

Vol. 5, N°19, pp. 250– 266, Septembre 2026
Copy©right 2024 / licensed under CC BY 4.0
Author(s) retain the copyright of this article
ISSN : 1987-1465
DOI : <https://www.doi.org/10.62197/XYDT1735>
Indexation : Copernicus, CrossRef, Mir@bel, Sudoc,
ASCI, Zenodo
Email : RevueKurukanFuga2021@gmail.com
Site : <https://revue-kurukanfuga.net>

*La Revue Africaine des
Lettres, des Sciences
Humaines et Sociales*
KURUKAN FUGA

DYNAMIQUES SOCIALES ET ADOPTION DES PESTICIDES BOTANIQUE DANS LA GESTION DES RAVAGEURS DU NIEBE AU SUD-UEST DU BENIN

Agué Eustache BIAOU ^{1,2*}, et Monique OUASSA KOUARO ²

Dr Eustache Agué BIAOU, biaou20@yahoo.fr, République du Bénin

Professeure Monique OUASSA KOUARO, mkouaro@gmail.com, République du Bénin

¹ Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur la Politique Agricole (ex-Programme Analyse de la Politique Agricole), Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 1, Bénin

² Laboratoire d'Anthropologie et de Sociologie Appliquées pour le Développement Durable (LASADD), Université d'Abomey-Calavi (UAC)

Résumé : Cette recherche analyse les dynamiques sociales qui sous-tendent l'appropriation des pesticides botaniques dans la gestion des ravageurs du niébé au sein de la communauté Adja du Sud-Ouest du Bénin. Elle s'appuie sur une approche mixte à principalement qualitative, mobilisant des entretiens semi-directifs, des focus groups, des observations participantes auprès de 66 acteurs et une enquête quantitative auprès de 213 producteurs de niébé. Les résultats montrent que les décisions relatives à la protection des cultures reposent sur l'observation des parcelles, l'appréciation des dégâts et l'évaluation des options de lutte. Si 94,86 % des producteurs déclarent connaître les pesticides botaniques, seuls 42,52 % les utilisent effectivement. Les pratiques de protection combinent fréquemment pesticides chimiques, extraits végétaux et techniques culturelles, traduisant une coexistence de pratiques conventionnelles et agroécologiques plutôt qu'une substitution complète. Les pesticides botaniques sont principalement valorisés pour leur faible coût et leur moindre toxicité. Leur adoption demeure toutefois limitée par les doutes sur leur efficacité, les contraintes de préparation et les exigences de qualité des marchés. Les choix techniques dépendent aussi des interactions sociales, des dispositifs de diffusion des innovations et de l'accès aux ressources, en particulier foncières. Ces résultats révèlent une transition agroécologique encore incomplète, dont l'évolution dépend des facteurs sociaux, économiques et institutionnels autant que des performances techniques des solutions proposées. Ils soulignent la nécessité de politiques agricoles davantage ancrées dans les savoirs locaux et les réalités socio-économiques des producteurs pour favoriser une adoption durable des pesticides botaniques.

Mots-clés : Adoption, Agroécologie, Bénin, pesticides botaniques, savoirs locaux.

Abstract: This research analyzes the social dynamics underlying the adoption of botanical pesticides for cowpea pest management within the Adja community in southwestern Benin. It employs a mixed-methods approach with a qualitative emphasis, utilizing semi-structured interviews, focus groups, and participant observation involving 66 stakeholders, alongside a quantitative survey of 213 cowpea

farmers. The results show that crop protection decisions are part of a gradual process based on field observation, damage assessment, and the evaluation of various control options. While the vast majority of farmers (94.86%) report knowing about botanical pesticides, fewer than half (42.52%) actually use them. On the farms studied, protection practices frequently combine chemical pesticides, plant extracts, and cultural techniques, illustrating a coexistence of conventional and agroecological practices rather than a complete substitution. Botanical pesticides are valued primarily for their low cost and lower toxicity. However, their adoption is hindered by several factors, notably doubts regarding their efficacy, preparation constraints, and market-imposed quality requirements. Farmers' technical choices also appear closely linked to social interactions, innovation dissemination mechanisms, and access to resources particularly land. These findings highlight an ongoing, yet incomplete, agroecological transition, the evolution of which depends as much on social, economic, and institutional factors as on the technical performance of the proposed solutions. Finally, the study underscores the value of agricultural policies that are more deeply rooted in local knowledge and the socioeconomic realities of farmers in order to foster the sustainable adoption of botanical pesticides.

Keywords: Adoption, Agroecology, Benin, botanical pesticides, local knowledge.

INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) occupe une place centrale dans les systèmes agricoles et alimentaires d'Afrique de l'Ouest. Au Bénin, cette légumineuse constitue à la fois une source importante de protéines pour les ménages, un levier de diversification alimentaire et une activité génératrice de revenus pour de nombreuses exploitations familiales. Son importance économique et sociale se reflète dans les statistiques nationales qui estiment la production moyenne à 134 940 tonnes (DSA, 2021, p.4). Malgré cette contribution significative à la sécurité alimentaire et aux moyens d'existence ruraux, la production du niébé demeure confrontée à plusieurs contraintes, parmi lesquelles les attaques de ravageurs et de maladies figurent au premier rang.

Dans les systèmes de production d'Afrique subsaharienne, les bioagresseurs constituent l'une des principales causes de baisse des rendements du niébé. En l'absence de mesures de protection adaptées, les pertes peuvent atteindre des niveaux particulièrement élevés, voire compromettre l'ensemble de la récolte (Srinivasan et al., 2021, p.3 ; Anago et al., 2021, p. 45). Cette situation est d'autant plus préoccupante que de nombreux producteurs disposent de moyens limités pour accéder à des solutions phytosanitaires efficaces et adaptées à leurs conditions de production (Divecosys, 2019, p.5). Face à ces difficultés, les pesticides chimiques de synthèse restent les produits les plus couramment mobilisés. Leur utilisation s'explique notamment par leur action rapide sur les ravageurs, leur efficacité perçue et les gains immédiats qu'ils permettent d'obtenir en termes de rendement et de qualité marchande.

