

 ISSN (O): 2320-5407 ISSN (P): 3107-4928	Journal Homepage: - www.journalijar.com INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR) Article DOI:10.21474/IJAR01/22087 DOI URL: http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/22087	
--	---	---

RESEARCH ARTICLE

INVENTAIRE DES METHODES DE CONSERVATION DES GRAINES DU NIEBE (VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP.) FACE A CALLOSOBRUCHUS MACULATUS FAB

Abdoulkader Zakari Loussou¹, Laouali Abdou² and Ali Mahamane³

1. Doctorant – Faculté des Sciences Agronomiques et Ecologiques Université de Diffa (Niger).
2. Maître de conférences Faculté des Sciences Agronomiques et Ecologiques Université de Diffa (Niger).
3. Professeur titulaire Faculté des Sciences Techniques Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger).

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 04 September 2025
Final Accepted: 06 October 2025
Published: November 2025

Key words:-

Storage, conservation, peakbags,
Callosobruchus maculatus

Abstract

The study carried out in the departments of Damagaram, Takaya and Mirriah focused on the comparative analysis of cowpea storage practices with a view to limiting losses due to the pest *Callosobruchus maculatus* (Fab.). A comprehensive census of 346 producers distributed in eight villages made it possible to collect data subject to an analysis of variance (ANOVA) at 5% significance, followed by the Dunn's test. The results reveal that insects and rodents are the main constraints of storage. The most common form of storage is seed, while pod or combined storage remains marginal, especially in Mirriah. Regarding containers, PICS hermetic cans and bags are mainly used for their effectiveness in reducing losses, unlike granaries and white plastic bags which record strong degradations. The quantities stored vary little between zones, but remain higher in Mirriah (353.58 kg) than in Damagaram Takaya (299.7 kg). In terms of processing, almost half of the producers in Damagaram Takaya do not use any method, while in Mirriah, the use of chemicals and neem is more widespread. Older producers prefer traditional techniques while young people adopt more modern practices. The frequency of stock inspection also differs: monthly checks dominate but are more spaced in Mirriah. Finally, the average storage duration is significantly longer in Mirriah (4.69 months) than in Damagaram Takaya (2.89 months).

"© 2025 by the Author(s). Published by IJAR under CC BY 4.0. Unrestricted use allowed with credit to the author."

Introduction:-

Le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) occupe une place centrale dans l'alimentation et l'économie de l'Afrique de l'Ouest, notamment au Niger. Souvent qualifié de « viande du pauvre » en raison de sa richesse en protéines, minéraux et vitamines, et de son coût relativement faible (Bricas et al., 2016), il constitue une source de protéines primaires pour les populations rurales (Abebe et al., 2022 ; Abadassi et al., 2015 ; Muhammad, 2018 ; Kristjanson et al., 2005). Outre sa valeur nutritionnelle, le niébé contribue à la sécurité alimentaire, à la gestion de la glycémie et à l'apport en micronutriments essentiels tels que le fer et les folates (FAO, 2016). Au-delà de son importance

alimentaire et nutritionnelle, le niébé représente également une culture de rente qui génère des revenus substantiels pour les producteurs. Sa commercialisation procure des revenus substantiels aux producteurs et aux transformateurs. Toutefois, le prix de cette denrée connaît d'importantes fluctuations saisonnières : il baisse généralement après la récolte, puis augmente pendant la période de soudure ou de faible disponibilité (INS, 2015 ; HC3N, 2022). Par exemple, en 2025, le prix moyen du niébé blanc au Bénin atteignait 676 FCFA/kg, avec des pics de 800 FCFA/kg sur certains marchés (Arnaud, 2025). Dans ce contexte, le stockage devient un levier essentiel, permettant aux producteurs d'écouler leur production à des périodes plus favorables. En effet, la conservation et le stockage du niébé demeurent aujourd'hui un problème majeur auquel des solutions doivent être apportées.

Cependant, malgré son importance, la filière niébé reste confrontée à de sérieuses contraintes post-récolte. Les pertes dues aux attaques d'insectes, en particulier la bruche du niébé (*Callosobruchus maculatus*), mais aussi aux rongeurs, aux champignons et à l'insuffisance d'infrastructures de stockage, compromettent la disponibilité et la qualité du produit (Park et al., 2003 ; Adedire et al., 2011 ; Prakash et al., 2016). Ce ravageur peut provoquer plus de 30 % de pertes après seulement quelques mois d'entreposage (Baoua et al., 2012) et même entraîner une perte totale des récoltes après neuf mois (Bell, 1994). Les dégâts engendrés ne se limitent pas aux pertes quantitatives, mais affectent également la valeur nutritive, marchande et germinative des grains (Demissie et al., 2008 ; Bamaïyi et al., 2006).

Face à ces contraintes, plusieurs études recommandent de recourir à des méthodes alternatives de conservation, notamment biologiques et écologiques, afin de réduire l'usage excessif des produits chimiques (Munyuli et al., 2008 ; Mukendi et al., 2014 ; Kalpna et al., 2022). Ces approches durables apparaissent comme des solutions prometteuses pour sécuriser les stocks de niébé et limiter les pertes. Ainsi, la présente étude s'inscrit dans cette problématique. Elle vise à analyser les pratiques de conservation et de stockage du niébé, à identifier leurs contraintes et à mettre en lumière les avancées technologiques susceptibles de contribuer à une réduction significative des pertes post-récolte.

Matériel et méthodes:

Présentation de la zone d'étude:

L'étude a été conduite dans huit villages répartis entre les départements de Mirriah et Damagaram Takaya, situés dans la région de Zinder. Dans chaque département, quatre villages ont été retenus en concertation avec les agents d'agriculture, sur la base de la disponibilité et de la diversité des méthodes de stockage et de conservation du niébé pratiquées par les producteurs. Ces deux départements représentent à eux seuls 30,18 % de la production régionale de niébé (MA, 2024), ce qui justifie leur choix pour cette recherche. La zone d'étude se caractérise par un climat sahélien avec une pluviométrie annuelle variable, des sols majoritairement sableux et une forte dépendance des ménages à l'agriculture pluviale. Le niébé y occupe une place socio-économique importante, à la fois pour la sécurité alimentaire et comme culture de rente.

