

Déterminants des systèmes de culture de sorgho et de niébé dans la région du Centre Ouest du Burkina Faso

Malamine OUATTARA^{1*}, Siébou PALE²,
Mahamoudou KOUMBEM², Edmond HIEN¹,
Hamidou TRAORE², Grégoire PALE²,
Vara P. V. PRASAD^{3,4} Jan B. MIDDENDORF³

Titre courant : Déterminants des systèmes de cultures

Résumé

L'étude des déterminants des systèmes de culture du sorgho et du niébé a été conduite dans la région du Centre Ouest pour une meilleure appropriation des systèmes de culture. Les résultats de l'étude ont montré que 98,3% des enquêtés font l'agriculture comme activité principale ; la majorité des enquêtés utilise plus les semences de variété locale dont 91% pour le sorgho et 84% pour le niébé ; 53% des enquêtés font l'association du sorgho avec le niébé ; 96% des enquêtés ne font aucun traitement phytosanitaire sur le sorgho, contre 93% des enquêtés qui font des traitements de la culture du niébé. Pour ce qui est des déterminants des systèmes de culture, les résultats ont montré que : les semences de variétés améliorées sont utilisées par les producteurs pour leur cycle court et leur potentiel de rendement élevé ; par contre, les semences de variétés locales sont utilisées par les producteurs pour leurs disponibilité et accès facile. La facilitation des opérations culturales motive la réalisation de la culture pure et la diversification culturale motive les producteurs à réaliser l'association du sorgho avec le niébé.

Mots clés : systèmes de culture, sorgho, niébé, association, déterminants.

¹ Laboratoire Sols, Matériaux et Environnement, UFR Sciences de la Vie et de la Terre, Université Joseph Ki-Zerbo, 03 B.P 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

² Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, 04 B.P 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso.

³ Department of Agronomy, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA

⁴ Feed the Future Innovation Lab for Collaborative Research on Sustainable Intensification, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA

* **Auteur correspondant :** Malamine OUATTARA E-mail : malamine.ouattara86@gmail.com, Tel. : +226 75375113, ORCID : <https://orcid.org/0009-0002-4608-9306>

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v44i1.1779>

Determinants of sorghum and cowpea cropping systems in the Centre-West region of Burkina Faso

Abstract

A study of the determinants of sorghum and cowpea cropping systems was carried out in the Centre Ouest region, with a view to gaining a better understanding of cropping systems and their determinants. The results of the study showed that 98.3% of respondents' main activity was farming; the majority of respondents used local variety seeds, 91% for sorghum and 84% for cowpea; 53% of respondents combined sorghum with cowpea; 96% of respondents did not apply any phytosanitary treatments to sorghum, compared with 93% of respondents who did apply treatments to cowpea. With regard to the determinants of cropping systems, the results showed that: improved variety seeds are used by producers for their short cycle and high yield potential; on the other hand, local variety seeds are used by producers for their availability and easy access. The facilitation of cultivation operations motivates pure cultivation, while crop diversification motivates producers to combine sorghum with cowpea.

Keywords: cropping systems, sorghum, cowpea, association, determinants.

Introduction

Le sorgho (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) et le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) constituent respectivement la céréale et la légumineuse les plus cultivées au Burkina Faso (MARAHA, 2024). A cet effet, pour la campagne 2023/2024, le sorgho (blanc et rouge) a représenté environ 34% de la production céréalière tandis que le niébé a représenté 68% de la production des autres cultures vivrières sur le plan national (MARAHA, 2024). Ces deux spéculations sont produites en culture pure ou en association de culture avec des itinéraires techniques qui sont fonction de la modalité de culture et des réalités socioéconomiques de chaque producteur. Plusieurs travaux ont mis en évidence les types d'association du sorgho avec le niébé dont l'association au même poquet, l'association en inter-poquet et l'association en lignes alternées (GANEME *et al.*, 2021 ; ZONGO *et al.*, 2021 ; KOUMBEM, 2023). D'autres études ont mis en évidence certaines pratiques agricoles en lien avec la fertilisation minérale et les traitements phytosanitaires. A cet effet, les doses de NPK utilisées au Burkina Faso par les producteurs varient de 0 à 100 kg/ha (DGESS/MARAHA, 2022). Ces doses de NPK à l'hectare sont valables pour le sorgho et le niébé. Selon BIOSCI (2019), une dose de 100 kg/ha

de NPK 14-23-14-6S-1B est recommandée pour le niébé. Pour les traitements phytosanitaires, la deltaméthrine (décis) est un pesticide chimique de choix en milieu paysan par les producteurs pour traiter la culture de niébé (BAMBARA *et al.*, 2008). En plus, certaines études ont porté sur le traitement biologique du niébé avec les extraits de végétaux. C'est du neem (*Azadirachta indica*), des feuilles de papayer (*Carica papaya*), la citronnelle (*Cymbopogon citratus*), le *Cassia nigricans*, les feuilles de tabac (*Nicotiana tabacum* ou *Nicotiana rustica*) et l'ail (*Allium sativum*) qui sont utilisés dans les formulations au Burkina Faso (BEDE, 2017).

Toutefois, les travaux antérieurs de recherche-développement se sont peu intéressés aux facteurs explicatifs des systèmes de cultures adoptés par les producteurs. Pour faire évoluer ces systèmes dans une dynamique de prise en compte des principes de l'agroécologie, l'appropriation des systèmes actuels de culture de sorgho et de niébé s'avère nécessaire, ce qui justifie l'initiation de la présente étude. L'objectif général de l'étude est de contribuer à identifier et caractériser les systèmes de culture de sorgho et de niébé dans la région du Centre-Ouest du Burkina Faso. De façon spécifique, il s'agit de : (i) identifier et caractériser les différents systèmes de culture de sorgho et de niébé, (ii) identifier les déterminants de chaque système de culture de sorgho et de niébé. Comme hypothèses de l'étude, nous notons que les systèmes de culture du sorgho et du niébé dans la zone d'étude sont dominés par : (i) l'association du sorgho avec le niébé, (ii) l'usage de semence de variété locale, (iii) la pratique de la fertilisation organominérale et (iv) le traitement phytosanitaire chimique du niébé.

Les besoins des hommes, des femmes et des jeunes, ainsi que leurs contraintes et objectifs de production pouvant être différents, un regard a été porté sur la prise en compte du genre et de l'âge dans le choix des producteurs à enquêter et dans l'analyse des données de l'étude.

I. Matériel et méthodes

I.1 Matériel

I.1.1 Présentation de la zone d'étude

L'enquête a été réalisée dans la région du Centre Ouest du Burkina Faso, dans quatre communes : Poa, Ramongo, Koudougou, Nandiala. Les villages enquêtés par commune sont : (i) commune de Koudougou :

villages de Villy, Doulou, Gninga, Saria et Siguinvoussé ; (ii) commune de Poa : villages de Poa, Loaga, Ralo, Niangdo et Godin ; (iii) commune de Nandiala : villages de Nandiala, Gourongo, Baoguin, Gourcy et Somé ; (iv) commune de Ramongo : villages de Ramongo, Kabinou, Bouloum Nabyiri, Kamsi, Ramonkodogo.

1.1.2. Matériel technique

Le matériel technique utilisé a été principalement : (i) un questionnaire d'enquête, (ii) un téléphone android pour la collecte numérique des données, (iii) une moto pour les déplacements sur le terrain, (iv) un ordinateur avec Microsoft Excel et Word pour le traitement et l'analyse des données ainsi que la rédaction du rapport d'enquête.

I.2 Méthodologie de l'étude

Cette étude, qui a été réalisée à travers une enquête de terrain a suivi les étapes suivantes : (i) le cadrage de l'enquête, (ii) l'élaboration du questionnaire de l'enquête, (iii) la conduite de l'enquête sur le terrain, (iv) l'analyse et l'interprétation des données de l'enquête.

1.2.1 Cadrage de l'étude

Le cadrage de l'enquête a abordé les questions d'échantillonnage, de choix de la zone de couverture et des principales données à collecter. Afin de couvrir une large zone, 20 villages autour de la station de Saria (site de l'essai en station) ont été identifiés pour les enquêtes. Un échantillon de six (06) producteurs par village soit deux hommes, deux femmes et deux jeunes (moins de 35 ans) a été défini pour les enquêtes, ce qui a permis d'avoir un échantillon global de 120 producteurs à enquêter et donc d'avoir une base solide de données pour les analyses statistiques. Au regard de la nature de l'étude qui est de caractériser les systèmes de cultures du sorgho et du niébé, il y a eu la nécessité de couvrir une large zone autour du village de Saria qui abrite une station de recherches environnementales et agricoles dans laquelle est situé un de nos essais agronomiques. Ainsi, 20 villages y compris le village de Saria sont concernés par l'étude.

1.2.2 L'élaboration et la validation du questionnaire d'enquête

Pour faciliter les échanges sur le terrain et s'assurer de collecter les données nécessaires pour la caractérisation des systèmes de culture de

sorgho et de niébé, un questionnaire d'enquête a été élaboré. Ce questionnaire a pris en compte les principaux points suivants :

- les informations socio-économiques des enquêtés ;
- les caractéristiques des systèmes de culture du ménage de l'enquêté ;
- la réalisation de la culture pure du sorgho et du niébé et de l'association du niébé au sorgho ;
- la disponibilité des intrants agricoles dans les villages ; etc.

