

Perception des acteurs de la filière plantes à racines et tubercules au Burkina Faso : Principales contraintes entomologiques et pratiques endogènes de mitigation

Aboulaye SANKARA¹, Mayouré Edith ILBOUDO¹, Souleymane KOUSSOUBE², Antoine SANON^{1*}

¹Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, UFR/SVT, Université Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou, Burkina Faso.

²Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, CREAf de Kamboinsé

* Auteur correspondant : Tel : 70399940 ; Email : sanonant@yahoo.fr

Submitted on 6th September 2022. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 31st December 2022
<https://doi.org/10.35759/JABs.180.5>

RESUME

Objectif : La production et la gestion post récolte des plantes à racines et tubercules sont confrontées à des contraintes biotiques. Cette étude vise à recueillir les perceptions des principaux acteurs de la filière afin d'analyser les contraintes entomologiques et de les hiérarchiser pour contribuer à les juguler.

Méthodologie et résultats : L'étude a intéressé une localité de chacune des provinces de la Sissili, du Boulkiemdé, du Kourwéogo et du Yatenga produisant respectivement l'igname (*Dioscorea alata*), le manioc (*Manihot esculenta*), le taro (*Colocasia esculenta*) et la pomme de terre (*Solanum tuberosum*). Dans ces localités, une enquête individuelle et semi directive a été réalisée auprès de 200 producteurs, 35 commerçantes et 7 transformatrices artisanales de racines et tubercules. Selon les producteurs, les chenilles, les criquets et les cochenilles sont respectivement identifiés comme les principaux insectes ravageurs des organes végétatifs de la pomme de terre, du manioc et de l'igname. Quant aux organes souterrains, les chenilles, les termites et les cochenilles en seraient les principaux ravageurs. D'autres bioagresseurs comme les rongeurs ont aussi été mentionnés par une grande proportion d'enquêtés sur toutes les spéculations. Les producteurs reconnaissent également les dégâts que ces insectes provoquent sur les tubercules de même que quelques commerçantes. De leurs perceptions, il apparaît que ces dégâts, importants sur le Taro (32%) et l'igname (28%) sont relativement plus faibles sur le manioc et la pomme de terre (11,80 et 11,60% respectivement).

Conclusion et application des résultats : Cette étude a permis d'identifier des pratiques culturales potentiellement efficaces qui seront prises en compte dans le cadre d'une stratégie globale de production intégrée de racines et tubercules. Les résultats contribueront également à l'amélioration des systèmes et techniques de conservation post-récolte et à la sensibilisation des acteurs de la filière.

Mots clés : Racines et tubercules, contraintes biotiques, insectes ravageurs, stockage post récolte, chaîne de valeurs, Burkina Faso.

Perception of the actors of the root and tuber plant sector in Burkina Faso: Main entomological constraints and endogenous mitigation practices

ABSTRACT

Objective: The production and post-harvest management of root and tuber crops is faced with biotic constraints that remain little known. This study aims at collecting the perceptions of the main actors of the sector in order to analyze the entomological constraints and to prioritize them to contribute to their control.

Methodology and results: The study focused on one locality in each of the provinces of Sissili, Boulkiemdé, Kourwéogo and Yatenga that produce yams (*Dioscorea alata*), cassava (*Manihot esculenta*), taro (*Colocasia esculenta*) and potatoes (*Solanum tuberosum*), respectively. In these localities, an individual and semi-directive survey was conducted among 200 producers, 35 traders and 7 artisan processors of roots and tubers. According to the producers, caterpillars, locusts and mealy bugs are respectively identified as the main insect pests of the vegetative organs of potato, cassava and yam. As for the underground organs, caterpillars, termites and mealy bugs are the main pests. Other pests such as rodents were also mentioned by a large proportion of respondents for all plant species. Producers also recognize the damage that insects cause to tubers, as do some traders. From their perceptions, it appears that this damage, which is significant for taro (32%) and yam (28%), is relatively lower for cassava and potatoes (11.80 and 11.60% respectively). A diversity of production and post-harvest storage practices was highlighted according to the plant species and the actors in the roots and tubers value chain.