Toutefois, les avantages associés à ces produits s'accompagnent de préoccupations croissantes sur les plans environnemental et sanitaire. De nombreuses études ont montré que leur utilisation répétée, parfois en dehors des recommandations techniques, contribue à la contamination des sols, des ressources en eau et des denrées alimentaires. Cette utilisation peut également affecter les organismes utiles, tels que les pollinisateurs ou les ennemis naturels des ravageurs, tout en favorisant l'émergence de phénomènes de résistance chez plusieurs espèces d'insectes (Tamò et al., 2019, p.104 ; FAO, 2022, p.12). Ces différents effets interrogent la durabilité des modèles

actuels de protection phytosanitaire et renforcent l'intérêt porté à des alternatives plus respectueuses de l'environnement et de la santé humaine.

Dans ce contexte, les pesticides botaniques suscitent un intérêt croissant dans les programmes de recherche et les politiques de transition agroécologique. Élaborés à partir de plantes possédant des propriétés insecticides, répulsives ou fongicides, ils sont souvent présentés comme des solutions plus accessibles aux producteurs, biodégradables et moins nocives pour les écosystèmes. Leur promotion s'inscrit dans une volonté plus large de réduire la dépendance des exploitations agricoles aux pesticides de synthèse et de favoriser des modes de production plus durables (Togola et al., 2023, p. 8). Plusieurs travaux récents mettent d'ailleurs en évidence leur potentiel technique dans la gestion des ravageurs du niébé et d'autres cultures vivrières (Togola et al., 2023, p. 8 ; Osei et al., 2024, p. 3).

Cependant, la diffusion d'une innovation agricole ne dépend pas uniquement de ses performances techniques. Les recherches en sociologie rurale et en socio-anthropologie du développement montrent que les producteurs ne se contentent pas d'adopter ou de rejeter passivement les technologies qui leur sont proposées. Ils les évaluent à l'aune de leurs expériences, de leurs savoirs, de leurs contraintes quotidiennes et des normes sociales qui structurent leur environnement. Les innovations sont ainsi continuellement réinterprétées, adaptées ou transformées au contact des réalités locales. Leur appropriation résulte moins d'un simple transfert de technologie que d'un processus social au cours duquel se négocient des considérations économiques, culturelles, techniques et relationnelles.

Dans le cas des pesticides botaniques, les connaissances disponibles restent largement centrées sur leur efficacité agronomique ou biologique. Les dimensions sociales de leur diffusion demeurent relativement peu explorées, notamment dans les exploitations familiales béninoises. Pourtant, les réseaux sociaux, les dispositifs de vulgarisation, les savoirs locaux, les rapports d'accès aux ressources productives et les contraintes économiques peuvent jouer un rôle déterminant dans les trajectoires d'adoption, d'adaptation ou d'abandon de ces pratiques.

C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente étude. Elle part de l'hypothèse que l'appropriation des pesticides botaniques est associée aux perceptions de leur efficacité, de leur innocuité et de leur accessibilité, ainsi qu'à leur compatibilité avec les savoirs locaux, les pratiques sanitaires et les réalités socio-économiques des producteurs. L'objectif est d'analyser comment ces dimensions sociales influencent les trajectoires de connaissance, d'adoption et d'usage des pesticides botaniques dans la communauté Adja du Sud-Ouest du Bénin.

2. Méthodologie

La présente étude repose sur une approche mixte à dominante qualitative. La collecte des données a combiné les entretiens semi-directifs, les focus groups, l'observation participante et l'enquête par questionnaire. Les données recueillies ont fait l'objet d'analyses qualitatives et quantitatives complémentaires.

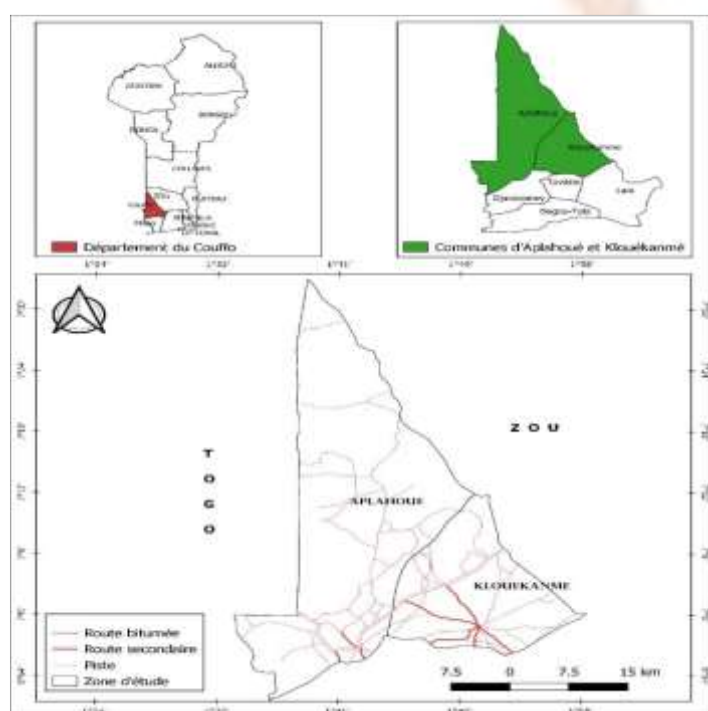
2.1. Zone de recherche

La présente recherche a été conduite dans deux communes du département du Couffo, situé au Sud-Ouest du Bénin, et a porté sur six (06) villages sélectionnés pour l'étude. Cette zone

constitue l'un des principaux bassins de production du niébé au Bénin (Aly et al., 2017 : 509). Elle est également réputée pour la forte pression exercée par les ravageurs du niébé, dont les infestations récurrentes représentent une contrainte majeure à la production et à la productivité de cette culture. Cette situation en fait un cadre pertinent pour l'analyse des pratiques paysannes de gestion des bioagresseurs.

Le choix des villages s'est fondé sur plusieurs critères, notamment la forte production de niébé, la pression importante des ravageurs, la récurrence des attaques de ravageurs, la diversité des pratiques phytosanitaires l'accessibilité des localités ainsi que la place centrale qu'occupe le niébé dans les systèmes alimentaires, économiques et socioculturels des communautés concernées (Figure 1).

Figure 1 : Localisation de la zone de recherche dans le Couffo au Sud-Ouest du Bénin



Source : Biaou, (2020)

2.2. Echantillonnage et population d'étude

L'étude cible les acteurs impliqués dans la filière niébé et la gestion phytosanitaire dans la zone de recherche. Afin de saisir la diversité des dynamiques sociales, un échantillonnage mixte, qualitatif et quantitatif, a été retenu.