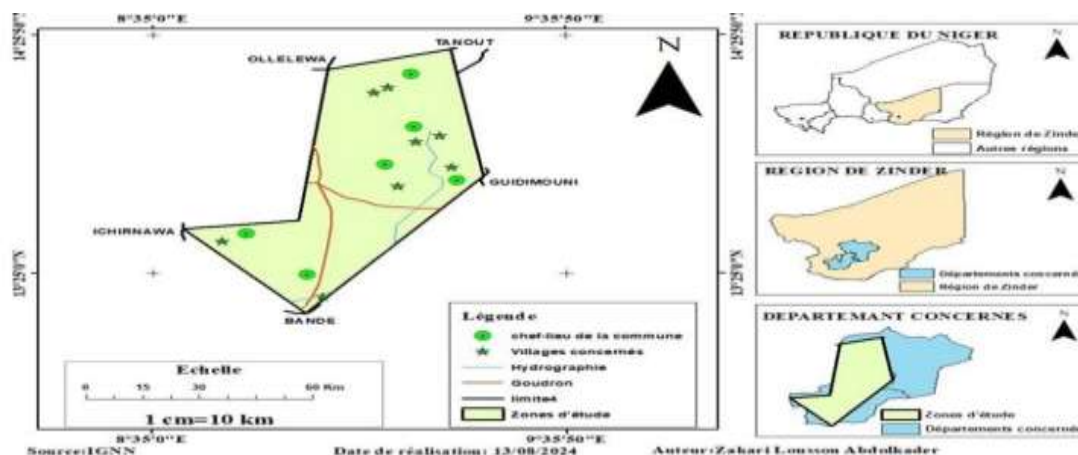


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

Échantillonnage:

Un dénombrement exhaustif des producteurs de niébé a été réalisé dans chaque village, en collaboration avec les Chefs de District Agricole (CDA).

Dans chaque localité, une Assemblée Générale (AG) a été organisée afin d'identifier les producteurs répondant aux critères suivants :

- ✓ Cultiver le niébé pour l'autoconsommation, la vente et le stockage,
- ✓ Avoir au moins une superficie de 1ha pour la culture du niébé,
- ✓ Avoir au moins 10 ans d'expérience dans la production et la conservation du niébé,
- ✓ Participer activement à la conservation et gestion des stocks.

Les producteurs remplissant tous ces critères sont désignés dans cette étude sous le terme de « **producteurs marchands** ». La liste des producteurs marchands ainsi recensés a servi de base pour le tirage de l'échantillon représentatif.

La taille de l'échantillon a été déterminée à l'aide de la formule de Daniel (2012) :

$$n = \frac{(1,96)^2 \times N}{(1,96)^2 + (0,05)^2 \times (N - 1)}$$

Où : n représente la taille de l'échantillon représentatif à calculer, « N » représente la population mère de départ et « t » la marge d'erreur (au seuil de 5%, le niveau de confiance t = 1,96).

Ainsi, un échantillon représentatif de 346 producteurs de niébé a été sélectionné aléatoirement parmi la population recensée dans les huit villages.

Collecte des données:

La collecte des données s'est appuyée sur un questionnaire semi-structuré, administré lors d'entretiens individuels avec les producteurs échantillonnés. Le questionnaire a permis de recueillir des informations sûres :

- ✓ Les types de structures de conservation utilisées,
- ✓ L'efficacité perçue des méthodes de conservation,
- ✓ Les contraintes rencontrées (dégâts, pertes post-récolte, coûts),
- ✓ La satisfaction des producteurs vis-à-vis des méthodes adoptées.

Des visites de terrain ont complété les entretiens afin d'observer directement les infrastructures de stockage et d'inspecter les produits et outils de conservation.

L'unité d'observation retenue est le chef de ménage producteur de niébé.

La collecte des données a été réalisée du 05 au 30 Octobre 2024. Les enquêteurs ont été formés préalablement, et un pré-test du questionnaire a été effectué dans un village non retenu pour l'étude, afin d'ajuster la formulation des questions.

Analyse des données:-

Les données collectées ont été saisies et traitées avec le logiciel R. Les analyses suivantes ont été effectuées :

- ✓ Statistiques descriptives : fréquences, pourcentages, moyennes, écarts-types,
- ✓ Tests de comparaison de moyennes : Test t de Student,
- ✓ Tests de dépendance : Khi-2 pour les variables qualitatives (ex. type de contenant vs département),
- ✓ Représentations graphiques : diagrammes en barres, boxplots et courbes.

Ces analyses ont permis d'évaluer l'efficacité relative des méthodes de conservation, les contenants adoptés, les pertes post-récolte, ainsi que les différences significatives entre les départements.

Résultats:-

Caractéristiques générales des enquêtés :

Répartition des enquêtés selon les genres :-

La figure (2) montre la répartition en pourcentage des femmes et des hommes dans les deux départements. À Damagaram Takaya, les femmes représentent environ 39,29% tandis que les hommes constituent 60,71%. Dans le département de Mirriah, la proportion de femmes est plus faible, à 33,33%, contre 66,67% d'hommes. Ces résultats indiquent que la plupart des producteurs enquêtés étaient composés d'hommes, avec une part féminine légèrement plus élevée à Damagaram Takaya comparée à Mirriah.

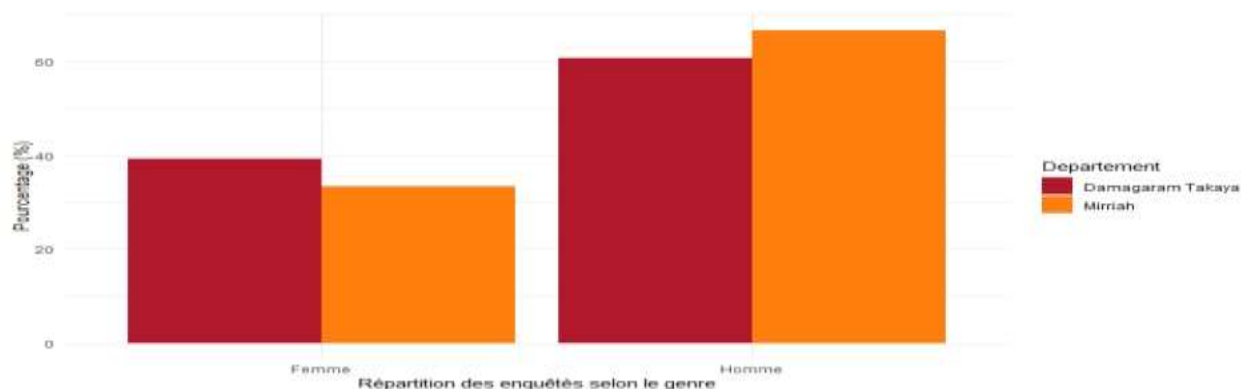


Figure 2 :Répartition des enquêtes selon les genres

Âges des enquêtés et quantité des graines stockées:-

L'âge moyen des enquêtés varie selon les départements. La moyenne des producteurs du département de Damagaram Takaya était de $(39,19 \pm 10,67)$ ans contre $(42,76 \pm 11,65)$ ans à Mirriah, avec une différence significative ($p = 0,020$). Cela indique que les producteurs de Mirriah sont en moyenne légèrement plus âgés que ceux de Damagaram Takaya, ce qui pourrait avoir une influence sur l'expérience et les différences des pratiques de stockage du niébé. De même, les quantités moyennes stockées sont supérieures à Mirriah $(353,58 \pm 91,61)$ kg par rapport à Damagaram Takaya $(299,70 \pm 73,03)$ kg.