Conclusion and application of results: The study identified potentially effective cultural practices that could be considered as part of an overall integrated root and tuber production strategy. The results will also contribute to the improvement of post-harvest preservation systems and techniques, and to the awareness of actors in the sector.

Keywords: Roots and tubers, biotic constraints, Insect pests, post-harvest storage, value chain, Burkina Faso.

INTRODUCTION

Les principales plantes à racines et tubercules produites en Afrique subsaharienne incluent le manioc (*Manihot esculenta*), la patate douce (*Ipomea batatas*), l'igname (*Dioscorea alata*), la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et le taro (*Colocasia esculenta*) (Delobel, 1996). La production annuelle de racines et tubercules, toutes spéculations confondues, est estimée à environ 832 millions de tonnes dont 37 % proviennent de l'Afrique (FAOSTAT, 2018). En excluant la pomme de terre (dont seulement 3% de la production viennent de l'Afrique), cette production est de 464 millions de tonnes dont 60 % venant d'Afrique (FAOSTAT, 2018). Les racines et tubercules, de par le niveau de production et leur richesse nutritive, constituent un apport alimentaire et

nutritionnel essentiel dans le monde et particulièrement en Afrique (CIRAD, 2020). Ainsi, les deux tiers du manioc, 95 % des ignames, et 60 % des autres racines et tubercules sont consommés en Afrique subsaharienne (Trèche, 1997). Au Burkina Faso, la culture des plantes à racines et tubercules est en plein essor avec une production annuelle de 111 737 tonnes en 2019 (FAOSTAT, 2020). Par ailleurs, les tubercules occupent une place importante dans l'alimentation des Burkinabè avec une consommation moyenne de 8,9 kg/habitant/an (Lingani *et al.*, 2021). Dans plusieurs pays de l'Afrique de l'Ouest, l'importance alimentaire des racines et tubercules se traduit par une diversité de produits alimentaires dérivés comme le gari,

l'attiéké, les cossettes, le to, le dèguè, le foutou, la farine brute etc. Les farines obtenues des racines et tubercules peuvent également être utilisées comme compléments alimentaires pour nourrissons avec une bonne qualité nutritionnelle, microbiologique et organoleptique (Chabi *et al.*, 2019). Les fibres des tubercules ont un effet anti constipant et diminuent le risque de survenue de cancer colo-rectal (Dupin *et al.*, 1992). Les racines et tubercules constituent également une source importante de calories et une option intéressante par rapport aux céréales. Ils renferment surtout des glucides dont le constituant principal est l'amidon (Elenga *et al.*, 2016) mais aussi, quoiqu'en des proportions relativement faibles, des protéines, plusieurs vitamines (A, B₉, D, C, K) ainsi que des minéraux comme le zinc, le fer et le magnésium (Bergh *et al.*, 2012). De plus, ils contiennent une enzyme, l'amylase, qui catalyse la dégradation des amidons en sucres pendant la maturation des tubercules (Bernard & Carlier, 1992). Les parties aériennes des plantes à tubercules peuvent être employées aussi pour l'alimentation des ruminants et des herbivores (Binbelle & Buldgen, 2004). Malgré leur importance alimentaire et nutritionnelle en Afrique de l'ouest, la

production des plantes à racines et tubercules y fait face à plusieurs contraintes incluant la sécheresse, la pauvreté des sols et l'attaque de bioagresseurs parmi lesquels les insectes nuisibles sont les plus importants (Delobel, 1996). Cependant, hormis l'étude de Koussoubé *et al.* (2018) portant sur la perception paysanne des contraintes et pratiques culturales en production de patate douce, on ne dispose jusqu'ici pas de données complètes sur les contraintes biotiques à la production des autres racines et tubercules (Igname, pomme de terre, taro, manioc). C'est dans ce contexte que la présente étude qui vise à analyser les contraintes entomologiques de production et de gestion post récolte des racines et tubercules autres que la patate douce trouve son intérêt. Cette analyse des contraintes se fera essentiellement à travers une enquête de perception associant différents acteurs de la filière, concernant spécifiquement leur connaissance des insectes nuisibles, l'ampleur des dégâts et des pertes ainsi que les stratégies mises en œuvre par ces acteurs pour y remédier. Les résultats devraient contribuer au développement de méthodes de contrôle efficaces et durables des ennemis des plantes à racines et tubercules au Burkina Faso et en Afrique.