L'échantillonnage qualitatif a été dimensionné pour atteindre la saturation théorique. Il comprend sept (07) focus groups de huit (08) producteurs chacun, soit 56 participants, ainsi que

dix (10) entretiens semi-directifs auprès d'acteurs clés de la filière (acteurs institutionnels et personnes ressources), pour un total de 66 participants.

L'échantillonnage quantitatif : Au plan quantitatif, la taille de l'échantillon a été déterminée à partir de la formule de PPI (Progress out of Poverty Index) (PPI, 2010 : 12). Pour une "population estimée" à 1450 producteurs, la taille théorique était de 231 producteurs. Toutefois, en raison de contraintes liées à la disponibilité des enquêtés, l'enquête quantitative a finalement été réalisée auprès de 213 producteurs de niébé. Ce groupe final offre une représentativité suffisante pour analyser la diversité des profils socio-économiques face aux dynamiques d'appropriation des pesticides botaniques au Sud-Ouest du Bénin.

2.3. Techniques et outils de collecte des données

La recherche repose sur une approche méthodologique mixte à dominante qualitative. Ce choix vise à mieux comprendre les processus sociaux, les perceptions des producteurs et les logiques qui influencent l'appropriation des pesticides botaniques, tout en permettant de mesurer l'importance des pratiques observées et leurs variations selon les zones étudiées. Les données ont été collectées à partir de trois techniques complémentaires couramment mobilisées en sociologie rurale et en anthropologie des techniques.

Technique de collecte de données

La collecte des données de terrain a combiné plusieurs outils issus de la sociologie rurale et de l'anthropologie des techniques.

Les entretiens semi-directifs et focus groups :

Guidés par une grille thématique, ces entretiens ont permis d'explorer les perceptions des producteurs concernant la pression parasitaire, leurs représentations de la toxicité et de l'efficacité des solutions végétales, ainsi que les logiques qui orientent leurs choix en matière de protection phytosanitaire.

L'observation participante :

Réalisée directement au sein des exploitations agricoles, l'observation participante a permis de documenter les différentes étapes de préparation et d'utilisation des pesticides botaniques. Elle a porté notamment sur les pratiques de collecte des espèces végétales, les techniques de broyage et de préparation des extraits aqueux, les procédés de filtration ainsi que les modalités d'application des traitements au champ.

L'enquête par questionnaire :

Administrée en face-à-face auprès de 213 producteurs, l'enquête quantitative a permis de caractériser les profils socio-économiques des exploitants, leurs modes d'accès à la terre, leurs systèmes de culture (culture pure ou associée) ainsi que le niveau d'utilisation effective des pesticides botaniques.

2.4. Cadre théorique et méthodes d'analyse des données

Pour analyser les processus d'appropriation, la recherche s'appuie sur un cadre théorique intégré articulant trois perspectives complémentaires : la sociologie compréhensive (Weber, 1971, p. 650) pour restituer le sens que les acteurs donnent à leurs pratiques ; la théorie de la diffusion

des innovations (Rogers, 2003, pp. 213–231) pour évaluer l'adoption en fonction des attributs perçus de la technique (complexité, avantage relatif, compatibilité) ; et l'approche des savoirs locaux (Brondízio et al., 2021, pp. 489–500) pour comprendre les transformations endogènes des systèmes de connaissances sous l'effet des interactions entre les communautés locales, les innovations techniques, les politiques publiques et les changements socio-environnementaux.

Le traitement des données s'est structuré en deux volets :

L'analyse qualitative : Les corpus issus des enregistrements ont fait l'objet d'une transcription intégrale, d'un codage thématique et d'une analyse de contenu. De plus, la méthode d'association verbale spontanée inspirée de Vergès (1992, p.203) a été mobilisée pour cartographier le noyau central et le système périphérique des représentations sociales liées aux biopesticides.

L'analyse quantitative : Les données numériques ont été traitées à l'aide de statistiques descriptives (fréquences, moyennes, écarts-types). Le test de concordance de Kendall (W) a été appliqué pour mesurer le degré de convergence ou de divergence des producteurs dans la hiérarchisation des indicateurs visuels d'infestation et l'évaluation comparative des attributs des intrants.

2.5. Considérations éthiques

La mise en œuvre de cette recherche a respecté les protocoles éthiques en vigueur. Le consentement libre, préalable et éclairé a été systématiquement obtenu auprès de chaque participant avant l'administration des outils. L'anonymat des enquêtés et la confidentialité des informations collectées ont été garantis par un système de codification des données. Ces dernières ont été traitées de manière agrégée et strictement à des fins scientifiques.

3. Résultats et discussion

3.1. Dynamiques foncières et modes d'accès à la terre

L'analyse des modes d'accès à la terre (Tableau I) met en évidence le rôle toujours central des règles coutumières et des liens de parenté dans l'organisation foncière au sein de la communauté Adja du Sud-Ouest du Bénin. Dans ce contexte, l'héritage demeure de loin le principal mode d'acquisition des terres agricoles. Il concerne 72,22 % des producteurs utilisant des pesticides botaniques (PB) et 81,63 % de ceux ayant recours exclusivement aux pesticides chimiques (PC). Cette prédominance confirme que la terre conserve avant tout un statut de patrimoine familial, dont la transmission reste largement encadrée par les normes lignagères, limitant ainsi le développement d'un véritable marché foncier.

Parallèlement, les transformations démographiques et les besoins croissants en terres cultivables favorisent l'essor de formes d'accès indirectes au foncier. La location concerne ainsi 20,83 % des utilisateurs de pesticides botaniques, contre 13,61 % des utilisateurs exclusifs de pesticides chimiques. Quant à l'emprunt de terres, il demeure peu fréquent et n'a été observé que chez une faible proportion de producteurs engagés dans l'utilisation des pesticides botaniques (1,39 %).

Ces résultats suggèrent que la précarité du statut foncier n'empêche pas nécessairement l'adoption de pratiques de protection des cultures fondées sur les pesticides botaniques. Même lorsque l'accès à la terre repose sur des arrangements temporaires, certains producteurs

s'engagent dans des démarches d'innovation, ce qui laisse penser que les choix techniques dépendent également d'autres facteurs, notamment les stratégies économiques, les réseaux sociaux et les opportunités d'accès aux connaissances.