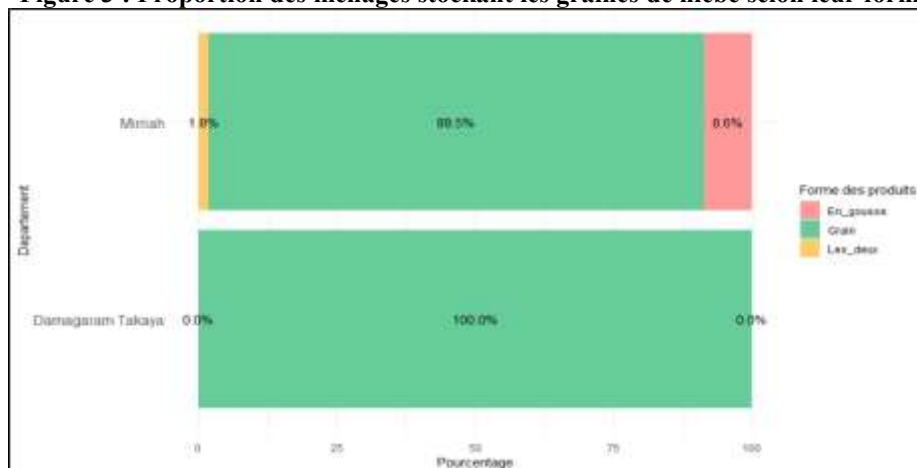
Tableau 1 :Âges des enquêtés et quantité des graines stockées

Départements	Age des enquêtés			Quantité stockée En kg		
	Minimum	Moyenne	Maximum	Minimum	Moyenne	Maximum
Damagaram Takaya	20	$39,19 \pm 10,67$	60	265	$299,70 \pm 73,033$	359
Mirriah	19	$42,76 \pm 11,658$	83	293	$353,58 \pm 91,61$	423
Anova	$P=0,020$			$P=0,032$		

Types de produits du niébé stockés

La figure (3) présente la répartition des producteurs selon la forme sous laquelle ils stockent le niébé dans les deux départements : en gousse, en grain ou les deux (gousse et grain). Pour le cas des producteurs du département de Damagaram Takaya, la totalité des producteurs (100 %) stocke le niébé en grain. La tendance est différente pour les producteurs de Mirriah, où la majorité des producteurs (89,5 %) stocke également le niébé en grain, tandis qu'une minorité (8,6 %) le stocke en gousse, et seulement 1,85 % utilise les deux formes de stockage.

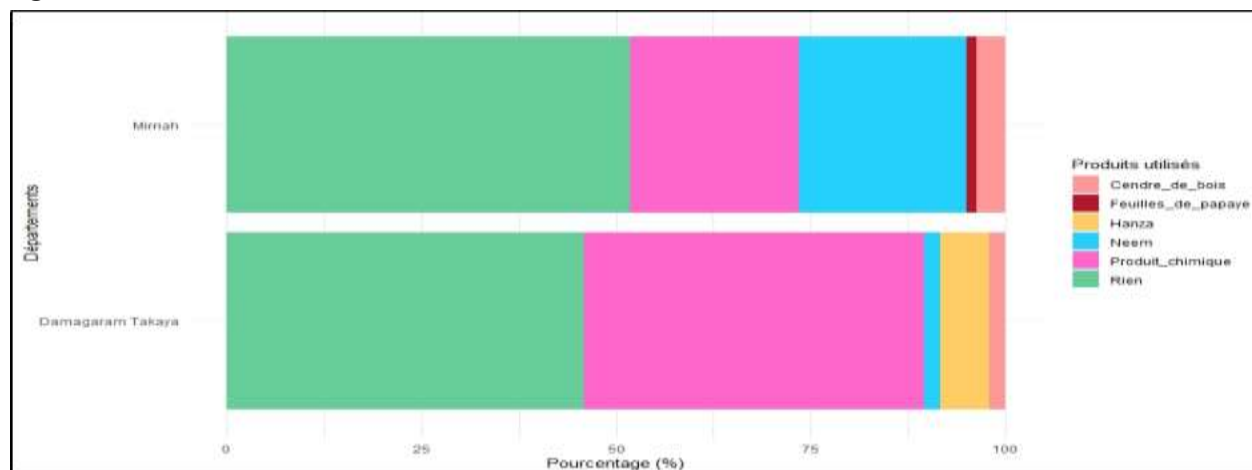
Figure 3 : Proportion des ménages stockant les graines de niébé selon leur forme



Méthodes de conservation du niébé:-

La figure (4) présente la répartition des producteurs selon les méthodes utilisées pour le traitement des graines du niébé pour la conservation. Dans le département de Damagaram Takaya, une majorité des producteurs (45,83 %) ne recourt à aucun traitement, tandis que (43,75 %) utilise des produits chimiques. Les méthodes traditionnelles telles que la cendre de bois (2,08 %), le Neem (2,08 %) ou le Hanza (6,25 %) sont très peu employées. Pour les producteurs de Mirriah, plus de la moitié des producteurs (51,85 %) ne pratique aucun traitement. L'utilisation des produits chimiques (21,60 %) et du Neem (21,60 %). Les méthodes traditionnelles sont peu utilisées, la cendre de bois étant employée par 3,70 % et les feuilles de papaye par 1,23%.

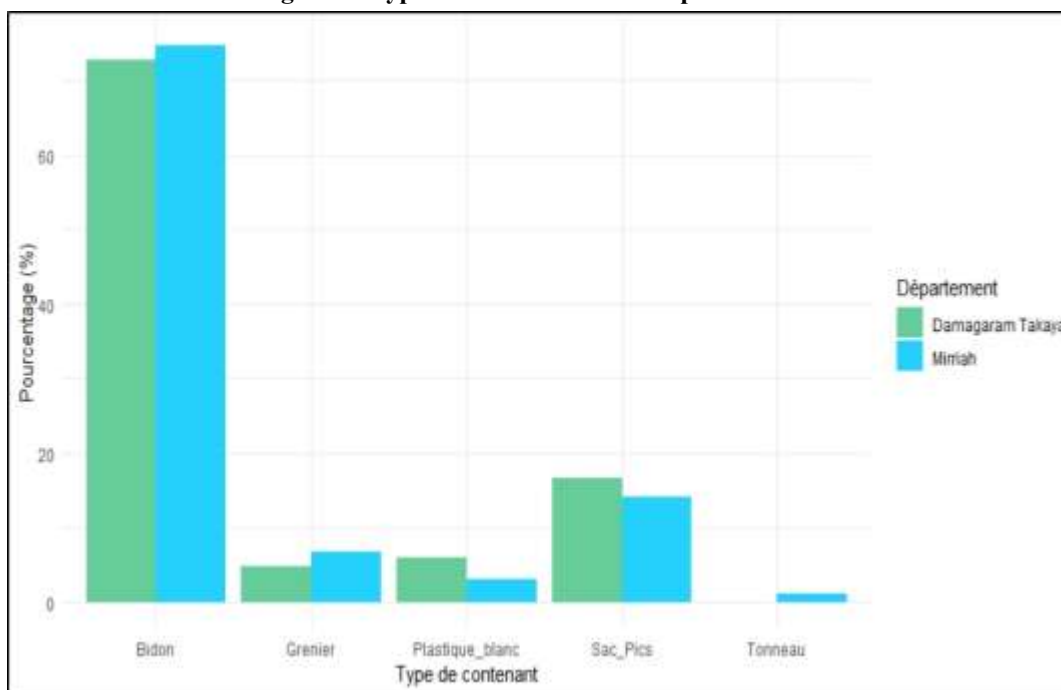
Figure 4 :Méthodes de conservation du niébé