1.2.3 La conduite de l'enquête sur le terrain

Dans la conduite de l'enquête sur le terrain, un choix aléatoire des enquêtés a été fait. Cela a consisté à choisir un ménage quelconque et à vérifier la disponibilité d'une catégorie de personne à enquêter (homme, femme, jeune). Une fois qu'un ménage est enquêté, deux ou trois ménages successifs sont sautés avant de choisir un autre ménage quelconque. La collecte des données a été faite avec un téléphone android à travers l'application Kobo Collect.

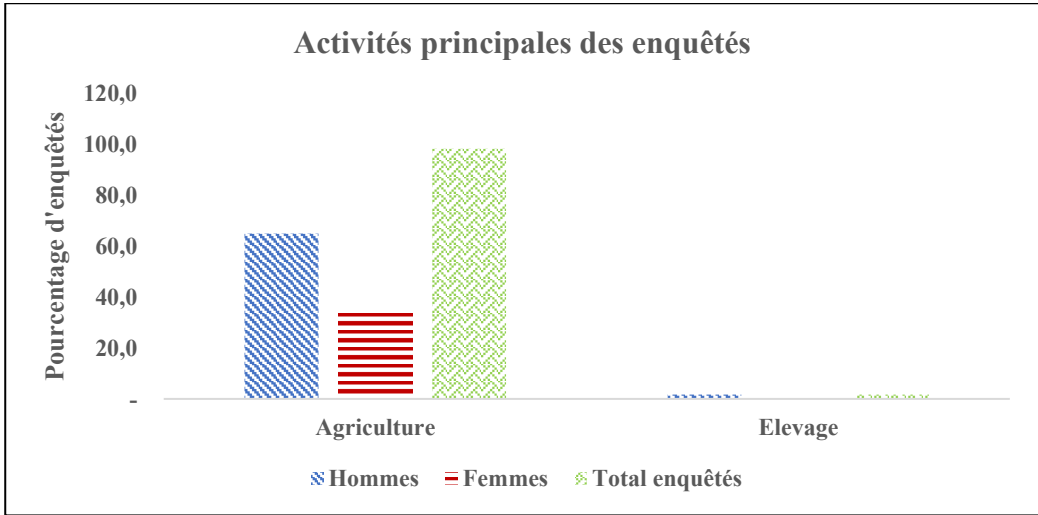
1.2.4 L'analyse des données

Les données ont été exportées de Kobo Collect sous format Excel pour les analyses de pourcentage

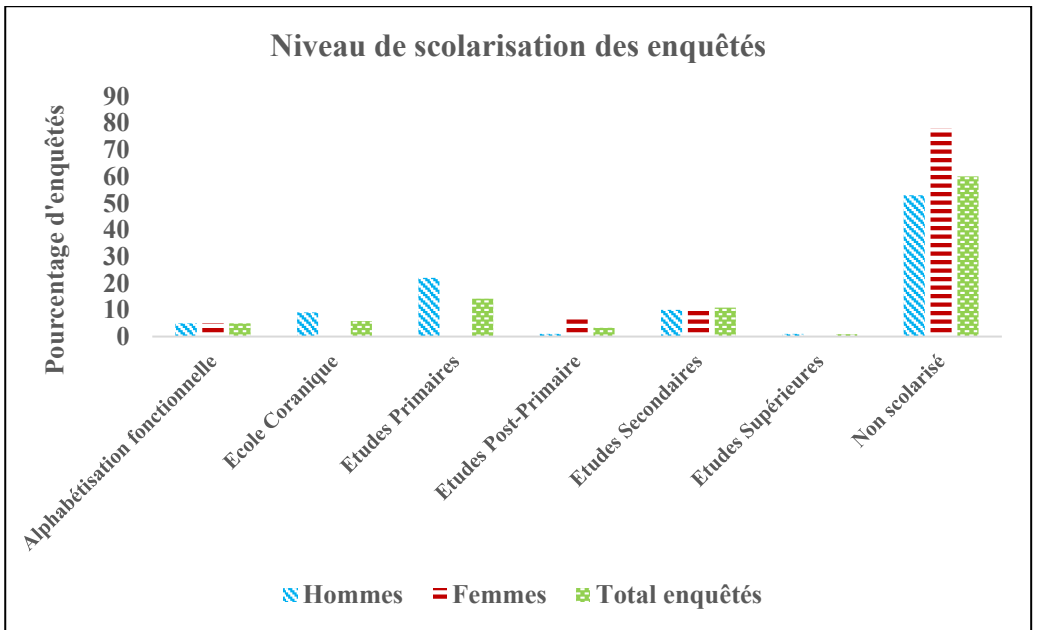
II. Résultats

II.1 Caractérisation des enquêtés

L'étude a été menée auprès de 80 hommes (66,7%) et 40 femmes (33,3%). Sur l'ensemble des enquêtés, 98,3% font l'agriculture comme activité principale soit 97,5% des hommes et 100% des femmes. Seulement 1,7% des enquêtés font l'élevage comme activité principale et sont tous des hommes. Les niveaux de scolarisation varient en fonction du sexe. Les détails sur ces enquêtés sont synthétisés par la figure 1.



(a)



(b)

Figure 1 : Caractérisation des enquêtés

II.2 Caractérisation des systèmes de culture de sorgho et de niébé

La caractérisation des systèmes de culture de sorgho et de niébé a porté sur l'identification des types de : champ, travail du sol, semence, fertilisation, protection phytosanitaire des cultures, modalités de culture du sorgho et du niébé.

II.2.1 Types de semences et modalités de culture du sorgho et du niébé

La majorité des enquêtés (91%) utilise plus la semence de variété locale de sorgho (91% d'hommes et 90% de femmes), que la semence de variété améliorée de sorgho dont le taux d'utilisation est de 16% (20% d'hommes et 8% de femmes). Cette tendance d'une forte utilisation de la semence de variété locale du sorgho par rapport à la semence de variété améliorée est aussi observée au niveau du niébé. A cet effet, 84% des enquêtés utilisent la semence de variété locale de niébé (81% d'hommes et 90% de femmes), contre 48% pour la semence de variété améliorée (54% d'hommes et 35% de femmes).

Aussi, les résultats ont montré que plus de femmes de moins de 35 ans utilisent les variétés améliorées (43% et 14% respectivement pour le niébé et le sorgho) que celles de plus de 35 ans (31% et 4% respectivement pour le niébé et le sorgho). Par contre, c'est l'inverse pour les hommes. Il y a plus d'hommes de plus de 35 ans qui utilisent les variétés améliorées (60% et 29% respectivement pour le niébé et le sorgho) que ceux de moins de 35 ans (43% et 4% respectivement pour le niébé et le sorgho).

Par ailleurs, le taux d'utilisation de la semence de variété améliorée de niébé est plus élevé par rapport à celui du sorgho (48% pour le niébé contre 16% pour le sorgho). Cela est valable pour les hommes (54% et 20% respectivement pour le niébé et le sorgho) que pour les femmes (35% et 8% respectivement pour le niébé et le sorgho). Le figure 2 fait la synthèse des types de semence de variétés de sorgho et de niébé utilisées par les producteurs.

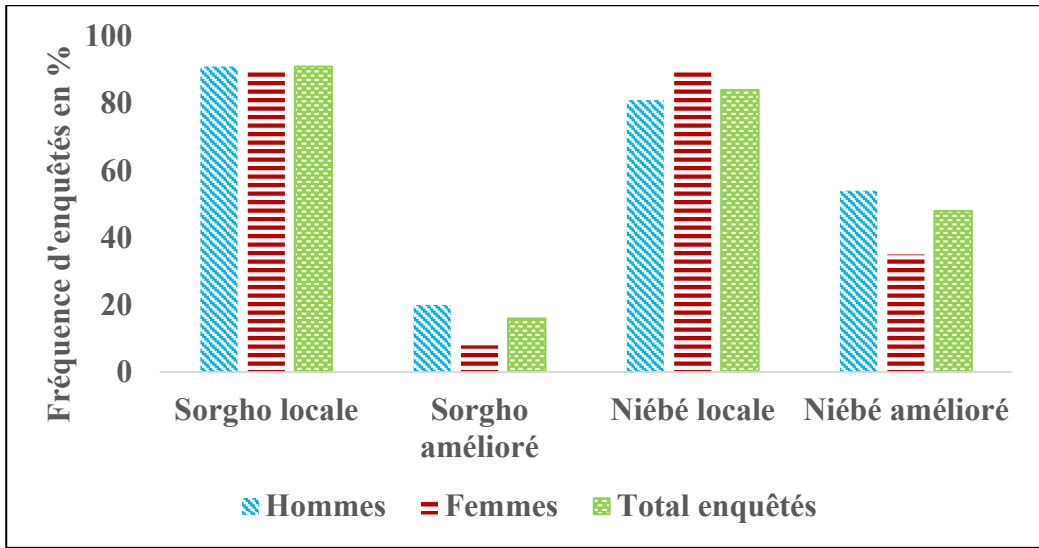


Figure 2 : Types de semences de variétés de sorgho et de niébé utilisées par les producteurs

II.2.2 Modalités de culture du sorgho et du niébé

Les résultats de l'étude ont montré que 47% des producteurs enquêtés font la culture pure du sorgho, 85% font la culture pure du niébé et 53% font l'association du sorgho avec le niébé. Trois modalités d'association du sorgho au niébé ont été observées dont l'association au même poquet (55% des enquêtés), l'association en inter-poquet (44% des enquêtés) et l'association en inter ligne, spécifiquement une ligne de sorgho alternée avec une ligne de niébé (2% des enquêtés). Le figure 3 fait la synthèse des modalités de culture de sorgho et de niébé.