MATERIEL ET METHODES

Sites d'étude et spéculations concernées : L'enquête a été menée dans 4 provinces du Burkina Faso de décembre 2021 à janvier 2022. Une localité a été identifiée dans chaque province soit en tout 4 localités retenues pour l'étude (**Figure 1**) : Onliassan dans la province du Sissili (11°05'315"8 nord, -2°19'8337"ouest), Ouahigouya dans la province du Yatenga (13,566405° nord ; -2,436972° ouest), Sourgoubila dans la province du Kourwéogo (12°25'03"nord,

1°48'25"ouest) et Savili dans la province du Boulkiemdé (12°05'24"nord, 2°01'00"ouest). Le choix de ces localités se justifie par le fait que toutes les plantes à racines et tubercules ne sont pas produites dans toutes les localités mais plutôt selon une certaine spécialisation par spéculations. Ainsi, les spéculations couvertes par l'étude étaient respectivement l'igname à Onliassan, le manioc à Savili, le Taro à Sourgoubila et la pomme de terre à Ouahigouya.

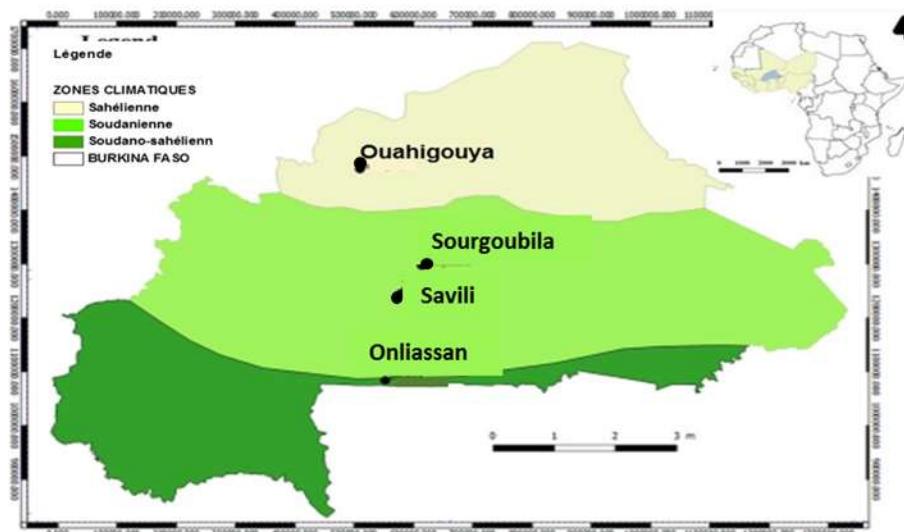


Figure 1 : Carte du Burkina Faso mettant en évidence les localités concernées par l'étude

Méthodologie : L'étude a été réalisée sous la forme d'une enquête menée à l'aide de questionnaires administrés à des producteurs, commerçants et transformateurs des racines et tubercules concernés. Les questionnaires comportaient des questions fermées et ouvertes de façon à permettre aux différents acteurs de mieux expliquer leurs perceptions. Au total, 242 personnes provenant des 4 localités précédemment décrites (Onliassan,

Ouahigouya, Sourgoubila, Savili) ont été soumises à l'enquête. Ainsi, les enquêtés, provenant des différentes localités, étaient répartis en 200 producteurs, 35 commerçantes et 7 transformatrices artisanales (**Tableau 1**). La sélection des enquêtés a été faite avec l'aide des agents de vulgarisation du Ministère en charge de l'agriculture qui encadrent les activités liées à la production des racines et tubercules.