Types de contenant utilisés pour stocker le niébé

La figure (5) montre la répartition des producteurs selon le type de contenant utilisé pour stocker le niébé dans les deux départements. Dans le département de DTK, la majorité des producteurs (72,6 %) utilise des bidons, suivis par les sacs pics (16,7 %). Les autres contenants, tels que le grenier (4,76 %) et le plastique blanc (5,95 %), sont beaucoup moins utilisés, tandis que le tonneau n'a été cité que par (1,23 %) des producteurs à Mirriah. La même tendance a été observée à Mirriah : les bidons restent le contenant dominant (74,7 %), suivis par les sacs pics (14,2 %) et le grenier (6,79 %).

Figure 5 :Types de contenant utilisés pour stocker le niébé



Répartition des âges par méthode et par département:-

Les résultats montrent que l'âge moyen des producteurs varie selon les méthodes de conservation utilisées. D'après l'analyse statistique, les variables (Âges, Méthodes utilisées et Départements) indiquent une différence significative des âges selon les méthodes utilisées ($p < 0,05$). Certaines méthodes (grenier traditionnel ou sacs en pics) sont davantage utilisées par les producteurs plus âgés, ce qui traduit un attachement aux pratiques anciennes. En revanche, les méthodes modernes (bidon, plastique, traitement insecticide) semblent plus fréquentes chez les producteurs plus jeunes, probablement plus ouverts aux innovations. Les tests post-hoc (Dunn test), les utilisateurs de méthodes traditionnelles sont significativement plus âgés que ceux utilisant des méthodes modernes. Dans le département de Mirriah, les producteurs sont en moyenne plus jeunes et adoptent plus souvent des méthodes modernes. À Damagaram Takaya, les producteurs plus âgés recourent davantage aux techniques traditionnelles. L'interaction « méthode × département » est également significative, ce qui signifie que l'effet de la méthode dépend du département. Les différences sont particulièrement marquées à Damagaram Takaya, alors qu'à Mirriah les écarts d'âge entre méthodes sont plus faibles.

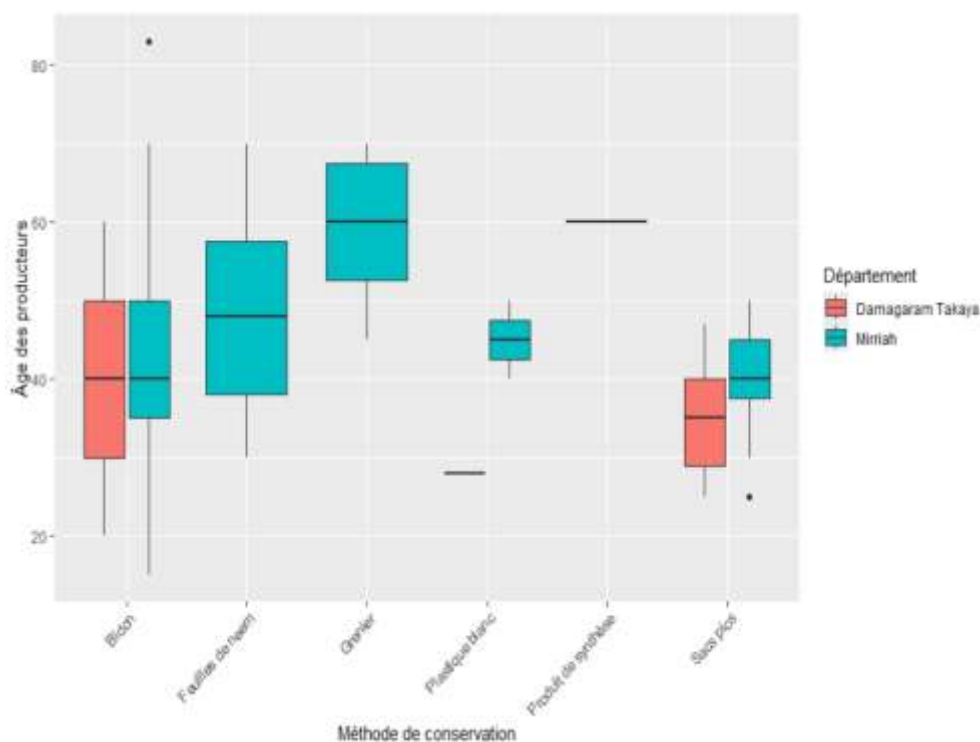


Figure 6 : Taux d'utilisation des méthodes selon l'âge et par département

Fréquence des inspections de stockage:-

Les résultats montrent que la majorité des producteurs contrôlent leurs stocks chaque mois, avec des proportions similaires entre les deux départements (65 % des producteurs de Damagaram Takaya contre 68,5 % de ceux de Mirriah). Cependant, Damagaram Takaya enregistre une proportion plus élevée de contrôles tous les 2 mois et 3 mois, tandis que Mirriah se distingue par une part plus importante de contrôles réalisés au-delà de 3 mois. D'après le test du Chi-deux ($P = 0,023$), la fréquence de contrôle du stock varie significativement selon le département.

Tableau 2 : Fréquence des inspections de stockage

Fréquence de contrôle	Chaque mois	2 mois	3 mois	Plus de 3 mois
Damagaram Takaya	65.0 %	23.0 %	9.8 %	2.2 %
Mirriah	68.5 %	15.8 %	6.9 %	8.8 %
Test du Chi-deux	$\chi^2 = 9.52$; ddl = 3 ; $p = 0.023$			

Taux de perte selon les produits:-

La figure montre que les taux de perte varient fortement selon le type de contenant et le département. À Damagaram Takaya, le Grenier présente le taux de perte le plus élevé (23,01 %), suivi du Plastique blanc (12 %), tandis que le Bidon (0,75 %), le Sac Pics (1,78 %) et le Tonneau (3 %) enregistrent des pertes beaucoup plus faibles. À Mirriah, le Tonneau montre le taux de perte le plus important (6,15 %), suivi du Grenier (7,41 %) et du Plastique blanc (2,89 %), alors que le Bidon (0 %) et le Sac Pics (1 %) semblent plus efficaces pour limiter les pertes.