Tableau 1: Répartition des producteurs de niébé selon les modes d'accès à la terre

Mode d'accès à la terre	Producteurs de niébé utilisant les PB		Producteurs de niébé utilisant les PC	
	Effectif	Pourcentage (%)	Effectif	Pourcentage (%)
Achat	3	4,17	5	3,40
Héritage	52	72,22	120	81,63
Don	1	1,39	2	1,36
Location	15	20,83	20	13,61
Emprunt	1	1,39	0	0
Total	72	100	147	100

Source : Données d'enquête, BIAOU (2020)

3.2. Organisation de l'espace agraire : logiques sociales et Systèmes de culture de niébé

L'analyse des systèmes de culture (Tableau 2) montre que deux modes de production coexistent dans la zone d'étude : la culture pure et la culture associée. Cette dernière est toutefois largement dominante, puisqu'elle est pratiquée par 72,22 % des producteurs enquêtés. Son importance est encore plus marquée dans la commune de Klouékanmey (77,08 %) que dans celle d'Aplahoué (62,50 %), ce qui témoigne du fort ancrage de cette pratique dans les systèmes de production locaux.

Le recours à la culture pure répond à une logique de spécialisation des parcelles. Les producteurs concernés recherchent avant tout une meilleure maîtrise des itinéraires techniques, une simplification des interventions phytosanitaires et une réduction de la concurrence entre les cultures. Cette organisation est également perçue comme un moyen d'optimiser les rendements et de faciliter les opérations culturales.

À l'inverse, la culture associée apparaît moins comme une pratique héritée de la tradition que comme une stratégie d'adaptation aux contraintes auxquelles font face les exploitations familiales. Dans un contexte marqué par la pression foncière et la taille limitée des parcelles, l'association des cultures permet de mieux valoriser l'espace disponible tout en réduisant les risques liés à la production. Les producteurs associent ainsi le niébé au maïs (*Zea mays*) ou au manioc (*Manihot esculenta*) afin de diversifier les productions, de sécuriser l'approvisionnement alimentaire du ménage et de répartir les sources de revenus. Cette combinaison offre également la possibilité au niébé de bénéficier, de manière indirecte, des intrants appliqués aux cultures associées.

L'organisation des parcelles repose le plus souvent sur le manioc, qui occupe une place centrale dans les systèmes de culture de la communauté Adja. Autour de cette culture s'articulent différentes combinaisons, notamment manioc-maïs-pois d'angole, manioc-arachide-pois d'angole ou encore manioc-niébé-pois d'angole. Ces associations évoluent au

rythme des saisons agricoles. Le maïs, principalement cultivé durant la grande saison des pluies, est fréquemment remplacé par le niébé ou l'arachide lors de la seconde campagne afin de répondre à des besoins économiques plus immédiats. Les producteurs adaptent également leurs choix en fonction des opportunités offertes par les marchés locaux, en intégrant ponctuellement des cultures maraîchères telles que le piment ou la tomate. Cette flexibilité montre la capacité des ménages à ajuster leurs pratiques face aux contraintes économiques, foncières et climatiques, tout en maintenant la productivité de leurs exploitations.

Tableau 2 : Profil du système de culture du niébé dans la zone de la recherche

Système de culture	Pourcentage de producteurs de niébé (%)		
	Aplahoué	Klouekanmey	Ensemble
Culture pure	37,50	22,92	27,78
Culture associée	62,50	77,08	72,22
Total	100	100	100

Source : Données d'enquête, BIAOU (2020)

33. Logiques cognitives et décodage paysan des dynamiques d'infestation du niébé

La gestion des bioagresseurs constitue l'une des principales préoccupations des producteurs de niébé. Les observations de terrain montrent que les interventions phytosanitaires ne sont pas déclenchées de manière systématique. Elles sont généralement précédées d'une phase d'observation au cours de laquelle les producteurs évaluent l'état des cultures et interprètent les signes visibles d'infestation. Ce diagnostic repose essentiellement sur l'expérience acquise au fil des campagnes agricoles et sur les connaissances locales relatives au développement des ravageurs.

Tableau 3 : Indicateurs visuels et hiérarchisation paysanne des signes d'attaques parasites

Manifestations pathologiques	Pourcentage de producteurs de niébé utilisant les pesticides botaniques (%)	
	1er constat	2ème constat
Feuilles percées	60,56	9,86
Feuilles rabougries	28,17	36,62
Feuilles jaunissent et tombent	7,04	22,54
Dessèchement des gousses	0	11,27
Fleurs attaquées	4,23	15,49
Tiges attaquées	0	2,82
Total	100	100

Source : Données d'enquête, BIAOU (2019)

Les données présentées dans le Tableau 3 indiquent que cette évaluation suit une progression relativement constante. Les feuilles perforées constituent le premier indice d'alerte pour 60,56 % des producteurs enquêtés. Ce symptôme est le plus souvent interprété comme le signe initial d'une attaque nécessitant une surveillance accrue. Le rabougrissement des feuilles apparaît ensuite comme le deuxième indicateur le plus fréquemment cité (36,62 %). D'autres manifestations, telles que l'avortement des fleurs (15,49 % en deuxième constat) ou le flétrissement des gousses (11,27 %), sont également prises en compte pour apprécier l'évolution de l'infestation et les risques encourus par la culture.

Ces résultats montrent que les producteurs ne fondent pas leurs décisions sur un seul symptôme, mais sur un ensemble d'indices observés au cours du développement de la plante. Les atteintes aux feuilles sont généralement perçues comme les premiers signes d'infestation, tandis que les dommages affectant les fleurs ou les gousses sont perçus comme des indicateurs d'un stade plus avancé. Cette manière d'observer les cultures traduit une connaissance progressive des dynamiques d'infestation, construite à partir de l'expérience agricole et transmise au sein de la communauté. Elle permet aux producteurs d'anticiper les risques et d'adapter leurs interventions avant que les organes directement impliqués dans la production des grains ne soient fortement affectés.

3.4. Démarches et actions séquentielles menées par les producteurs suite aux infestations

Les données du Tableau 4 montrent que la gestion des ravageurs du niébé repose sur une succession d'étapes, depuis l'apparition des premiers signes d'infestation jusqu'à la mise en œuvre des traitements. Les producteurs ne réagissent généralement pas de manière immédiate. Ils suivent un processus d'observation, d'évaluation et de décision avant d'engager une intervention phytosanitaire.

L'observation de la parcelle constitue la première démarche pour la grande majorité des producteurs utilisant les pesticides botaniques (85,92 %). Cette étape leur permet de repérer les symptômes d'infestation et d'apprécier l'état général de la culture. Elle est suivie d'une évaluation des dégâts ou du niveau d'attaque, citée comme deuxième action par 38,03 % des enquêtés. Les producteurs cherchent ainsi à estimer l'importance de l'infestation avant de décider des mesures à mettre en œuvre.

