Des études faisant l'inventaire qualitatif et quantitatif des déprédateurs inféodés aux fruits et aux amandes de karité sont à envisager en vue de mettre sur pied des méthodes efficaces de gestion intégrée de ces ravageurs.

## Références

- APFNL/MEDD, 2012. *Etude sur la contribution des PFNL à l'économie nationale : cas de la filière fruit de l'arbre à karité*. Rapport final, 81 p.
- Boffa J.M., 2015. *Opportunities and challenges in the improvement of the shea (Vitellaria paradoxa) resource and its management*. Paper 24. Nairobi: World Agroforestry Centre.
- Bondé L., 2019. *Distribution, production fruitière et potentiel socio-économique de Tamarindus indica L. et de Vitellaria paradoxa C.F. Gaertn. au Burkina Faso*. Thèse de Doctorat 3<sup>e</sup> cycle, option Sciences Biologiques Appliquées, spécialité Botanique et Phytoécologie, Université Joseph KI-ZERBO du Burkina Faso, 182 p.
- Chougourou D. C. & Alavo T. B. C., 2011. *Systèmes de stockage et méthodes endogènes de lutte contre les*

- insectes ravageurs des légumineuses à grains entreposées au centre du Bénin. *Revue CAMES-Série A*, 12(2), 137-141.
- Cissokho P. S., Gueye M. T., Sow E. H. & Diarra K., 2015. Substances inertes et plantes à effet insecticide utilisées dans la lutte contre les insectes ravageurs des céréales et légumineuses au Sénégal et en Afrique de l'Ouest. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9(3), 1644-1653.
- Dagnélie P., 1998. *Statistiques théoriques et appliquées*. Tome2 : Inférence statistique à une et à deux dimensions. Paris et Bruxelles, De Boeck et Larcier, 659 p.
- Dao M. C. E., Traoré M. & Bazié B. F., 2016. *Parasitisme des fruits des variétés introduites de Ziziphus mauritiana par les Muscidae en zone nord soudanienne du Burkina Faso*, article, 231-240.
- Edoun M., Kuitche A., Marouzé C., Giroux F. & Kapseu C., 2011. Pratique du séchage artisanal de fruits et légumes dans le sud du Cameroun. *Journal-fruits*, vol. 66, 25-36.
- FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF, 2018. *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018. Renforcer la résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition*. Rome, FAO, 218 p.
- Gwali S.G.N., Okullo J.B.L., Nyeko P., Vuzi P. & Eilu G., 2012. Traditional management and conservation of shea trees (*Vitellaria paradoxa* sub-species *nilotica*) in Uganda. *Environ Dev Sustain*, 14, 347-363.
- INSD, 2019. *Annuaire statistique 2019*, 355 p.
- Lamien N., 2006. *Fructification du Karité (Vitellaria paradoxa C.F. Gaertn., Sapotaceae) : Facteurs de déperdition, Amélioration et Prévission des rendements à Bondoukuy, Ouest Burkina Faso*. Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 125 p.
- MAAHM-DGESS, 2021. *Rapport global des Résultats définitifs de la campagne agropastorale 2020/2021, de la situation alimentaire et nutritionnelle du pays et perspectives*, 81 p.
- Mapongmetsem P.M., Nkongmeneck B.A., Rongoumi G., Dongock N. & Dongmo B., 2001. Impact des systèmes d'utilisation des terres sur la conservation de *Vitellaria paradoxa* Gaerten. F. (Sapotaceae) dans la région des savanes soudano-guinéennes. *International Journal of Environmental Studies*, 68 (6), 851-87.
- MECV, 2010. *Stratégie nationale de valorisation et de promotion des produits forestiers non ligneux*, 73 p.
- MEEVCC, 2017. *Etude sur les aspects socio-économiques des filières prioritaires des produits forestiers non ligneux : Acacia macrostachya, Tamarindus indica, Balanites aegyptiaca, Adansonia digitata, Parkia biglobosa, Saba senegalensis, Vitellaria paradoxa, Ziziphus mauritiana, Bombax costatum.*, Rapport final, 89 p.
- MEEVCC, 2020. *Second inventaire forestier national du Burkina Faso*. Rapport final (2<sup>ème</sup> édition), 507 p.
- Millogo-Rasolodimby J. & Guinko S., 1996. *Les plantes légumineuses spontanées à usages culinaires au Burkina Faso*. Ber. Sonderforschungsbereichs 268, Band 7, Frankfurt, pp. 125-133.
- RGPH, 2020. *Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso*. Résultats Préliminaires, 76 p.
- Sallé G., Boussim I.J., Roques R. & Brunk F., 1991. Le karité une richesse potentielle : perspectives de recherche pour améliorer sa production. *Bois et Forêt des Tropiques*, 11-23.
- Thiombiano A., Schmidt M., Zizka A., König K. & Nacoulma B. M. I., 2010. Distribution de quelques espèces d'importance nationale. In: *Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest*. A. Thiombiano & D. Kampmann (eds.), Burkina Faso, 212-250.
- Waongo A., Yamkoulga M., Dabiré-Binso C. L., Ba M. N. & Sanon A., 2013. Conservation post-récolte des céréales en zone sud-soudanienne du Burkina Faso : Perception paysanne et évaluation des stocks. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7(3), 1157-1167.
- Yamkoulga M., 2019. *Entomofaune et gestion post-récolte des graines d'Acacia macrostachya Reichenb. Ex Dc. dans la province du boukhiemdé au Burkina Faso*. Thèse de Doctorat 3<sup>e</sup> cycle, option Sciences Biologiques Appliquées, spécialité entomologie, Université Joseph KI-ZERBO du Burkina Faso, 133 p.
- Zida I., Diallo B. O., Ouédraogo S. N. & Sanon A., 2019. Infestations de six ethno-variétés du karité par les mouches de fruits au Burkina Faso. *Revue Science et technique, Sciences naturelles et appliquées*, 38(2), 12 p.