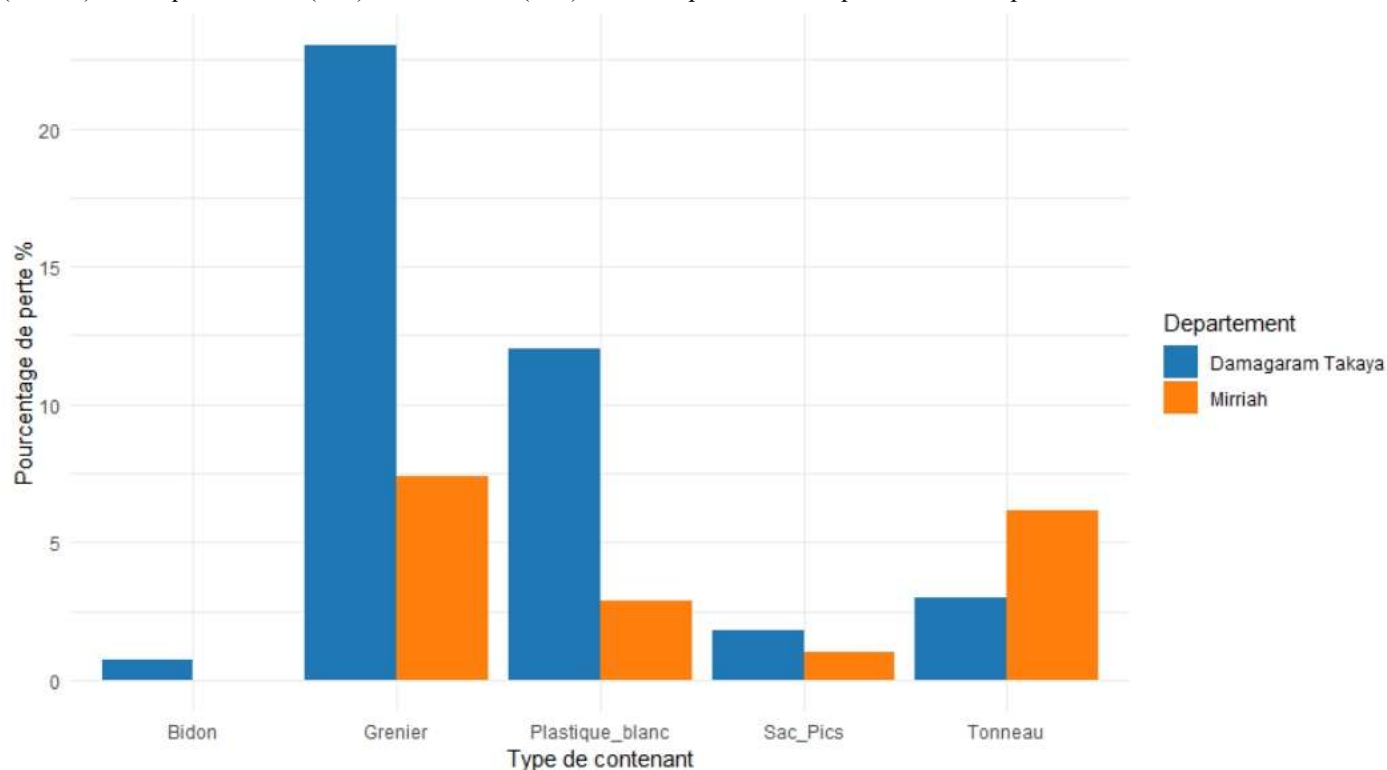


Figure 7 :Taux de perte selon les produits

Durée de stockage par département:-

Le Tableau 3 montre la durée moyenne de stockage de graines de niébé pour la prévention contre le *Callosobrochus maculatus*. Ainsi, la durée moyenne de stockage est plus élevée à Mirriah ($4,69 \pm 1,40$ mois) que ($2,89 \pm 1,08$ mois) à DTK. L'analyse des variances (ANOVA) indique une différence significative au seuil de 5 % ($P = 0,000$) entre les deux départements.

Tableau 3 : Durée moyenne de stockage de graines de niébé

Département	Minimum	Moyenne± Ecart type	Maximum
Damagaram Takaya	1	$2,89a \pm 1,08$	4
Mirriah	3	$4,69b \pm 1,40$	6
Anova	F=105,32 p= 0,000		

Les moyennes dans la même colonne suivie des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de $P= 5\%$ en utilisant le Student Newman Keuls (SNK) grouping.

Contraintes rencontrées de stockages:-

Les données montrent que les attaques d'insectes sont la principale contrainte de conservation du niébé dans les deux départements, suivies des attaques de rongeurs. La faible maîtrise des techniques de stockage est plus marquée à Damagaram Takaya, tandis que l'insuffisance des infrastructures est plus importante à Mirriah. Ces résultats indiquent que les pertes sont liées à la fois à des facteurs biologiques (insectes et rongeurs) et à des facteurs techniques et logistiques (formation et infrastructures).