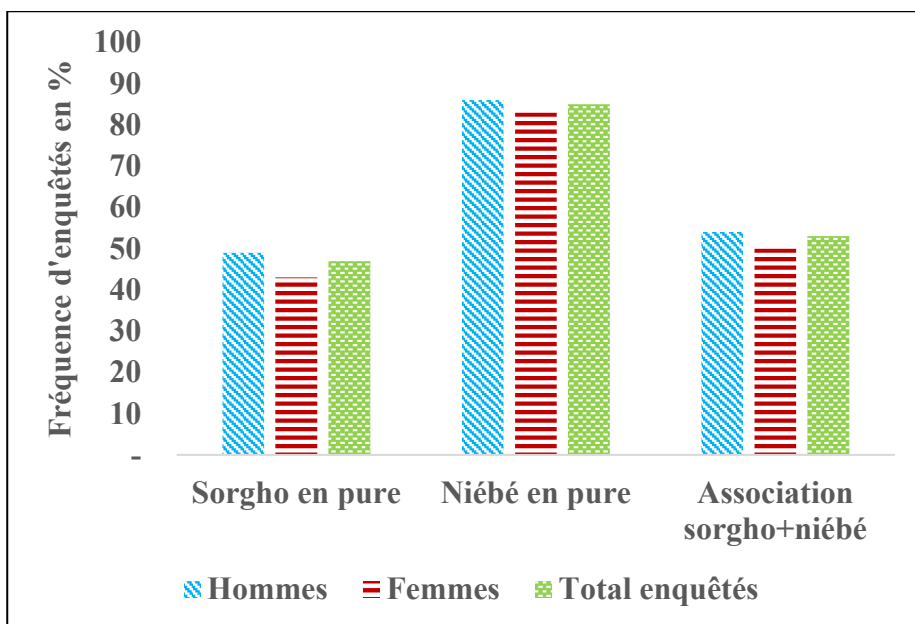


Figure 3 : Modalités de culture de sorgho et de niébé

II.2.3 Types de champ et principales opérations culturales des modes de culture du sorgho et du niébé

II.2.3.1 Types de champ en fonction des modalités de culture du sorgho et du niébé

Les résultats montrent que les champs de brousse sont les plus utilisés pour la culture du sorgho et du niébé. Ainsi, au niveau des champs de brousse, 45% des enquêtés font la culture pure du sorgho, 77% la culture pure du niébé et 65% l'association du sorgho avec le niébé. La majorité des producteurs utilisent donc les champs de brousse et de case pour la culture pure du sorgho ou en association avec le niébé. La figure 4 fait la synthèse des principaux types de champ par modalité de culture du sorgho et du niébé.

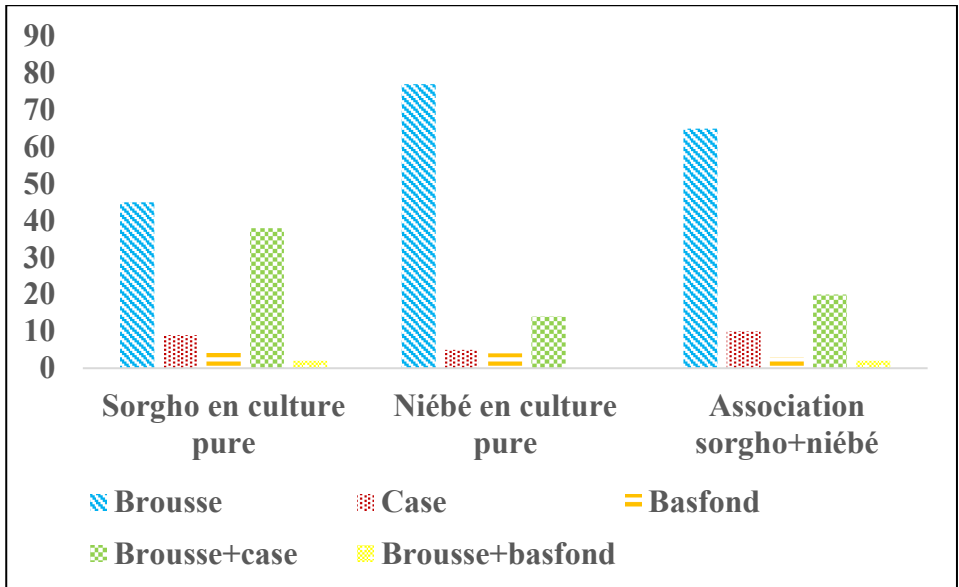


Figure 4 : Types de champ des modes de culture du sorgho et du niébé

II.2.3.2 Types de travail du sol en fonction des modalités de culture du sorgho et du niébé

Les résultats ont montré que le labour à plat est le type de travail du sol qui est le plus pratiqué pour la culture du sorgho et du niébé en pure ou en association. A cet effet, sur le labour, 64% des enquêtés font le sorgho en pure, 63% le niébé en pure et 56% l'association du sorgho avec le niébé. Les producteurs font le semis direct principalement pour la culture pure du sorgho (13% des enquêtés) ou du niébé (14% des enquêtés) et l'association du sorgho avec le niébé est faite principalement sur le zaï (15% des enquêtés). La figure 5 fait la synthèse des principaux types de travail du sol par modalité de culture du sorgho et du niébé.

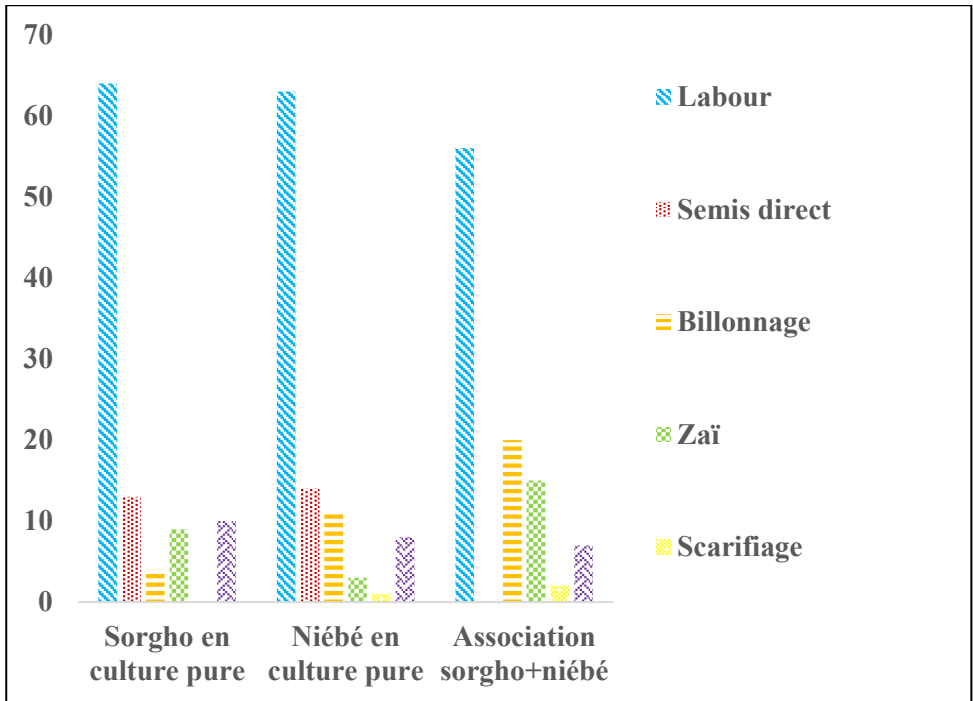


Figure 5 : Types de travail du sol en fonction des modes de culture du sorgho et du niébé

II.2.3.3 Types de fertilisation en fonction des modalités de culture du sorgho et du niébé

L'utilisation du fumier et/ou du compost est faite par la majorité des producteurs selon les différents modes de culture du sorgho et du niébé. A cet effet, 57% des enquêtés utilisent le fumier et/ou le compost pour le sorgho en culture pure, 31% pour le niébé en culture pure et 66% pour l'association du sorgho avec le niébé. Ainsi, le pourcentage de producteurs enquêtés qui associent le NPK et/ou l'Urée au fumier et/compost sont 39%, 52% et 27% des enquêtés, respectivement pour le sorgho en pure, le niébé en pure et l'association du sorgho avec le niébé.

Peu de producteurs font la fertilisation minérale unique sans combinaison avec le fumier et/ou compost. L'usage de la fertilisation minérale sans combinaison avec le fumier et/ou compost est plus observée sur le niébé en culture pure (17% des enquêtés), que sur le

sorgho en culture pure (4% des enquêtés) et le sorgho en association avec le niébé (6% des enquêtés). La figure 6 fait la synthèse des principaux types de fertilisation par modalité de culture du sorgho et du niébé.