Tableau 1 : Répartition des personnes enquêtées en fonction des localités, des spéculations et des catégories d'acteurs de la filière racines et tubercules

Provinces	Localités	Tubercules	Producteurs	Commerçantes	Transformatrices
Nahouri	Onliassan	Igname	50	10	2
Yatenga	Ouahigouya	Pomme de terre	50	10	3
Kourwéogo	Sourgoubila	Taro	50	10	0
Boulkiemdé	Savili	Manioc	50	5	2
Total			200	35	7

Outre les caractéristiques socio-professionnelles des enquêtés, l'étude a permis de collecter des données sur trois paramètres principaux que sont (i) la connaissance des insectes nuisibles liés à la production des racines et tubercules ainsi que leur importance relative, (ii) la perception de l'ampleur des dégâts et pertes causés et (iii) les méthodes utilisées pour lutter contre ces nuisibles. Pour ce qui concerne le premier paramètre, le

questionnaire était soutenu par des images d'insectes nuisibles (photos en couleur) connus et répertoriés dans la littérature scientifique afin de confirmer les perceptions des répondants. Le classement des insectes nuisibles cités a été fait selon la méthode de Okonya *et al* (2014) qui définit 4 niveaux d'importance (ravageur très important, moyennement important, peu important et pas important). Pour chaque ravageur cité, le

pourcentage est calculé en fonction du nombre de personnes ayant attribué le même rang à ce ravageur. À cet effet, la formule $100 \times n_i / n_t$ où n_i est le nombre de personnes qui ont choisi le rang et le nombre total de personnes est utilisée (Ebregt *et al.*, 2004). Dans tous les cas, les questionnaires ont été administrés individuellement.

Traitements des données : Les données collectées ont été utilisées pour calculer des moyennes et pourcentages en utilisant le

tableur Excel 2013. Les ravageurs ont été identifiés selon des grands groupes selon les perceptions des enquêtés. Une analyse de corrélation a également été réalisée pour mettre en évidence les liens éventuels entre les ravageurs cités sur les 4 plantes à racines et tubercules étudiées en utilisant le logiciel SAS version 9.1 (SAS 2003). Le seuil de probabilité retenue pour la comparaison des coefficients de corrélation (R^2) est de 5%.

RESULTATS

Caractéristiques socio-démographiques des enquêtés : Le tableau 2 résume les caractéristiques socio-démographiques des acteurs de la filière racines et tubercules (igname, manioc, pomme de terre, taro) enquêtés dans les principales zones de production. Les hommes produisent majoritairement les racines et tubercules à l'exception du taro produit exclusivement par les femmes dans la localité de Sourgoubila. Les femmes interviennent également à 20% dans la production de la pomme de terre. Par

contre, le commerce et la transformation sont des activités conduites par les femmes. La tranche d'âge la plus active en tenant compte de la chaîne de valeur des plantes à racines et tubercules est comprise entre 30 et 60 ans. Les enquêtés sont dans leur majorité non alphabétisés, même dans leurs langues locales, à l'exception des transformatrices. Les producteurs sont affiliés à des associations professionnelles sauf à Savili (Manioc) alors que seules les commerçantes d'ignames (Onliassan) le sont (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Réponses des enquêtés (%) sur leurs caractéristiques socio-démographiques en fonction des espèces de plantes à racines et tubercules considérées et par catégorie d'acteurs

	Igname			Pomme de terre			Taro			Manioc		
	*Prod.	Com.	Transf.	Prod.	Com.	Transf.	Prod.	Com.	Transf.	Prod.	Com.	Transf.
<i>Sexe</i>												
Masculin	100	0	0	80	0	0	0	0	0	100	0	0
Féminin	0	100	100	20	100	100	100	100	0	0	100	100
<i>Age</i>												
<30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30 -45	62	40	0	20	100	0	32	20	0	44	100	100
45-60	38	60	100	80	0	100	68	80	0	56	0	0
<i>Niveau d'instruction</i>												
Alphabétisé	30	30	100	0	0	100	5	0	0	2	0	100
Non alphabétisé	70	70	0	100	100	0	95	100	0	98	100	0
<i>Affiliation à un groupement</i>												
Oui	100	100	0	100	0	0	100	100	0	0	0	0
Non	0	0	100	0	100	100	0	0	0	100	100	100