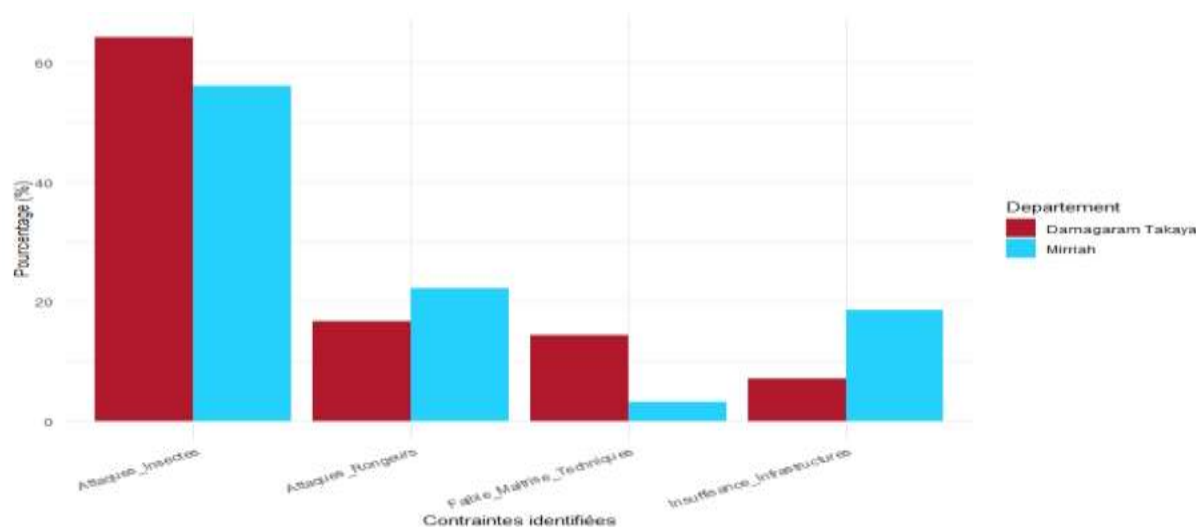


Figure 8 : Répartition des contraintes identifiées par département

Discussion:-

Les résultats de l'étude indiquent des différences significatives dans les pratiques de conservation du niébé entre les départements de Damagaram Takaya et de Mirriah. À Mirriah, une plus grande diversité dans les méthodes de stockage et de conservation a été observée, avec une utilisation notable des feuilles de neem et des greniers. En revanche, à Damagaram Takaya, une préférence marquée pour les produits chimiques et les bidons. Les différences dans les pratiques de conservation peuvent être attribuées à des facteurs tels que l'âge des producteurs, l'accès aux ressources et la formation disponible. Les producteurs plus jeunes semblent adopter plus fréquemment des méthodes modernes, tandis que les plus âgés préfèrent les pratiques traditionnelles. Les principales contraintes des stockages identifiées dans cette étude sont des deux facteurs notamment, les facteurs biologiques (insectes et rongeurs) et les facteurs techniques et logistiques (formation et infrastructures). Les ravageurs ont été classés en premiers parmi les menaces rencontrées par les producteurs pendant les stockages. *C. maculatus* était le plus cité par les producteurs aussi bien du département de Mirriah qu'en DTK.

Une enquête similaire réalisée par Sankara et al. (2016) au Burkina Faso, a montré que la majorité des dégâts occasionnés aux stocks de niébé. Dans le même sens, Kwadjo et al. (2018) en Côte d'Ivoire, Chantal et al. (2018) au Cameroun, ont montré que les insectes de stocks sont les principales contraintes rencontrées pendant les stockages. Ce résultat est en concordance avec les résultats des travaux antérieurs qui ont montré que, au cours de l'entreposage, *C. maculatus* attaque les légumineuses et les grains, causant des pertes importantes (Adedire et al., 2011, et Kalpna et al., 2022). Ce ravageur peut provoquer des pertes de plus de 30 % après seulement quatre mois de stockage (Souleymane, 2023). Les rongeurs ont été classés deuxième contraintes de conservation des grains du niébé après les insectes. Selon Inge de Groot (2004), les rongeurs endommagent les denrées stockées et sources de plusieurs maladies dangereuses pour les humains. Il ressort de cette étude que les producteurs utilisent des outils et produits variés pour le stockage des graines de niébé afin de faire face aux attaques des bruches. Cinq types de contenants ont été identifiés pour cette étude à savoir les bidons, les sacs pics, les greniers, plastiques blancs et les tonneaux. Des résultats similaires ont été observés par une étude menée au Togo, qui a montré que le niébé se conserve essentiellement égrener, souvent en mélange avec les résidus des gousses, dans divers contenants tels que les sachets, bidons, fûts, tonneaux, silos (Akpavi et al., (2007). Ces différentes structures permettent de stocker les graines seules, sans mélange avec d'autres denrées (Marcellin et al., 2018). Parmi ces contenants, les bidons suivis par les sacs pics ont été le plus utilisés pour stocker le niébé. Les résultats ont été obtenus par Chougourou et al. (2011) au Bénin, qui ont montré que les techniques traditionnelles (locales) de conservation demeurent les plus utilisées pour la conservation de grains du niébé. Ces résultats sont différents avec ceux obtenus par (Siman et Kadri, 2023) dans les régions de Dosso, Maradi et où le sacs pics été le plus utilisé, et confirme que (81%) des producteurs de la région de Tillabéri utilise plus les bidons. Ceci est cohérent avec plusieurs études comparant des sacs hermétiques pour la conservation du niébé au Niger (Baoua et al., 2012). D'après Ousmane et al., (2020), les sacs hermétiques peuvent réduire considérablement les populations d'insectes et les dommages causés aux grains infestés stockés pendant plusieurs mois. En revanche, le faible taux de recours aux sacs pics a été obtenu par Moussa et al., (2010).

Aussi, selon Baoua et al. (2015) peu des producteurs stockent en utilisant des sacs PICS malgré l'efficacité de cette technologie pour le contrôle de *Callosobruchus maculatus* F. Ce faible taux est dû non seulement à la fluctuation des prix unitaires de sacs PICS (assez souvent en hausse), mais aussi à la non-disponibilité et à l'inaccessibilité en milieu paysan (MELD, 2022). Ces résultats suggèrent que certains contenants, comme les Bidon plastiques (5 à 25 litres) et le Sac Pics, sont plus performants pour réduire les pertes post-récolte, tandis que d'autres, comme le Grenier, peuvent entraîner des pertes élevées, surtout à Damagaram Takaya. Cela a un lien avec la fréquence des contrôles de stockages ou la sensibilité des contenants aux infestations et aux facteurs environnementaux. En effet, un faible taux de stockage des grains de niébé dans le grenier a été obtenu et était le plus attaqué parmi les contenants. Ces résultats corroborent ceux de (Sibiri, 1998), qui a montré que les greniers traditionnels en paille peuvent faciliter la sortie des bruches, constituant une source de contamination des cultures de la saison suivante. Selon Idi (1994), cette structure peut également favoriser l'évasion des parasitoïdes. Par ailleurs, cinq (5) types de Produits de stockage ont été identifiés et utilisés selon localités d'études dont 4 matières inertes/locaux (Feuilles de neem, de papaye, cendre de bois et au Hanza) et les produits modernes/chimiques (DD et Phostoxin). Ces résultats sont à proximité de ceux obtenus par (Siman et al., 2020) qui a découvert quatre produits dont 2 matières inertes/locaux (Sable fin, Cendre) et 2 produits modernes/chimiques (Superdelpap et Phostoxin). Selon Philogène et al. (2002), ont mentionné que, l'utilisation du neem dans le sous-continent indien existe depuis plus de 4 000 ans contre les insectes des denrées stockées. Ces additifs jouent le rôle de véritables biopesticides contre les larves de charançons (Mazhar, 1999).