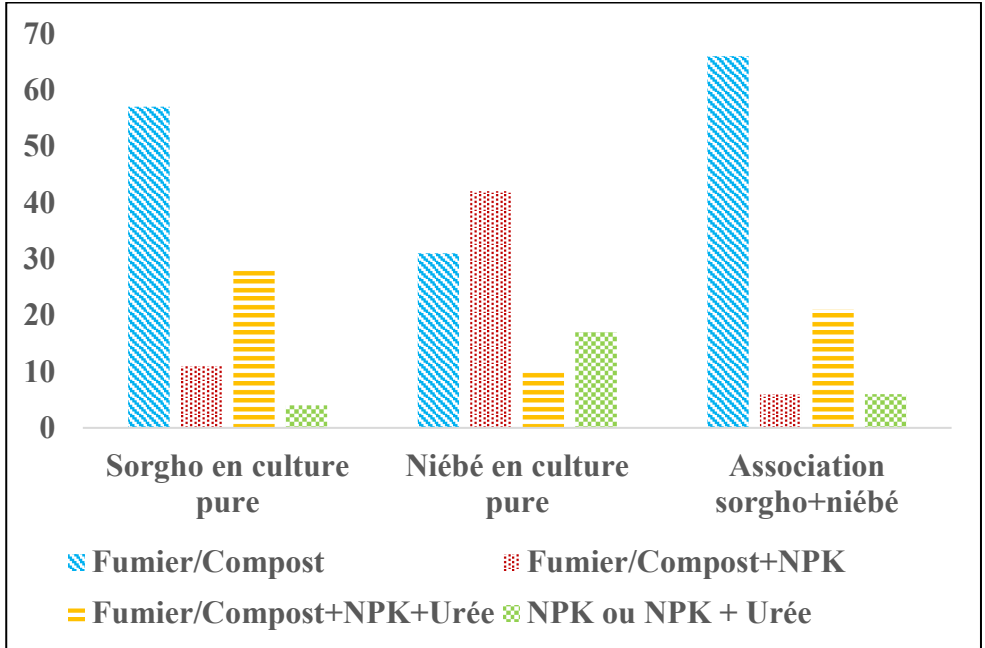


Figure 6 : Types de de fertilisation du sol et des cultures en fonction des modes de culture du sorgho et du niébé

II.2.3.4 Types de traitement phytosanitaire des cultures en fonction des modalités de culture du sorgho et du niébé

Les résultats ont montré que de façon générale, les producteurs ne font pas de traitement de la culture pure du sorgho. A cet effet, 96% des enquêtés ne font aucun traitement de la culture pure du sorgho. Par contre, la majorité des producteurs font des traitements phytosanitaires du niébé. A ce niveau, 93% des enquêtés font des traitements de la culture du niébé. Parmi ces derniers, 91% font des traitements chimiques et 2% font des traitements biologiques de la culture du niébé. Cependant, les résultats ont montré que beaucoup de producteurs ne traitent pas le niébé en association avec le sorgho : 37% des enquêtés font des traitements chimiques pour le niébé en association avec le sorgho contre 91% pour le niébé en culture pure. La figure 7 fait la

synthèse des principaux types de traitement phytosanitaire des cultures par modalité de culture du sorgho et du niébé.

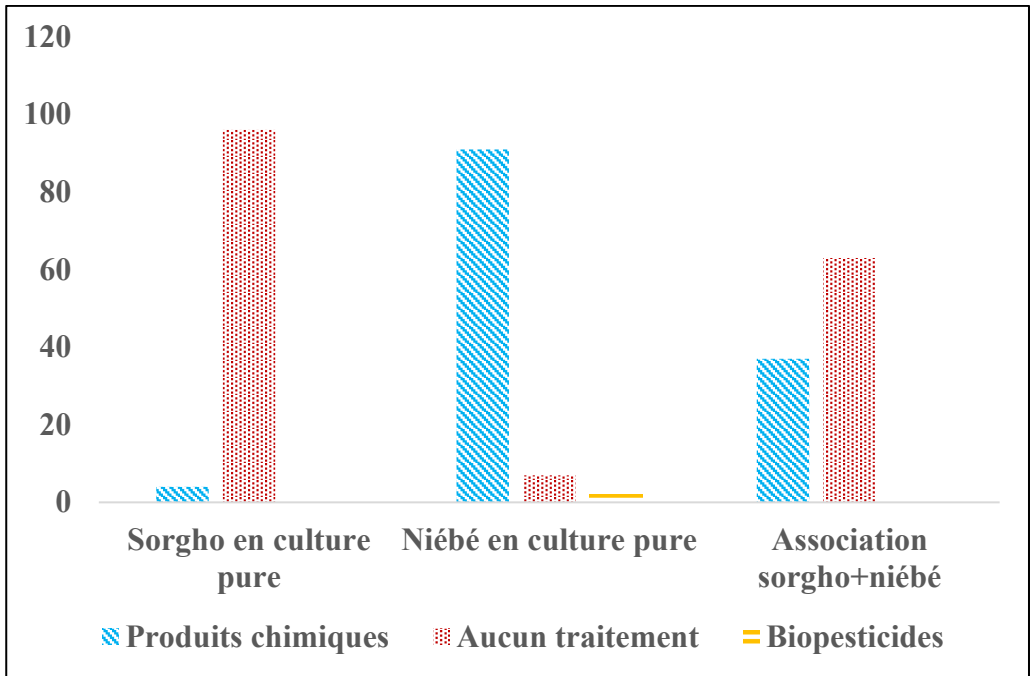


Figure 7 : Types de traitement phytosanitaire des cultures en fonction des modes de culture du sorgho et du niébé

II.2.3.5 Types de traitement phytosanitaire pour la conservation des grains de sorgho et de niébé

La majorité des producteurs ne font pas de traitement phytosanitaire pour la conservation des grains du sorgho. A cet effet, 62% des enquêtés ne font pas de traitement des grains du sorgho, contre 38% qui font des traitements chimiques et biologiques. Par contre, la majorité des producteurs (59%) font des traitements des graines de niébé en conservation, contre 40% qui ne font pas de traitement. Les traitements chimiques sont faits par 30% des enquêtés et les traitements biologiques par 29%.

Les techniques ou traitements biologiques utilisés pour la conservation des graines de niébé sont principalement l'utilisation des : bidons (63%), sacs PICS (10%), bidons + sacs PICS (13%) et autres tels que :

les greniers, la torréfaction, les barriques, les bidons + cendre (13%). Pour les grains de sorgho, la technique biologique est principalement l'utilisation des greniers (100%). La figure 8 fait la synthèse des principaux types de traitement phytosanitaire pour la conservation des grains de sorgho et de niébé.

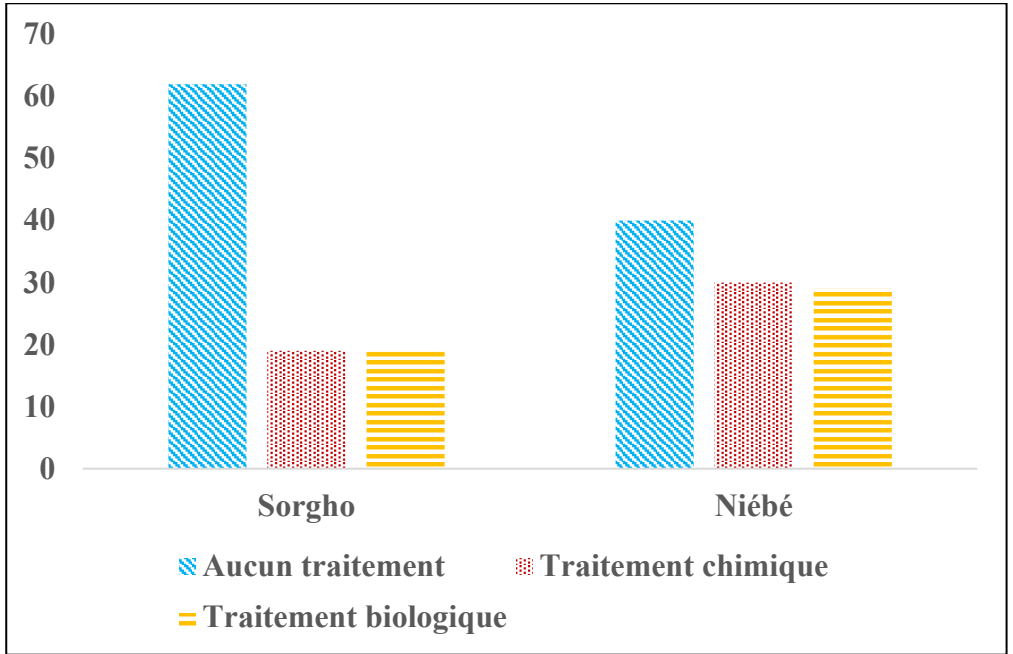


Figure 8 : Types de traitement phytosanitaire pour la conservation des grains du sorgho et des graines du niébé

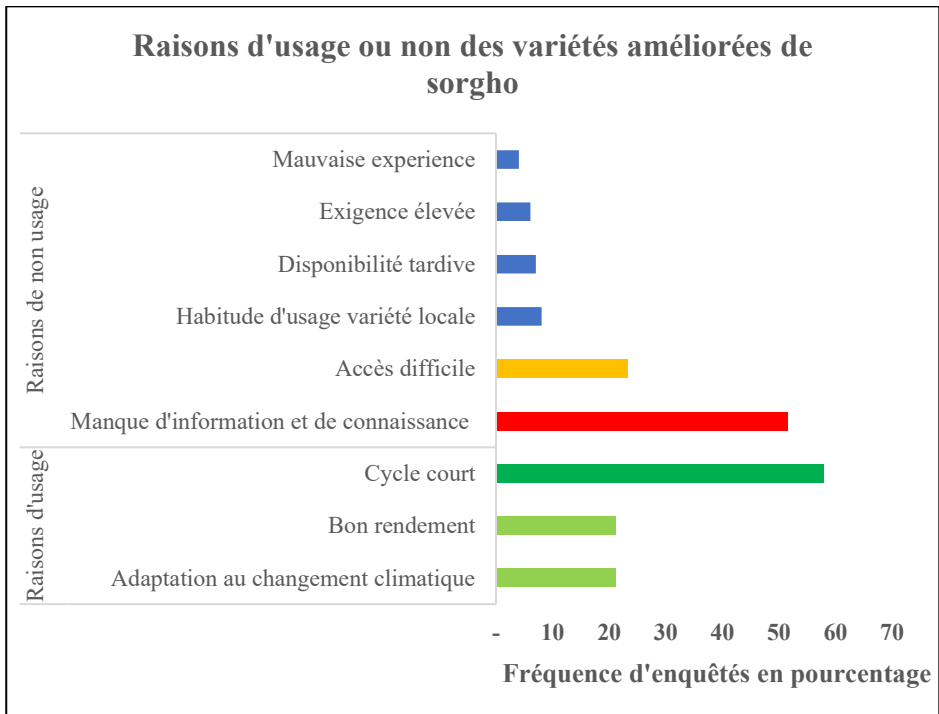
II.3 Déterminants des principaux systèmes de cultures de sorgho et de niébé

Le choix de chaque système principal de culture de sorgho et/ou de niébé est motivé par les conditions socioéconomiques des producteurs, mais aussi par leurs objectifs de production et les appréciations qu'ils ont des performances des différents systèmes.