La prise de décision relative à la lutte occupe une place déterminante dans cette séquence. Elle est mentionnée comme deuxième action par 47,88 % des producteurs et comme troisième action par 35,00 % d'entre eux. Ce n'est qu'après cette phase d'évaluation que les producteurs définissent la stratégie de lutte à adopter. Le choix de la forme de lutte est ainsi cité comme troisième étape par 16,67 % des répondants, tandis que la détermination de la fréquence des traitements intervient plus tard dans le processus et constitue la troisième action pour 46,67 % des producteurs.

Tableau 4 : Démarches menées par les producteurs de niébé suite aux attaques des ravageurs

Actions menées	Pourcentage de producteurs de niébé utilisant les pesticides botaniques (%)		
	1ère action menée	2ème action menée	3ème action menée
Observations du champ	85,92	1,41	0
Evaluation des dégâts/taux d'attaque	12,68	38,03	1,67
Prise de décision de lutte	1,41	47,88	35,00
Forme de lutte	0	11,27	16,67
Fréquence de traitement	0	0	46,67
Total	100	100	100

Source : Enquête, BIAOU, (2020)

Dans l'ensemble, ces résultats montrent que les interventions phytosanitaires s'inscrivent dans une démarche progressive, fondée sur l'observation des cultures, l'appréciation des risques et l'évaluation des différentes options disponibles. Les décisions relatives à l'utilisation des pesticides botaniques apparaissent ainsi comme le résultat d'un processus de réflexion construit à partir des informations recueillies au champ et de l'expérience acquise par les producteurs.

3.5. Canaux d'information et structures d'introduction des pesticides botaniques

Les résultats du Tableau V montrent que la connaissance des pesticides botaniques est largement répandue dans la zone d'étude. Près de 95 % des producteurs déclarent connaître cette alternative (94,86 %), avec des proportions similaires à Aplahoué (94,29 %) et Klouékanmey (95,41 %). Cette forte diffusion cognitive indique que l'innovation est désormais intégrée dans l'espace d'information des producteurs.

Toutefois, les modalités d'accès à cette connaissance diffèrent selon les territoires. À Aplahoué, les réseaux de producteurs constituent la principale source d'information (32,32 %), suivis des projets de développement (28,28 %). La diffusion repose ainsi davantage sur les échanges entre pairs et les apprentissages issus des interactions locales.

À Klouékanmey, la circulation de l'information apparaît davantage liée aux dispositifs institutionnels. Les projets de développement (23,08 %), la DDAEP (20,19 %) et l'INRAB (19,23 %) y occupent une place plus importante que les réseaux de producteurs (15,38 %). Cette configuration traduit un rôle plus marqué des structures d'accompagnement et de recherche dans la diffusion des connaissances sur les pesticides botaniques.

Concernant l'introduction de l'innovation, les projets de développement constituent le principal vecteur dans les deux communes (43,35 %). L'IITA joue également un rôle important, particulièrement à Klouékanmey où il est cité par 39,42 % des producteurs contre 19,19 % à Aplahoué. À l'inverse, les réseaux de producteurs apparaissent davantage impliqués à Aplahoué (19,19 %) qu'à Klouékanmey (0,96 %).

Tableau 5 : Principaux canaux d'information et acteurs d'introduction des pesticides botaniques

Variables / Indicateurs	Aplahoué (%)	Klouékanmey (%)	Ensemble (%)
Producteurs informés des pesticides botaniques	94,29	95,41	94,86
Principales sources d'information			
Projets de développement	28,28	23,08	25,62
Réseaux de producteurs	32,32	15,38	23,65
DDAEP	14,14	20,19	17,24
INRAB	5,05	19,23	12,32
IITA	3,03	10,58	6,90
Structures ayant introduit l'innovation			
Projets de développement	42,42	44,23	43,35
IITA	19,19	39,42	29,56
Réseaux de producteurs	19,19	0,96	9,85

Source : BIAOU (2020)

Ces résultats montrent que la diffusion des pesticides botaniques ne suit pas un modèle unique. Elle combine des mécanismes institutionnels et des dynamiques sociales locales : une diffusion davantage portée par les réseaux de producteurs à Aplahoué, et une diffusion plus structurée par les dispositifs de recherche-développement à Klouékanmey.

3.6. Utilisation des pesticides botaniques par les producteurs

Les résultats présentés dans le Tableau VI montrent que la connaissance des pesticides botaniques ne se traduit pas systématiquement par leur utilisation dans les exploitations. Alors que près de 95 % des producteurs déclarent connaître cette alternative de protection des cultures, seuls 42,52 % rapportent l'utiliser effectivement. À l'inverse, 57,48 % des producteurs enquêtés continuent de ne pas recourir aux pesticides botaniques dans leurs pratiques de production.

L'analyse met également en évidence des différences importantes entre les deux communes étudiées. À Klouékanmey, plus de la moitié des producteurs (51,38 %) utilisent les pesticides botaniques, tandis que cette proportion n'est que de 33,33 % à Aplahoué. À l'inverse, les non-utilisateurs sont plus nombreux à Aplahoué (66,67 %) qu'à Klouékanmey (48,62 %).

Tableau 6: Taux d'utilisation effective des pesticides botaniques par les producteurs de niébé

Utilisation des pesticides botaniques	Pourcentage (%) de producteurs de niébé utilisant les pesticides botaniques		
	Aplahoué	Klouékanmey	Ensemble
Oui	33,33	51,38	42,52
Non	66,67	48,62	57,48
Total	100	100	100

Source : BIAOU (2020)

Ces écarts suggèrent que l'adoption des pesticides botaniques ne dépend pas uniquement du niveau d'information des producteurs. Les différences observées entre les deux communes semblent également refléter des contextes locaux de diffusion distincts. À Klouékanmey, où les producteurs ont davantage été exposés aux projets de développement, aux activités de recherche et aux actions de vulgarisation, l'utilisation des pesticides botaniques apparaît plus fréquente. À Aplahoué, en revanche, leur diffusion demeure plus limitée, ce qui pourrait contribuer à un recours encore majoritaire aux pratiques conventionnelles de protection des cultures.