Des résultats similaires ont été observés par (Wolali et al., 2022), qui a montré l'efficacité de l'utilisation de poudres de feuilles de neem et de papaye à différentes doses à réduire le risque des dégâts sur la perte de masse aux semences de niébé. Des résultats similaires ont été enregistrés par Girma et al. (2008) et Goudougou (2010), aucun dégât occasionné n'a été enregistré sur les grains traités avec la poudre des grains de neem. Pour cette même poudre insecticide, des observations similaires ont été faites par Tofel (2010) et Nukenine et al., (2010). En effet, la cendre de bois a été moins utilisée dans cette étude, bien que des études conduites par (Ashamo et al., 2021 ; Atewoja et al., 2021) ont montré ses effets sur *Callosobruchus maculatus*. Malgré la disponibilité localement de ces produits, peu de producteurs les utilisent pour la conservation du niébé. Le même constat a été fait au Cameroun par (Nukenine et al., 2010), ont montré que l'utilisation de produits à base de neem pour la protection des produits stockés est insignifiante dans le pays. Cette étude a montré que plus de la moitié de producteurs n'utilisent aucun produit de stockage du fait de la faible durée de stockage de graines de niébé. La fréquence de contrôle des stocks est également un facteur crucial. Des contrôles mensuels réguliers sont associés à une plus grande satisfaction et à une réduction des pertes, soulignant l'importance d'une gestion proactive des stocks.

Conclusion:-

En milieu paysan, les insectes et les rongeurs demeurent la principale contrainte, aggravée par l'insuffisance des infrastructures de stockage des graines du niébé. Il ressort de cette étude que les producteurs utilisent 5 types d'outils (Grenier, les bidons, les sacs PICS, plastiques blancs et tonneaux) souvent associés aux produits de stockage. Les résultats ont montré que plus de la moitié des producteurs n'utilisent aucun produit de stockage et d'autres utilisent des produits locaux (cendre de bois, feuilles de neem, papaye et Hanza). Les producteurs de Mirriah, plus âgés en moyenne et mieux intégrés dans l'utilisation de méthodes modernes (produits chimiques, sacs PICS, bidons), parviennent à stocker de plus grandes quantités et sur des durées plus longues, avec des pertes relativement réduites. À l'inverse, Damagaram Takaya reste marqué par des pratiques plus traditionnelles, une moindre maîtrise des techniques et des pertes plus importantes, en particulier avec les greniers et plastiques blancs. Toutefois, dans les deux zones, les attaques d'insectes et de rongeurs demeurent la principale contrainte, aggravée par l'insuffisance des infrastructures et la faible accessibilité au crédit et à l'appui technique. Ces résultats soulignent la nécessité de promouvoir l'adoption des méthodes modernes et des contenants hermétiques, tout en renforçant la formation des producteurs et l'appui institutionnel, afin d'améliorer la conservation du niébé, réduire les pertes post-récolte et sécuriser les revenus des ménages agricoles.

References:-

1. Abadassi, J. 2015. Caractéristiques agronomiques nécessaires en zone tropicale Niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Int. J. Pure Appl. Biosci.*, 3, 158 à 165.
2. Abebe B.K., Alemayehu M.T. 2022. Examen de l'utilisation nutritionnelle du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp) pour les régimes alimentaires humains et animaux.
3. Adedire C.O., Obembe O.M., Akinkulore R.O., Oduleye S.O. 2011. Réponse de *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera : chrysomelidae : Bruchinae) aux extraits de noix de cajou. *J. Plant Dis. Prot* ; 118(2) :75 à 79.
4. Akpavi, S., Banoin, M., Batawila, K., Vodouhe, R., & Akpagana, K., 2007. Stratégies paysannes de conservation de quelques ressources phytogénétiques dans le Moyen-Mono au Togo. *Revue : Agronomie Africaine*, 19(3), 337-349.
5. Arnaud D, 2025. Denrées de grande consommation : Repli des prix du piment, soja et niébé blanc. 5p
6. Ashamo M.O., Ileke K.D., Ogungbite O.C. 2021. Entomotoxicité de certains déchets agricoles contre le niébé bruchidé, *Callosobruchus maculatus* (Fab.) [Coléoptères : Chrysomelidae] infestant les graines de niébé en stockage. *Héliyon*. 2021 :E07202. DOI : 10.1016/j.heliyon.2021.e07202.
7. Atewoja Y.Y., Ofuya T.I., Idoko J.E., Adebayo R.A. 2021. Évaluation des cendres de balles de riz de différentes variétés de riz du Nigeria : teneur en silice et létalité pour deux coléoptères d'entreposage. *Monde J. Innov. Res. (WJIR)* août 2021 ; 11(2):42–49. ISSN : 2454-8236.
8. Bamaiyi, L. J., Onu, I., Amatobi, C. I., & Dike, M. C. 2006. Effect of *Callosobruchus maculatus* infestation on nutritional loss on stored cowpea grains. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 39(2), 119-127.
9. Baoua I.B., Amadou L., Abdourhamane M., Baributsa D., Murdock L.L. 2015. Grain Storage Insect Pests and Associated Losses in Rural Niger. *J. Stored Prod. Res.*, 64: 8-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jspr.2015.04.007>.
10. Baoua I.B., Amadou L., V. Margam, Murdock L.L. 2012. Évaluation comparative de six méthodes de stockage pour le niébé. *Journal de recherche sur les produits stockés*. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.01.003>
11. Baoua, I.B.; Amadou, L.; Margam, V.; Murdock, L.L. 2012. Évaluation comparative de six méthodes de stockage pour la conservation post-récolte du grain de niébé. *J. Stored Prod. Res.*, 49, 171-175.
12. Baributsa, D.; Abdoulaye, T.; Lowenberg-DeBoer, J.; Dabiré, C.; Moussa, B.; Coulibaly, O.; Baoua, I.B. 2014. Création d'un marché pour la technologie après récolte grâce à des efforts de vulgarisation à grande échelle. 2014, 58, 59-66.
13. Bell A., 1994. Emploi des substances végétales comme produits de protection des stocks contre le grand capusin du grain (*Prostephanus truncatus*) et autres ravageurs. GTZ, Eschborn, Allemagne: 7p.
14. Chantal M, Djakissam W, Jeremie V, Fatime A, Robert N, Augustin G, Benoit N.M, Leonard N.T. 2018. Pratiques paysannes de production durable des graines de voandzou [*Vigna subterranea* (L.) Verdc.]. *Journal European Scientific*. DOI: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n18p424>
15. 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 Bénin. *Revue CAMES-Série A*, 12(2): 137-141.
16. Demissie G., Tefera T. & Tadesse A., 2008. Efficacy of SilicoSec, filter cake and wood ash against the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) on three maize genotypes. *Journal of Stored Product Research*, 44 : 227-231.
17. FAO, 2016. United Nations Food and Agriculture Organization, Les avantages nutritionnels des légumineuses; I5384F/1/02.16, 2 pages. FAO Rome.
18. Girma D., Tadele T. & Abraham T., 2008. Efficacy of SilicoSec, filter cake and wood ash against the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) on three maize genotypes. *Journal of Stored Products Research*, 44: 227-231.
19. Gomez C, 2004. Cowpea post-harvest operations. Technical Report, FAO Rome, 70 pages.
20. Goudougou J. W., 2010. Aptitude des terres de diatomées et des poudres végétales dans la protection de maïs contre l'infestation de *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera : Curculionidae). Mémoire de Master en Biologie des Organismes Animaux, Université de Ngaoundéré, Cameroun : 77p.
21. HC3N, 2022. Analyse prospective de la chaîne de valeur niébé au Niger 2021-2030 Appui à la délégation de l'Union Européenne au Niger pour définir les priorités d'actions de la programmation 2021-2027 dans l'appui au développement des chaînes de valeurs agro-sylvo-pastorales au Niger. 140P. Haut-Commissariat à l'Initiative 3N au Niger.
22. <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v130i1.3>
23. IDI, A., 1994. Suivi de l'évolution des populations de bruches et de leurs parasitoïdes dans les systèmes de stockage traditionnel de niébé au Niger. Thèse de spécialité, Niamey, 110 p.