*Prod. = Producteurs ; Com. = Commerçants ; Transf. = Transformatrices

Perceptions sur les principaux ravageurs des plantes à racines et tubercules

Insectes ravageurs des feuilles et leur importance relative : Trois principaux groupes, chenilles défoliaitrices, criquets et cochenilles, ont été cités par les producteurs comme principaux insectes nuisibles aux organes végétatifs des 4 espèces de plantes étudiées. Les chenilles seraient les ravageurs les plus redoutables des feuilles de pomme de terre et d'igname. Les criquets occupent le premier rang des ravageurs cités sur les feuilles

du manioc (94 %) et le second rang parmi les ravageurs des feuilles d'igname (24 %). Les cochenilles sont également mentionnées sur les feuilles du manioc et d'igname par respectivement 64% et 24% des enquêtés (**Figure 2**). Sur le taro, aucun insecte n'a été signalé sur les feuilles. Cependant, l'importance des ravageurs des feuilles varie d'une espèce de plante à une autre, sauf sur le manioc et l'igname où les ravageurs semblent avoir la même importance (**Figure 2**) attestée par une corrélation moyenne (**Tableau 3**).

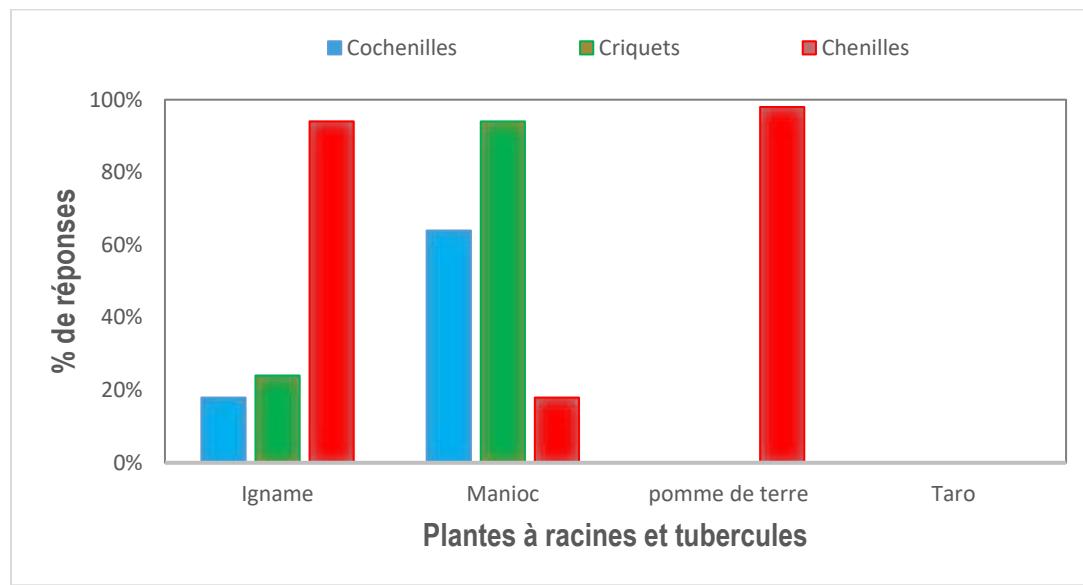


Figure 2 : Importance relative des insectes ravageurs des feuilles des plantes à racines et tubercules telle que perçue par les producteurs (% des réponses ^a).

^a Les enquêtés peuvent avoir des réponses multiples à la fois

Tableau 3 : Corrélation entre les réponses des producteurs sur les principaux ravageurs des feuilles des plantes à racines tubercules

	Igname	Pomme de terre	Manioc	Taro
Igname	1			
Pomme de terre	-0,55	1		
Manioc	0,51	-0,49	1	
Taro	0	0	-0,40	1