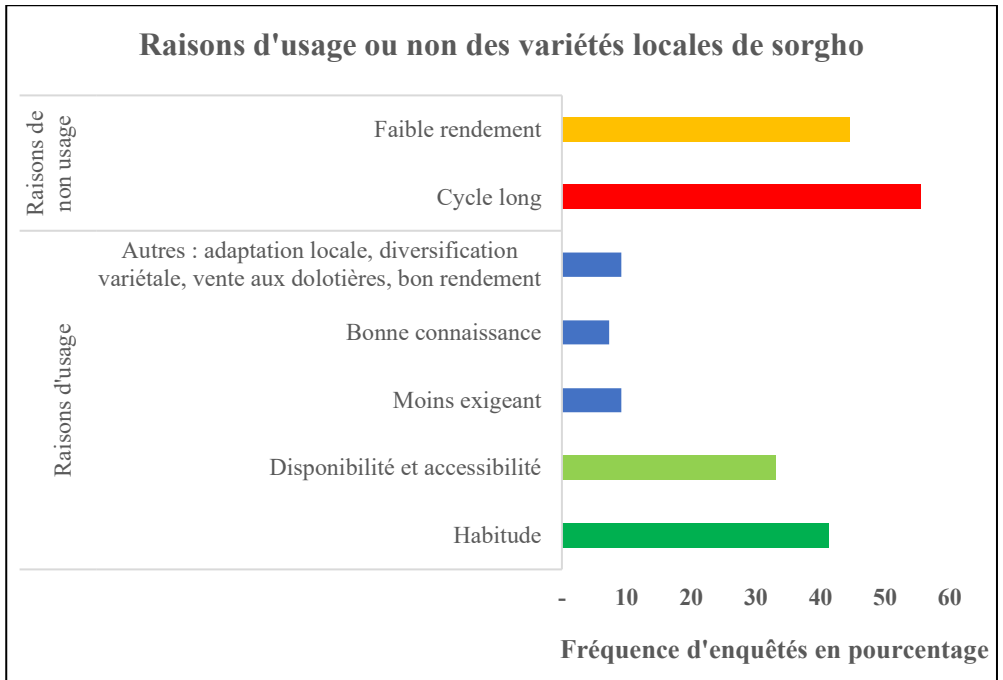
II.3.1 Raisons de l'utilisation des semences améliorées et locales du sorgho

La majorité des producteurs utilisent les variétés améliorées de sorgho du fait des performances de ces variétés dont : (i) le cycle court, (ii) les

rendements élevés, (iii) l'adaptation de ces variétés au contexte actuel du changement climatique. Le non usage de ces variétés est beaucoup plus lié à l'accès difficile (disponibilité et accès financier) aux semences de variétés améliorées pour certains (23% des enquêtés) et le manque d'information sur ces variétés pour d'autres (52% des enquêtés). L'utilisation des variétés locales de sorgho par contre est beaucoup plus une question d'habitude (41% des enquêtés) et la disponibilité et l'accès facile aux semences de variétés locales (33% des enquêtés). La figure 9 fait la synthèse des principales motivations des producteurs par rapport à l'utilisation de semences de variétés locales et améliorées de sorgho.



(a)



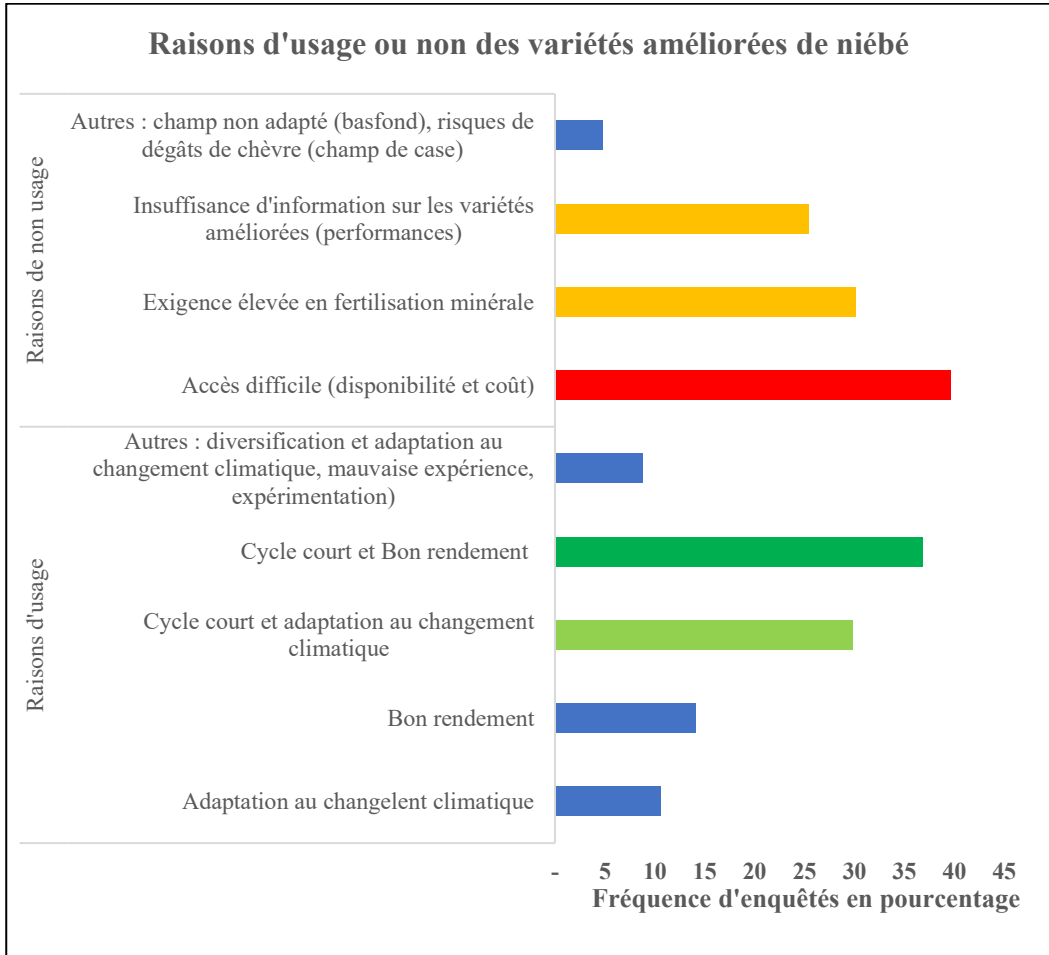
(b)

Figure 9 : Principales raisons de l'utilisation des variétés locales et améliorées de sorgho