Dans l'ensemble, ces résultats montrent que la connaissance d'une innovation constitue une condition importante de son adoption, mais qu'elle demeure insuffisante à elle seule. Le passage de l'information à l'utilisation effective semble dépendre d'un ensemble de facteurs liés aux dispositifs d'accompagnement, aux expériences locales et aux conditions dans lesquelles les producteurs évaluent l'intérêt des différentes options de lutte.

3.7. Représentations paysannes et arbitrages socio-économiques des attributs de pesticides botaniques

L'évaluation des pesticides botaniques (PB) par les producteurs ne repose pas uniquement sur leurs performances agronomiques. Elle intègre également des considérations pratiques, économiques et sanitaires qui influencent la manière dont ces produits sont perçus et utilisés dans les exploitations. Les producteurs comparent ainsi les pesticides botaniques aux pesticides chimiques (PC) à partir de plusieurs critères liés à l'efficacité, au coût, à la facilité d'utilisation, aux contraintes de travail et aux avantages économiques attendus (Tableau VII).

Tableau 7: Évaluation comparative des attributs des pesticides botaniques par rapport aux produits chimiques (%)

Dimensions	Critère illustratif	Meilleur (%)	Moins bien (%)
Économie	Coût	43,93	38,32
Travail	Temps de traitement	13,55	62,15
Travail	Main-d'œuvre	11,21	59,81
Efficacité	Tuent les ravageurs	38,88	34,95
Production	Rendement	41,02	30,48
Commercialisation	Écoulement	45,56	24,67
Santé	Toxicité	30,84	61,68

Source : BIAOU (2020)

Les résultats montrent que les principales réserves exprimées par les producteurs concernent les contraintes pratiques liées à l'utilisation des pesticides botaniques. Ainsi, 62,15 % des enquêtés estiment que les PB sont moins performants que les pesticides chimiques en matière de réduction du temps de traitement. De même, 59,81 % considèrent qu'ils nécessitent davantage d'applications et mobilisent plus de main-d'œuvre. La préparation et l'utilisation des extraits végétaux sont également perçues comme des opérations contraignantes : 48,13 % des producteurs évoquent une consommation d'eau plus importante, tandis que 42,52 % soulignent la pénibilité liée à leur préparation.

Les perceptions relatives à l'efficacité biologique constituent également un élément important dans la comparaison entre les deux types de produits. Les pesticides chimiques sont généralement associés à une action rapide et visible sur les ravageurs, alors que les pesticides botaniques sont souvent perçus comme ayant une action plus progressive. Comme l'explique un producteur de Gbakonnou âgé de 55 ans :

« L'effet du produit chimique est visible en un seul jour, tandis que la méthode du biopesticide dure pendant deux jours et son action n'est pas aussi nette que celle de la chimie. »

Cette perception d'une efficacité plus lente ne conduit cependant pas à un rejet systématique des pesticides botaniques. Plusieurs attributs positifs sont reconnus par les producteurs. Sur le plan économique, 43,93 % des enquêtés considèrent que leur coût est plus avantageux que celui des pesticides chimiques. De même, 45,56 % apprécient leur influence favorable sur l'écoulement des produits agricoles, tandis que 41,03 % estiment que les grains issus de ces pratiques peuvent bénéficier d'un meilleur prix de vente sur le marché. Par ailleurs, la moindre toxicité des pesticides botaniques constitue un avantage largement reconnu, puisque 61,68 % des producteurs les considèrent comme moins toxiques que les produits chimiques.

Dans l'ensemble, les résultats révèlent une perception ambivalente des pesticides botaniques. D'un côté, ils sont associés à des avantages économiques, sanitaires et environnementaux ; de l'autre, leur adoption est limitée par des contraintes liées au temps de préparation, à la fréquence des traitements et à l'effort de travail nécessaire. Les producteurs effectuent ainsi des arbitrages entre plusieurs dimensions de l'innovation, en fonction de leurs expériences, de leurs ressources disponibles et des objectifs poursuivis dans leurs systèmes de production.

DISCUSSION

3.8. L'hybridation des systèmes de culture comme stratégie de résilience paysanne

La prédominance des systèmes de culture associés (72,22 %) par rapport à la culture pure (27,78 %) souligne l'importance des stratégies de diversification dans les exploitations familiales du Sud-Bénin. Ces résultats rejoignent les observations de Kuyah et al. (2021, p. 6), qui soulignent que les pratiques agricoles combinant plusieurs espèces contribuent à une meilleure valorisation des ressources disponibles et à une intensification plus durable des systèmes de production en Afrique subsaharienne.

Dans la communauté Adja étudiée, l'association du niébé avec d'autres cultures, notamment le maïs et le manioc, ne constitue pas uniquement un choix technique. Elle apparaît également comme une réponse aux contraintes auxquelles sont confrontés les ménages agricoles, notamment la disponibilité limitée des terres, la recherche de sécurité alimentaire et la diversification des sources de revenus. Cette logique rejoint les conclusions de Dagunga et al. (2023, p. 11), selon lesquelles les pratiques agroécologiques des petits producteurs reposent souvent sur des mécanismes de diversification permettant de réduire les risques liés aux incertitudes climatiques, économiques et productives.

Ainsi, l'hybridation des systèmes de culture observée dans la zone d'étude traduit une capacité d'adaptation des producteurs, qui combinent différentes pratiques afin de maintenir la productivité de leurs exploitations dans un environnement marqué par plusieurs contraintes.

3.9. Le paradoxe de l'adoption : une innovation connue mais incomplètement appropriée

Le contraste entre le niveau élevé de connaissance des pesticides botaniques (94,86 %) et leur faible utilisation effective (42,52 %) révèle que la diffusion d'une innovation ne conduit pas automatiquement à son appropriation. Ce résultat confirme que l'adoption dépend moins de l'accès à l'information que de l'arbitrage entre les bénéfices attendus et les contraintes techniques, économiques et organisationnelles (Ruzzante et al., 2021, p. 11 ; Sodjinou, 2024, p. 2). Les principales limites identifiées par les producteurs concernent la préparation des extraits, les besoins en eau, le temps de fabrication et les applications répétées, en cohérence avec la synthèse de Ratto et al. (2022, p. 10) sur les biopesticides en Afrique subsaharienne.