24. Illiassa N., 2004. Analyse de la gestion post-récolte de *Vigna unguiculata* (walp) Fabaceae et évaluation de l'importance insecticide des huiles essentielles de trois plantes aromatiques. Mémoire de Maîtrise en Biologie et Physiologie Animales, Université de Ngaoundéré, Cameroun. 59p.
25. Inge de Groot, 2004. Protection des céréales et des légumineuses stockées. ISBN Agromisa: 90-77073-88-4, Agrodok 18, 74p
26. J. Agric. Food Res;10:100383. DOI : 10.1016/j.jafr.2022.100383.
27. Kalpna . V.; Younis A.H. ; K . 2022. Lutte contre les ravageurs des céréales entreposés, en particulier contre *Callosobruchus maculatus*, un ravageur majeur du niébé : une revue Pub Med Central. DOI : 10.1016/j.heliyon.2021.E08703
28. Kristjanson, P. ; Okike, I. ; Tarawali, S. ; Singh, B.B. ; Manyong, V.M.2005. Perceptions des agriculteurs des avantages et des facteurs affectant l'adoption du niébé à double usage amélioré dans les savanes sèches du Nigeria. Int. Assoc. Agric. Econ. 2005, 32, 195 à 210.
29. Kwadjo KE, Kra KD, Douan BG, Angoua KH, Doumbia M.2018. Insectes des stocks de Voandzou, *Vignasubterranea* (L.) verdc. (Fabaceae). Revue de l'Environnement et de la Biodiversité PASRES, 2(3): 32-41.
30. Marcellin Y., Antoine W., Louis S. et Antoine S. 2018. Gestion post-récolte des graines d'*Acacia macrostachya* Reichenb. ex DC. dans la province du Boulkiemde au Burkina Faso : diagnostic participatif en milieu paysan. Journal of Applied Biosciences 130: 13148 - 13161
31. Mazhar F. 1999. Seeds conservation and management : participatory approaches of Najakrichi seed network in Bangladesh. In E. Friis-Hansen and B. Sthapit (Eds.). Participatory approaches to the conservation and use of PGR, establishing seeds banks improving seeds systems. Rome, IPGRI, 149 - 153.
32. MEDL, 2022. Recueil de Fiche technique. <https://niger-gdte.net/link/61#bkmrk-%C2%A0-1.1.-le-niveau-%C3%A0-e>. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre la Désertification.
33. Moussa, B. ; Lowenberg-Deboer, J. ; Baributsa, D. 2010. Adoption du stockage hermétique du niébé au Niger et au Burkina Faso en 2010. Actes de l'affiche présentée lors de la cinquième Conférence mondiale de recherche sur le niébé, Saly, Sénégal, 6 septembre-1er octobre 2010.
34. Muhammad, L.S. 2018. Création d'un marketing fonctionnel du niébé comme source d'emploi pour la jeunesse nigérienne. Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Technol. 4, 921 à 925.
35. Nukenine E.N., Goudougou J. W., Adler C., Reichmuth, Ch., 2010. Efficacy of diatomaceous earth and botanical powders against the maize weevil, *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) on maize. Julius-Kühn-Archiv, 425 : 884-890.
36. Ousmane N'B, Baoua I.B, Haoua S., Amadou L., Murdock L.L, Baributsa D. 2020. Etude comparative des technologies de stockage du niébé au Niger : Cette étude a comparé cinq technologies de stockage post-récolte utilisées en Afrique subsaharienne pour protéger les grains stockés.
37. Park I.K., Lee S.G., Choi D.H., Park J.D., Ahn Y.J. 2003. Activités insecticides des constituants identifiés dans l'huile essentielle des feuilles de *Chamaecypariss obtusa* contre *Callosobruchus chinensis* (L.) et *Sitophilus oryzae* (L.) J. Stored Prod. Res; 39(4) :375 à 384.
38. Prakash B.G., Raghavendra K.V., Gowthami R., Shashank R. 2016. Pratiques autochtones pour le stockage écologique des céréales et des graines alimentaires. Adv. Plants Agric. Res. 2016 ; 3(4) :101 à 107.
39. Sankara F., Gondé Z., Sanou A. G. et Somda I., 2016. Diagnostic participatif des pratiques paysannes post-récolte et les contraintes de stockage de deux légumineuses cultivées dans la région des Hauts-Bassins du Burkina : cas du niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. et du voandzou, *Vignasubterranea* (L.) Verdc. International Journal of Innovation and Applied Studies, n°3, vol. 16, 646-656.
40. Sanon A., Ba N.M., Binso-Dabire C.L., Pittendrigh B.R. 2010. Efficacité du spinosad (Naturalytes) dans la lutte contre le ravageur de l'entreposage du niébé, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera : bruchidae) J. Econ. Entomol. 2010 ; 103(1):203–210. DOI : 10.1603/EC09093.
41. Sibiri S, 1994. Thèse de doctorat en Ecologie et biologie animal : Etude des populations de bruches et de leurs parasitoïdes dans un agrosystème sahélien au Burkina Faso : Mise en place de méthodes de lutte intégrée. 153p.
42. Siman A.I, Aboubacar K, et Ibrahim M.L. 2020. Inventaire des outils et produits de stockage des graines de Voandzou (*Vignasubterranea*. (L) Verdcourt) comme moyens de prévention contre le *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera : bruchidae) au Niger. Int. J. Biol. Chem. Sci. 14(9): 3308-3322, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i9.27>.
43. Souleymane S .A, 2023. Les sacs PICS, la solution pour une meilleure conservation du niébé sur une longue durée. AgriShop
44. Tofel H. K., 2010. Efficacité insecticide de la poudre de *Plectranthus glandulosus* Hook et des produits de neem à l'égard de *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera : Curculionidae). Mémoire de Master en Biologie des Organismes Animaux, Université de Ngaoundéré, Cameroun : 70p.