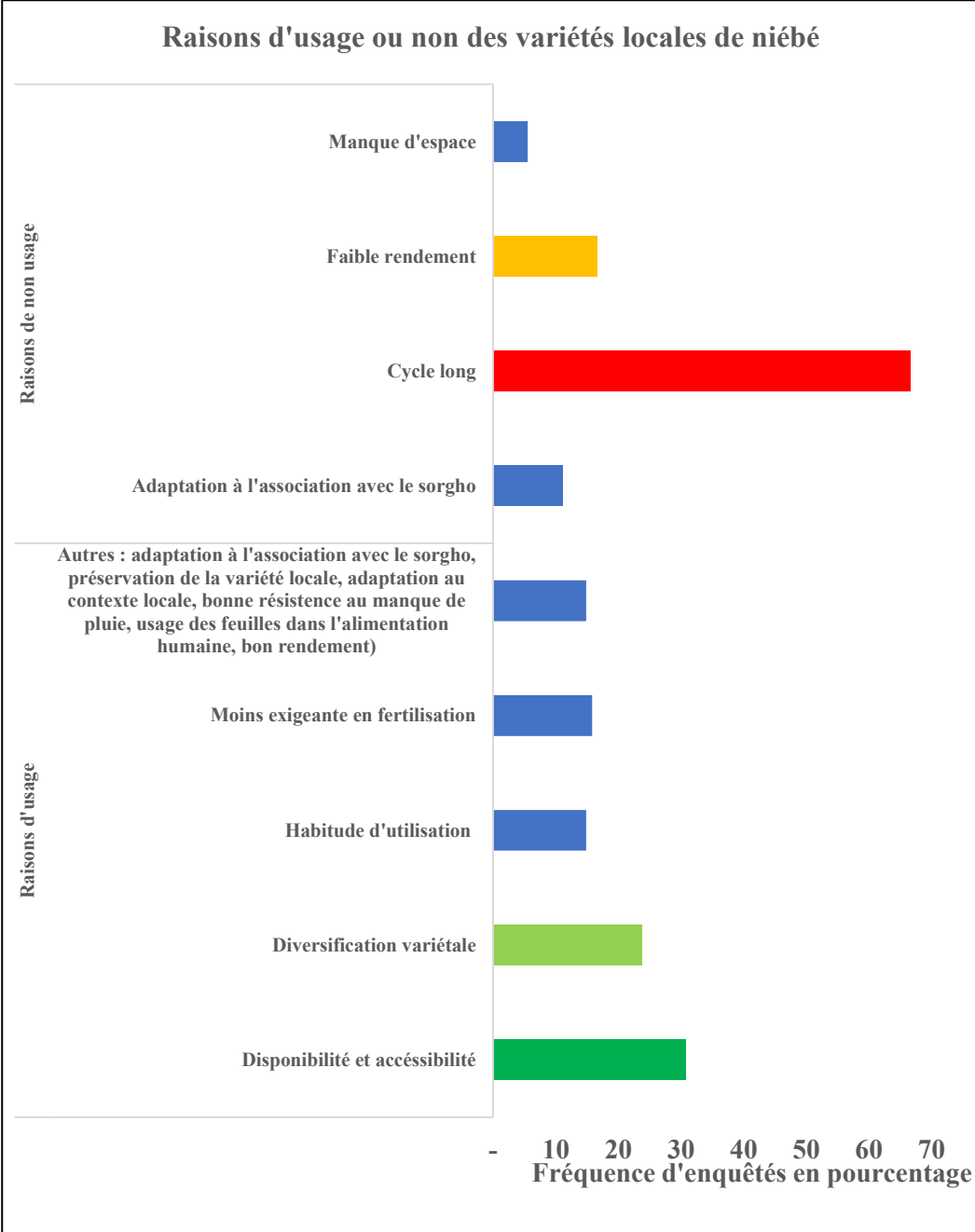
II.3.2 Raisons de l'utilisation des semences de variétés améliorées et locales de niébé

La majorité des producteurs utilisent les variétés améliorées de niébé du fait des performances de ces variétés dont : (i) le cycle court, (ii) les rendements élevés, (iii) l'adaptation de ces variétés au contexte actuel du changement climatique. Par contre, les principales raisons du non usage des variétés améliorées de niébé sont principalement : l'accès difficile (disponibilité et accès financier) aux semences de variétés améliorée (40% des enquêtés), le manque d'information sur ces variétés (25% des enquêtés) et l'exigence élevée de ces variétés en fertilisation minérale (30% des enquêtés). Quant à l'utilisation des variétés locales de niébé, elle est beaucoup plus liée à des questions de diversification variétale (24% des enquêtés), d'habitude (15% des enquêtés), d'exigence moins élevée de ces variétés en fertilisation minérale (16% des enquêtes) et de disponibilité et d'accès facile aux semences de variétés locales (31% des enquêtés). La figure 10 fait la synthèse des

principales motivations des producteurs par rapport à l'utilisation de semences de variétés locales et améliorées du niébé.



(a)



(b)

Figure 10 : Principales raisons de l'utilisation des variétés locales et améliorées du niébé

II.3.3 Raisons des modalités de culture de sorgho et de niébé

Les résultats de l'étude ont montré que les producteurs font la culture pure du sorgho principalement pour faciliter les opérations culturales (selon 64% des enquêtés) et pour avoir de bon rendement du niébé (selon 21% des enquêtés). Les mêmes raisons ont été avancées par rapport au choix de la culture pure du niébé : (i) faciliter les opérations culturales (selon 43% des enquêtés) et pour avoir de bon rendement du niébé (selon 42% des enquêtés). L'association du sorgho avec le niébé est principalement réalisée par les producteurs : (i) afin de diversifier les cultures (selon 53% des enquêtés) ; (ii) pour des questions d'insuffisance d'espace de production (selon 18% des enquêtés) ; (iii) pour minimiser les risques de perte de récolte dans le contexte actuel du changement climatique (15% des enquêtés) ; (iv) pour des questions d'habitude : pratique ancienne (selon 10% des enquêtés). La figure 11 fait la synthèse des principales motivations des producteurs pour le choix des modalités de culture du sorgho et du niébé.

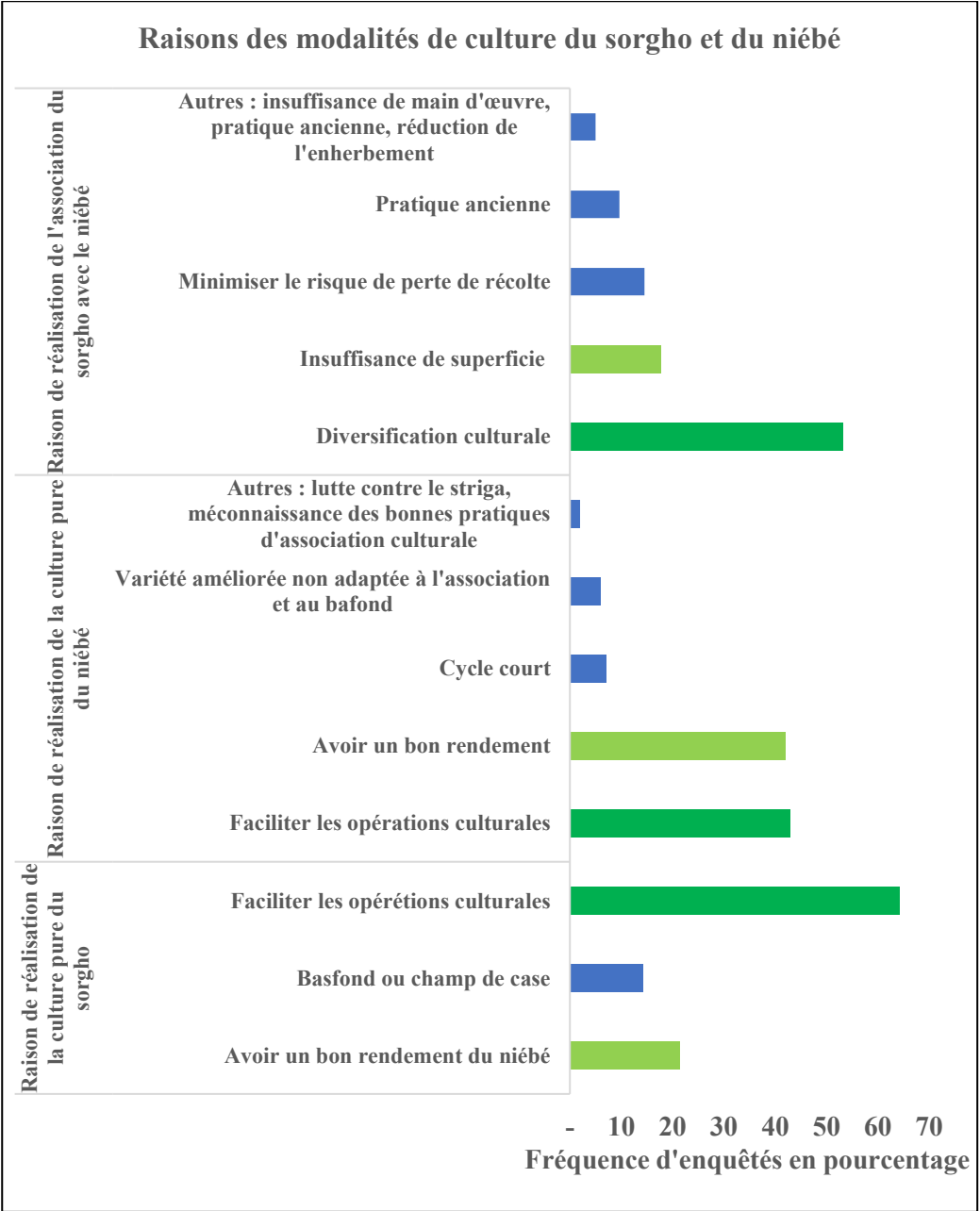


Figure 11 : Principales raisons des modalités de culture du sorgho et du niébé

III. Discussion

Le labour avec la charrue est la pratique courante (64%, 63% et 56% des enquêtés, respectivement pour le sorgho en culture pure, le niébé en culture pure et l'association du sorgho avec le niébé). Il est pratiqué dans le but d'améliorer les rendements des cultures à travers ses effets sur l'ameublissement du sol qui favorise le développement du système racinaire des cultures. Il est fait généralement par les producteurs qui ont la possibilité (propre moyen ou par prestation de service). Le semis direct par contre est réalisé généralement pour rattraper le temps de semis. Il est le plus souvent pratiqué par les producteurs qui n'ont pas la possibilité de faire le labour ou le zaï durant la période des semis. Le zaï quant à lui qui est plus pratiqué sur les parcelles en association est une pratique adoptée par les producteurs à cause de ses effets sur l'accroissement des rendements du sorgho. Même ayant la possibilité de faire le labour, les producteurs se tournent vers cette pratique qui augmente plus les rendements que le labour dans les zones où elle est pratiquée. Les résultats de cette étude corroborent ceux d'autres auteurs ayant travaillé dans la zone soudano-sahélienne. En effet, selon GANEME *et al.* (2021), les types de travail du sol pour la production du sorgho et du niébé dans la zone soudanienne du Burkina Faso sont principalement le labour, le zaï et le billonnage. Selon ces auteurs, le labour et le zaï sont pratiqués respectivement par 48% et 41% des producteurs. Le labour est réalisé sur les terres peu ou non encroûtées et le zaï sur les terres encroûtées (ZONGO *et al.*, 2016).