Selon la théorie de la diffusion des innovations (Rogers, 2003, p. 15), les producteurs évaluent simultanément l'avantage relatif, la compatibilité et la complexité d'une technologie. Dans notre contexte, les bénéfices des pesticides botaniques en matière de santé et de protection de l'environnement sont contrebalancés par une forte exigence en travail, ce qui favorise le recours aux pesticides chimiques, jugés plus rapides et plus simples d'utilisation. Ces résultats indiquent que le principal frein à la diffusion des pesticides botaniques réside moins dans un déficit d'information que dans les conditions sociales, techniques et économiques de leur

appropriation. Ils soulignent la nécessité de renforcer les dispositifs de démonstration, d'expérimentation participative et d'accompagnement des producteurs afin de faciliter leur adoption (Toillier et al., 2018, p. 124-125 ; Ratto et al., 2022, p.10).

3.10. Rationalités cognitives et représentations culturelles de l'efficacité

Les décisions phytosanitaires des producteurs reposent autant sur des représentations sociales que sur des considérations techniques. Dans la zone d'étude, l'efficacité d'un traitement est principalement associée à la disparition rapide des ravageurs, tandis que les effets répulsifs ou inhibiteurs des pesticides botaniques sont souvent perçus comme une faible efficacité. Cette observation rejoint les travaux montrant que les producteurs évaluent davantage les innovations à partir des effets visibles que de leurs mécanismes biologiques (Ratto et al., 2022, p. 10 ; Togola et al., 2023, p. 8).

Les producteurs disposent néanmoins d'une sémiologie paysanne fine des attaques parasitaires, fondée sur l'observation des symptômes précoces des cultures. Toutefois, plusieurs décennies d'utilisation des pesticides chimiques ont progressivement façonné des référentiels d'évaluation privilégiant la rapidité d'action. Les pesticides botaniques sont ainsi appréciés selon des critères hérités des produits de synthèse, ce qui limite leur acceptabilité malgré leurs avantages sanitaires et environnementaux. Ces résultats suggèrent que la promotion des biopesticides devrait intégrer des approches participatives permettant de construire, avec les producteurs, des critères d'efficacité compatibles avec les principes de l'agroécologie.

3.11. Dualité territoriale et influence des réseaux d'acteurs dans la diffusion

Les différences observées entre Klouékanmey et Aplahoué montrent que l'adoption des pesticides botaniques dépend fortement des réseaux locaux d'innovation. À Klouékanmey, la présence de l'INRAB et de l'IITA favorise l'utilisation des biopesticides grâce aux démonstrations et à l'accompagnement technique, confirmant le rôle des dispositifs de programme de recherche et de développement dans la diffusion des innovations agroécologiques (Toillier et al., 2018, p. 124-125 ; Togola et al., 2023, p. 8).

À Aplahoué, où l'encadrement institutionnel est plus limité, les échanges entre producteurs constituent le principal canal de diffusion. Cette complémentarité entre diffusion institutionnelle et apprentissage entre pairs confirme que les innovations agroécologiques se construisent autant dans les dispositifs de recherche que dans les interactions sociales locales (Sodjinou, 2024, p. 2). Les politiques de promotion des pesticides botaniques gagneraient ainsi à articuler accompagnement technique et valorisation des réseaux paysans afin d'accélérer leur appropriation.

3.12. Sécurité foncière et investissement agroécologique

Les résultats obtenus apportent un éclairage intéressant sur les relations entre accès au foncier et adoption des innovations agricoles. Contrairement à l'idée selon laquelle l'insécurité foncière limiterait systématiquement les investissements des producteurs, l'étude montre que les producteurs utilisant des terres louées ou empruntées ne sont pas exclus de l'adoption des pesticides botaniques.

Cette observation nuance les conclusions de certains travaux établissant un lien direct entre précarité foncière et faible adoption des innovations agricoles (Saïdou et al., 2007, p. 12). Dans le contexte étudié, cette situation s'explique par les caractéristiques des pesticides botaniques, qui mobilisent principalement du travail et des ressources locales plutôt que des investissements lourds ou des transformations durables des systèmes de production. Le caractère relativement court du cycle d'utilisation de cette innovation permet ainsi aux producteurs disposant de droits d'usage temporaires d'en tirer des bénéfices au cours de la même campagne agricole. Ces résultats montrent que l'effet de la sécurité foncière sur l'adoption des innovations agricoles n'est pas uniforme. Il varie selon les caractéristiques de l'innovation, notamment ses exigences en ressources, son horizon temporel et la nature des investissements qu'elle requiert (Ruzzante et al., 2021, p. 11).

3.13. Rationalités cognitives et représentations sociales de l'efficacité

Les choix phytosanitaires des producteurs ne reposent pas uniquement sur l'évaluation des performances techniques des produits. Ils sont également influencés par les représentations qu'ils construisent autour de l'efficacité d'un traitement. Dans la zone d'étude, l'efficacité est largement associée à la rapidité d'action et à la disparition visible des ravageurs. Cette manière d'évaluer les traitements tend à privilégier les pesticides chimiques, dont les effets sont généralement observables plus rapidement.

Cette observation rejoint les travaux de Ratto et al. (2022, p. 10) et de Togola et al. (2023, p. 8), qui montrent que les producteurs évaluent fréquemment les innovations agricoles sur la base des résultats directement perceptibles dans leurs champs plutôt qu'à partir des mécanismes biologiques sous-jacents.

Cependant, les producteurs disposent également de connaissances fines sur les manifestations des attaques parasitaires, fondées sur l'observation régulière des cultures et l'expérience accumulée au fil des campagnes. Cette connaissance locale représente une ressource importante pour l'amélioration des stratégies de gestion des ravageurs.

Toutefois, l'usage prolongé des pesticides chimiques a façonné des critères d'évaluation privilégiant la rapidité d'action. Les pesticides botaniques sont ainsi souvent comparés aux produits de synthèse, ce qui peut freiner leur adoption. Ces résultats soulignent la nécessité d'intégrer les perceptions des producteurs dans les stratégies de promotion des biopesticides.

3.14. Différences territoriales et rôle des réseaux d'acteurs dans la diffusion de l'innovation

Les différences entre Klouékanmey et Aplahoué soulignent le rôle du contexte local dans l'adoption des pesticides botaniques. À Klouékanmey, les actions de l'INRAB et de l'IITA ont contribué à leur diffusion grâce à un accompagnement technique plus soutenu.

Cette observation confirme le rôle des dispositifs de recherche- et développement dans la diffusion des innovations agroécologiques, comme l'ont souligné Toillier et al. (2018, pp. 123–137) et Togola et al. (2023, p. 8).