Dans l'ensemble, les producteurs utilisent : (i) plus la semence de variété locale par rapport à la semence de variété améliorée de sorgho et de niébé, (ii) les producteurs utilisent plus la semence de variété améliorée de niébé par rapport à celle du sorgho. L'utilisation élevée des semences de variétés locales par rapport aux semences de variétés améliorées s'explique en grande partie par la disponibilité et l'accès facile aux semences de variétés locales, mais aussi du fait de l'habitude et d'une insuffisance de connaissance sur les variétés améliorées par la majorité des producteurs. La forte utilisation des semences de variétés améliorées du niébé par rapport à celles du sorgho pourrait être expliquée d'une part, par le fait que le niébé est considéré comme une culture de rente pour les producteurs, et d'autre part, beaucoup de travaux de recherche et de vulgarisation auprès des communautés ont porté sur les variétés améliorées de niébé. Par ailleurs, les exigences du marché par rapport à certaines variétés et la recherche du bénéfice élevé

pourraient expliquer l'adoption élevée des variétés améliorées de niébé que celle du sorgho. Les travaux de GANEME *et al.* (2021), ZONGO *et al.* (2016), ont mis en évidence le fait que les producteurs utilisaient plus les variétés locales de sorgho et de niébé que les variétés améliorées de ces spéculations ; ainsi, 92% des producteurs utilisent la semence de variété locale du sorgho et 67% celle du niébé (GANEME *et al.*, 2021). La prédominance des variétés locales dans les systèmes de cultures paysans a été démontrée par les études de BARRO-KONDOMBO *et al.* (2008).

La majorité des producteurs utilisent les variétés améliorées de sorgho et de niébé du fait des performances de ces variétés dont : (i) le cycle court, (ii) les rendements élevés et (iii) l'adaptation de ces variétés au contexte actuel du changement climatique. Le non usage des variétés améliorées est beaucoup plus lié à : (i) l'accès difficile (disponibilité et accès financier) aux semences améliorées, (ii) le manque d'information sur ces variétés, (iii) l'exigence élevée des variétés améliorées en fertilisation minérale. OUATTARA (2018) a montré la performance des semences de variétés améliorées par rapports aux semences de variétés locales. Selon cet auteur, la semence de variété améliorée de sorgho (Grinkan) a donné des rendements en grain plus élevés que la semence de variété locale de sorgho (Rouko) en culture pure et en culture associée. Cette même tendance a été observée au niveau des rendements en paille du sorgho (OUATTARA, 2018). Cette performance élevée de la semence de variété améliorée par rapport à celle de variété locale a été soutenue par COULIBALY (2010), qui a montré que les semences de variété améliorée de sorgho ont des rendements plus élevés que celles de variété locale. Par contre, l'utilisation des variétés locales de sorgho et de niébé par les producteurs est principalement liée à des questions : (i) de diversification variétale, (ii) d'habitude, (iii) d'exigence moins élevée des variétés locales en fertilisation minérale et (iv) de disponibilité et d'accès facile aux semences locales. Dans leurs travaux, BROCKE *et al.* (2010), SANOU *et al.* (2014) et GANEME *et al.* (2021) ont décrit les modalités d'association du sorgho avec le niébé. Selon ces auteurs, l'adoption élevée des semences de variétés locales par rapport à celles de variétés améliorées par les producteurs peut s'expliquer par la rusticité et l'adaptation de la semence de variété locale aux systèmes traditionnels de culture et aux objectifs de production des populations.

Le pourcentage élevé de producteurs qui font la culture pure du niébé par rapport à celle du sorgho pourrait s'expliquer par le fait que la culture du niébé est principalement orientée vers le marché et les producteurs veulent maximiser les rendements. Les pourcentages élevés d'association du sorgho au même poquet (55%) ou en interpoquet (44%) s'expliquent par le fait que ces deux modalités sont plus ou moins des pratiques anciennes avec l'association au même poquet qui est la plus ancienne. L'association en lignes alternées est une innovation de la recherche qui est pour l'instant peu adoptée par les producteurs. GANEME *et al.* (2021), ont rappelé que l'association du sorgho et du niébé au poquet est une pratique traditionnelle qui est pratiquée par 98% des enquêtés de leur étude et principalement avec les variétés locales, soit 92% pour le sorgho et 67% pour le niébé. D'autres auteurs comme ZONGO *et al.* (2016) ont montré que les variétés locales de niébé sont plus utilisées dans les associations de cultures avec le sorgho.

Plusieurs auteurs ont montré la performance de la modalité de culture pure par rapport à l'association des cultures. Selon, RABOIN *et al.* (2023), le sorgho en culture pure produit 1,8 plus de grains et 1,9 fois plus de biomasse que le sorgho en association. Selon TRAORE *et al.* (2012), OBULBIGA *et al.* (2015), ZONGO *et al.* (2021), l'association du niébé au sorgho entraîne une baisse des rendements du sorgho et du niébé par rapport à la culture pure de chaque spéculation. L'association du niébé avec le sorgho serait faite par les producteurs principalement pour diversifier les cultures, mais aussi pour mieux gérer l'espace de production et minimiser les risques de perte de récolte dans le contexte actuel du changement climatique. Ces conclusions sont en cohérence avec les résultats des travaux de plusieurs auteurs. Selon TRAORE *et al.* (2012), les producteurs font l'association du sorgho et du niébé pour limiter les impacts négatifs d'un arrêt précoce des pluies. L'étude de GANEMA *et al.* (2021) a révélé que les producteurs font l'association pour le gain de temps, la minimisation des risques climatiques et par habitude (pratique ancienne). KOUMBEM *et al.* (2024) ont rapporté que plus de 54% des producteurs ont affirmé que l'association de culture permet d'équilibrer l'alimentation. D'autres auteurs ont montré la performance des systèmes en association de sorgho avec le niébé que les systèmes en culture pure de ces spéculations. Selon FRISON *et al.* (2011), les systèmes associés sont plus résilients aux différents stress. Ils permettent aussi de mieux stabiliser les rendements que les cultures pures (RASEDUZZAMAN ET JENSEN, 2017).

Selon les résultats de l'étude, la majorité des producteurs (31 à 66%) utilisent uniquement la fumure organique en culture pure de sorgho et de niébé ou en association des deux. En plus de la fumure organique, le NPK est ajouté sur les parcelles de niébé en culture pure (42% des producteurs). Selon GANEME *et al.* (2021), la fumure organique est le fertilisant le plus utilisé en association traditionnelle du sorgho avec le niébé (88,7% des parcelles). Le NPK est utilisé par 66,3% des producteurs et l'Urée par 18,7%. L'utilisation combinée de la fumure organique, du NPK et de l'Urée est faite par 16,2% des producteurs.

La majorité des producteurs (96%) ne font pas de traitement phytosanitaire de la culture du sorgho. Cela s'explique par le fait que la culture du sorgho subit moins d'attaque parasitaire pouvant conduire à des baisses significatives de rendement. Par contre, la majorité des producteurs (93%) font des traitements de la culture du niébé. Cela s'explique par le fait que le niébé est une culture qui subit beaucoup d'attaques parasitaires pouvant impacter significativement les rendements si ces attaques ne sont pas traitées. Le traitement du niébé est fait majoritairement avec les produits chimiques. Le faible taux d'utilisation des produits biologiques serait lié au fait que la majorité des producteurs n'est pas encore convaincue de l'efficacité des produits biologiques pour lutter contre les attaques parasitaires du niébé. Par ailleurs, les résultats ont montré qu'il y a moins de traitement du niébé en association avec le sorgho par rapport à la culture pure du niébé. Cela pourrait être lié au fait que les attaques parasitaires sont moindres sur le niébé quand il est associé au sorgho. A cet effet, certains auteurs ont montré que l'association du sorgho avec le niébé permet de mieux réguler la densité des insectes ravageurs des deux cultures (CHANTEREAU *et al.*, 2013). D'autres auteurs dont HUSSON *et al.* (2008) ont montré que l'association du niébé, arachide ou soja au sorgho permet d'inhiber la germination du *Striga*. Le fait qu'il y a moins de traitement du niébé en association avec le sorgho pourrait aussi s'expliquer par le fait que le traitement du niébé associé au sorgho est plus difficile, ce qui fait que beaucoup de producteurs abandonnent le traitement phytosanitaire du niébé en association avec le sorgho. A cet effet, selon COULIBALY *et al.* (2012), les défis liés à l'association du niébé aux céréales sont le traitement phytosanitaire difficile du niébé ainsi que sa récolte difficile sous la céréale avec une chaleur intense.

La majorité des producteurs (62%) ne font pas de traitement phytosanitaire pour la conservation des grains du sorgho. Cela

s'explique par le fait que les grains de sorgho sont moins attaqués lors de la conservation par les insectes. Par contre, la majorité des producteurs (59%) font des traitements des graines de niébé en conservation. Cela s'explique aussi par le fait que les graines de niébé sont beaucoup attaquées lors de la conservation par les insectes.

Conclusion

L'étude sur les déterminants des systèmes de culture de sorgho et de niébé dans la région du Centre-Ouest du Burkina Faso a permis de caractériser les systèmes de culture de sorgho et de niébé dans la zone d'étude. A cet effet, les résultats ont montré que les systèmes de culture de sorgho et de niébé de la localité sont dominés par : (i) l'usage de la fumure organique pour l'amendement du sol ; (ii) le labour à plat comme mode de travail du sol dans le but d'améliorer les rendements des cultures à travers ses effets sur l'ameublissement du sol qui favorise le développement du système racinaire des cultures ; (iii) l'utilisation de semences de variétés locales de sorgho et de niébé pour des questions d'habitude, de disponibilité et d'accès facile aux semences de variétés locales ; (iv) la culture du sorgho en association du sorgho avec le niébé pour des questions de diversification des cultures, d'insuffisance d'espace de production, de limitation des risques de perte de récolte dans le contexte actuel du changement climatique ou pour des questions d'habitude ; (v) l'absence de traitement phytosanitaire de la culture du sorgho du fait qu'elle subit moins d'attaque parasitaire pouvant conduire à des baisses significatives de rendement et (vi) le traitement phytosanitaire chimique de la culture du niébé du fait que le niébé est une culture qui subit beaucoup d'attaques parasitaires pouvant impacter significativement les rendements si ces attaques ne sont pas traitées.

Les pratiques dominantes de production du sorgho sont proches des pratiques agroécologiques (semence locale, fertilisation organique, absence de traitement phytosanitaire). Cela est aussi valable pour le niébé à l'exception du traitement phytosanitaire qui est pratiqué à ce niveau qui doit être limité ou abandonné. Ainsi, nous pouvons conclure que ces résultats montrent le potentiel de prise en compte des principes de l'agroécologie dans les systèmes de culture du sorgho et les points d'attention pour la transition agroécologique au niveau des systèmes de culture du niébé. La conduite d'un essai de recherche en station et des tests en milieu paysan permettraient d'évaluer les effets des différents

systèmes sur les paramètres agronomiques et socioéconomiques du sorgho et du niébé.

Remerciements

Les auteurs à travers ces lignes expriment leur gratitude aux producteurs qui ont participé à l'enquête de terrain, à l'équipe de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) de la station de Saria qui a facilité et accompagné la collecte des données sur le terrain. Nous sommes reconnaissants au Programme de Laboratoire d'Innovation et d'Intensification Durable (accord de coopération n° AID-OAA-L-14-00006) (SIIL-Burkina) pour leur contribution financière à la réalisation de cette étude.

Conflit d'intérêts

Tous les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt.

Références bibliographiques

BAMBARA D., TIEMTORÉ J., 2008 : Efficacité biopesticide de *Hyptis spicigera* Lam., *Azadirachta indica* A. Juss. et *Euphorbia balsamifera* Ait. sur le niébé *Vigna unguiculata* L. Walp. *TROPICULTURA*, 2008, 26, 1, 53-55.

BARRO-KONDOMBO C.P., VOM BROCKE K., CHANTEREAU J., SAGNARD F., et ZONGO J.D., 2008. Variabilité phénotypique des sorghos locaux de deux régions du Burkina Faso : La Boucle du Mouhoun et le Centre-Ouest. *Cahiers Agriculture*, 17(2) : 107–113.

BEDE : association de solidarité internationale. Rapport de l'Espace d'échange Lutte contre les ravageurs de niébé en agroécologie paysanne. Du 17 au 21 juillet 2017 à Kpayêroun, Djougou, Bénin. 11p

BIOSCI A.J., 2019 : Effet du fertilisant minéral NPK et du biofertilisant BioDeposit® sur les insectes ravageurs et les maladies du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) au centre-ouest du Burkina Faso). *Journal of Applied Biosciences* 143: 14649 – 14658 ; ISSN 1997-5902. 10p.

CHANTEREAU J., CRUZ J-F., RATNADASS A., TROUCHE G. et FLICDEL G., 2013. Le sorgho. Les presses agronomiques de Gembloux, Edition Cirad, Ifremer, Inra, Irstea, 245 p.

COULIBALY J., 2010. Evaluation des technologies de production et de commercialisation du sorgho et du mil dans le cadre du projet IER-INTSORMIL Mali. Campagne agricole 2008-2009, Bulletin IER-INTSORMIL n°10, Université de Purdue, Département d'Economie Agricole, USA, 37 p.20.

COULIBALY K., VALL E., AUTFRAY P. et SEDOGO P.M. 2012 : Performance technico économique des associations maïs/niébé et maïs/mucuna en situation réelle de culture au Burkina Faso : potentiels et contraintes. *Tropicultura*, 30, 3,147-154. 8p

DGESS/MARAH, 2022 : Tableau de bord statistique de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques 2021. Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques (MARAH), Ouagadougou, Burkina Faso, 96p

FRISON E.A., CHERFAS J., et HODGKIN T., 2011. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability*, 3(1): 238–253.

GANEME A., DOUZET J-M., TRAORE S., DUSSERRE J., KABORE R., TIROGO H., NABALOUM O., OUEDRAOGO N.W-Z.S. et ADAM M., 2021. L'association sorgho/niébé au poquet, une pratique traditionnelle en zone soudano-sahélienne à faible rendement : Etat des lieux et pistes d'amélioration. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, ISSN 2028-9324, 31(4): 836-848.

HUSSON O., MICHELLON R., CHARPENTIER H., RAZANAMPARANY C., MOUSSA N., NAUDIN K., RAZAFINTSALAMA H., RAKOTOARINIVO C., ANDRIANAIVO A.P., RAKOTONDRAMANANA et SEGUY L., 2008. Le contrôle de striga par les systèmes SCY (Semis Direct sur couverture Végétale). In : Manuel pratique du semis direct à Madagascar. Volume J, Antananarivo, Cirad, 20 p.

KOUMBEM M., PALÉ S., TRAORÉ A., TRAORÉ H., YONLI D., HIEN E., PRASAD P. V. V. et MIDDENDORF B. J., 2024. Farmers' perception of sorghum - cowpea production under cropping systems, water and organo-mineral fertilizer management in the Centre-West Region of Burkina Faso. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research*, 11(1) 90-108. DOI: <http://dx.doi.org/10.22192/ijamr.2024.12.01.011>

KOUMBEM M., 2023 : Contribution des systèmes de culture et de la fertilisation organo-minérale à la productivité du sorgho et du niébé en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat en Agropédologie. Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso, 192p.

MAAH, 2021 : annuaire des statistiques agricoles en 2020 ; version définitive. Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricole (MAAH), Ouagadougou, Burkina Faso, 437p

MARAH, 2024 : Annuaire des statistiques agro-sylvo-pastorales 2022. Version provisoire ; Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques (MARAH) Ouagadougou, Burkina Faso, 619p.

OBULBIGA M.F., BOUGOUMA V. et SANON H.O., 2022. Amélioration de l'offre fourragère par l'association culturale céréale-légumineuse à double usage en zone nord soudanienne du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9(3) : 1431-1439.

OUATTARA B., 2018. Etude du mode d'association culturale sur les performances agronomiques de deux variétés de sorgho et de niébé. Mémoire de fin de cycle d'Ingénieur du développement rural, Institut du Développement Rural, Université Nazi Boni, 93p.

RABOIN L-M., BATIENO B.J., GOZE E., DOUZET J-M., PODA L., KOALA W.A., AGBEVOHIA K.A., HASSAMI D., KABORE M., ADAM M., DUSSERRE J. et KABORE R., 2023. Le haricot mungo, *Vigna radiata* (L.), une alternative à l'association sorgho-niébé pour la diversification des cultures en conditions soudano-sahéliennes ? *Cah. Agric.* 2023, 32, 26.

RASEDUZZAMAN M. et JENSEN E.S., 2017. Does intercropping enhance yield stability in arable crop production? A metaanalysis. *European Journal of Agronomie*, 91: 25–33.

SANOU A., ADAM M., BROCKE K.V., et TROUCHE G., 2014. Bilan Thématique Programmé : Production agricole et sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest : Enquête sur l'adoption et la diffusion des variétés de sorgho issues de la sélection participative dans les régions Centre-Nord et Boucle du Mouhoun : résultat. Burkina Faso, 63p.

TRAORÉ M., LOMPO F., THIO B., OUATTARA B., OUATTARA K., et SEDOGO M., 2012. Influence de la rotation culturale, de la fertilisation et du labour sur les populations de nématodes phytoparasites du sorgho (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2012 16(1), 59-66.

VOM BROCKE K., TROUCHE G., WELTZIEN E., BARRO-KONDOMBO C.P., GOZE E., et CHANTEREAU J., 2010. Participatory variety development for sorghum in Burkina Faso: Farmers' selection and farmers' criteria. *Field Crops Research*, 119(1): 183–194.

ZONGO K.F., 2013. Associations légumineuses-céréales dans les agrosystèmes soudano sahéliens du Burkina Faso : perceptions et pratiques paysannes, effets du zaï et des amendements organiques et organo-minéraux sur les rendements des cultures associées niébé-sorgho. *Science du sol*, IDR/UPB, 55p, 2013.

ZONGO K.F., HIEN E., MARE B.T. et GUEBRE D., 2021. Performance de l'association mixte sorgho-niébé sur les productivités du sorgho et des sols en zone Soudano-Sahélienne du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(3): 987-1005. DOI : 10.4314/ijbcs.v15i3.12.