À Aplahoué, les échanges entre producteurs représentent le principal vecteur de diffusion des pesticides botaniques, confirmant le rôle des apprentissages entre pairs souligné par Sodjinou (2024, p. 2).

Ces résultats invitent ainsi à dépasser une approche uniquement descendante de la vulgarisation agricole. La promotion durable des pesticides botaniques nécessite une articulation entre l'accompagnement technique des institutions et la reconnaissance des dynamiques sociales locales qui participent à l'appropriation des innovations.

Conclusion

Cette recherche montre que l'adoption des pesticides botaniques dans la gestion des ravageurs du niébé au Sud-Ouest du Bénin ne dépend pas uniquement du niveau d'information des producteurs. Malgré une connaissance largement répandue de cette innovation, son utilisation demeure limitée par plusieurs contraintes. Parmi celles-ci figurent les contraintes liées à la préparation des extraits, le temps de travail requis, la fréquence des applications et les perceptions relatives à leur efficacité.

Les résultats montrent que la transition agroécologique résulte de l'adaptation des producteurs à leurs ressources, à leurs expériences et à leur contexte local. L'adoption des pesticides botaniques Procède d'un processus d'adoption influencé par les réseaux sociaux, les dispositifs d'accompagnement et les perceptions paysannes de l'efficacité des traitements.

Pour favoriser une diffusion plus large de ces alternatives, les interventions futures devraient dépasser la seule sensibilisation des producteurs et s'intéresser davantage aux contraintes pratiques qui limitent leur utilisation. La simplification des procédés de préparation, l'allègement des contraintes de travail et le renforcement de l'apprentissage entre producteurs pourraient favoriser une adoption plus large des pesticides botaniques.

Bibliographie

- Aly, D., Ahouansou, R. H., Mama, V. J., Olou, D. et Agli, C. (2017). « Évaluation et sélection participative des variétés améliorées de niébé en milieu rural dans le département du Couffo au Bénin », *African Crop Science Journal*, N°25(4), pp. 509–520.
- Anago, F. N., Agbangba, E. C., Oussou, B. T. C., Dagbenonbakin, G. D. et Amadji, L. G. (2021). « Cultivation of Cowpea Challenges in West Africa for Food Security: Analysis of Factors Driving Yield Gap in Benin », *Agronomy*, N°11, 1139.
- Brondizio, E. S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bates, P., Carino, J., Fernández-Llamazares, Á., Ferrari, M. F., Galvin, K., Reyes-García, V., McElwee, P., Molnár, Z., Samakov, A. et Shrestha, U. B. (2021). « Locally based, regionally manifested, and globally relevant: Indigenous and local knowledge, values, and practices for nature », *Annual Review of Environment and Resources*, N°46, pp. 481–509.
- Dagunga, G., Ayamga, M., Laube, W., Ansah, I. G. K., Kornher, L. et Kotu, B. H. (2023). « Agroecology and resilience of smallholder food security: A systematic review », *Frontiers in Sustainable Food Systems*, N°7, article 1267630.
- Direction de la Statistique Agricole (2021). Recueil des statistiques agricoles nationales : Campagne agricole 2020–2021, Cotonou : Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche.
- Divecosys (2019). Conception de systèmes de cultures agro-écologiques par la gestion agroécologique des bioagresseurs et l'utilisation de résidus organiques : Projet scientifique actualisé et élargi aux nouveaux membres 2019–2024, Montpellier : CIRAD.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2022). The State of Food and Agriculture 2022 : Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems, Rome : FAO.

Kuyah, S., Whitney, C. W., Jonsson, M. et Sileshi, G. W. (2021). « Innovative agronomic practices for sustainable intensification in sub-Saharan Africa. A review », *Agronomy for Sustainable Development*, N°41, article 18.

Osei, M. K. et al. (2024). « Utilisation of botanicals for the management of pests and diseases affecting crops in sub-Saharan Africa: A review », *Journal of Natural Pesticide Research*, N°7, article 100066.

Progress out of Poverty Index (2010). Progress out of Poverty Index for Benin: Scorecard design and testing documentation, Washington, D.C. : Grameen Foundation.

Ratto, F., Stewart, R. I., Petrovan, S. O., Smith, R. K., Spooner, F., Williams, J. R. et al. (2022). « Biological control interventions and botanical pesticides for insect pests of crops in sub-Saharan Africa: A mapping review », *Frontiers in Sustainable Food Systems*, N°6, article 883975.

Rogers, Everett M. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5e éd., New York : Free Press.

Ruzzante, S., Labarta, R. et Bilton, A. (2021). « Adoption of agricultural technology in the developing world: A meta-analysis of the empirical literature », *World Development*, N°146, article 105599.

Saïdou, A., Kuyper, T. W., Kossou, D. K., Tossou, R. et Richards, P. (2007). « Land tenure and sustainable soil fertility management in central Benin: Towards the establishment of a cooperation space among stakeholders », *International Journal of Agricultural Sustainability*, N°5(2–3), pp. 195–212.

Sodjinou, E. (2024). « Community-based management as a driver of adoption of village agricultural improvement technologies: Empirical evidence from Benin », *Cogent Food & Agriculture*, N°10(1), article 2314835.

Srinivasan, R., Tamò, M. et Malini, P. (2021). « Emergence of *Maruca vitrata* as a major pest of food legumes and evolution of management practices in Asia and Africa », *Annual Review of Entomology*, N°66, pp. 141–161.

Tamò, M., Srinivasan, R. et Pittendrigh, B. (2019). « Insect pests of cowpea: Biology, ecology, and management options », *Annual Review of Entomology*, N°64, pp. 405–424.

Togola, A., Datinon, B., Laouali, A., Traoré, F., Agboton, C., Ongom, P. O., Ojo, J. A., Pittendrigh, B., Boukar, O. et Tamò, M. (2023). « Recent advances in cowpea IPM in West Africa », *Frontiers in Agronomy*, N°5, article 1220387.

Toillier, A., Faure, G. et Chia, E. (2018). « Penser et organiser l'accompagnement de l'innovation collective dans l'agriculture », dans G. Faure, P. Y. Le Gal, P. Rebuffel, D. Violas et D. Pallet (Dirs.), *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*, Versailles : Éditions Quæ, pp. 123–137.

Vergès, P. (1992). « L'évocation de l'argent : Une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation », *Bulletin de Psychologie*, N°45(405), pp. 203–209.

Weber, Max. (1971). *Économie et société*, Paris : Plon.