Insectes ravageurs des racines et tubercules et leur importance relative : Les chenilles ont été citées par les producteurs enquêtés comme des ravageurs importants des organes souterrains de taro (86%), de pomme de terre (82%) et d'igname (80%) (**Figure 3**). Les

termites ont été cités au premier rang des insectes ravageurs des racines de manioc (84%) et des tubercules d'igname (74%). Les cochenilles semblent être moins importantes sur racines et tubercules car citées par seulement 6% et 22% respectivement comme

nuisibles des racines de manioc et tubercules d'igname (**Figure 3**). Une forte corrélation peut être notée entre les réponses sur les ravageurs de tubercules de la pomme de terre et du taro, ce qui signifie que ces deux

spéculations partagent les mêmes problèmes entomologiques (**Tableau 4**). Une corrélation moyenne est aussi notée entre les nuisibles cités sur les organes souterrains du manioc et de l'igname.

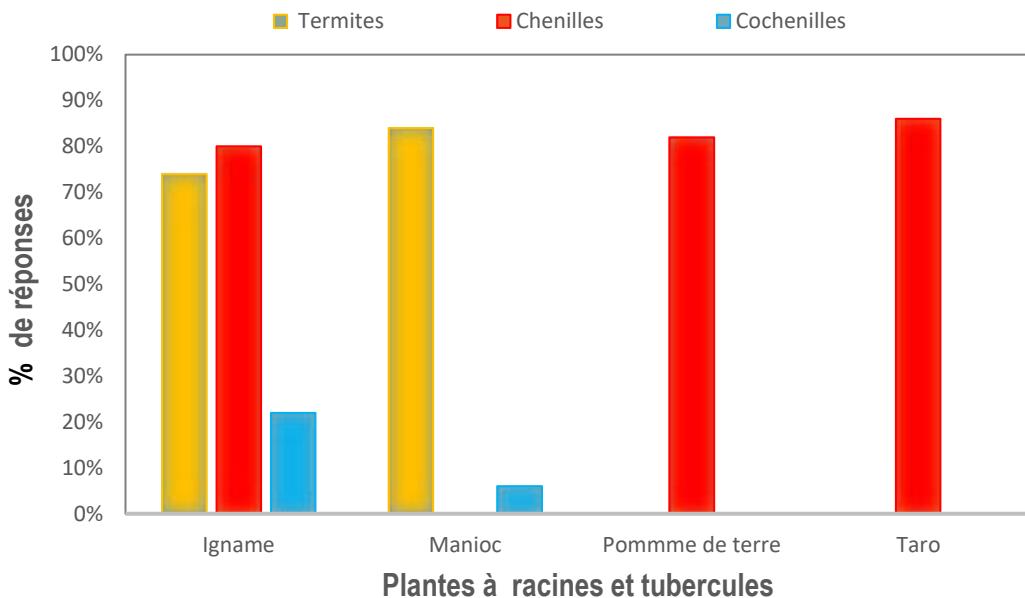


Figure 3 : Importance relative des insectes ravageurs de tubercules et racines des plantes à racines tubercules tel que perçue par les producteurs (% des réponses ^a)

^aLes enquêtés peuvent avoir des réponses multiples à la fois

Tableau 4 : Corrélation entre les réponses des producteurs sur les principaux ravageurs des tubercules et racines des plantes à racines tubercules

	Iname	Pomme de terre	Manioc	Taro
Iname	1			
Pomme de terre	-0,74	1		
Manioc	0,49	-0,36	1	
Taro	-0,74	1	-0,36	1

Autres bioagresseurs des racines et tubercules : Les rongeurs (souris, rats) ont été cités par les producteurs comme des ravageurs communs à toutes les racines et tubercules. Ils sont classés au premier rang pour l'igname (92%), le manioc (58%) et le taro (58%) tandis qu'ils viennent en troisième position (66%) pour la pomme de terre (**Figure 4**). En revanche, les limaces occupent le premier rang

des ravageurs pour la pomme de terre (82%). Les milles pattes (34%) et les agoutis (68%) occupent le second rang des ravageurs cités par les producteurs respectivement sur l'igname et le manioc (**Figure 4**). Il y a une corrélation forte entre les ravageurs cités sur le manioc et ceux du taro alors que la corrélation est moyenne entre ceux de la pomme de terre et de l'igname (**Tableau 4**).

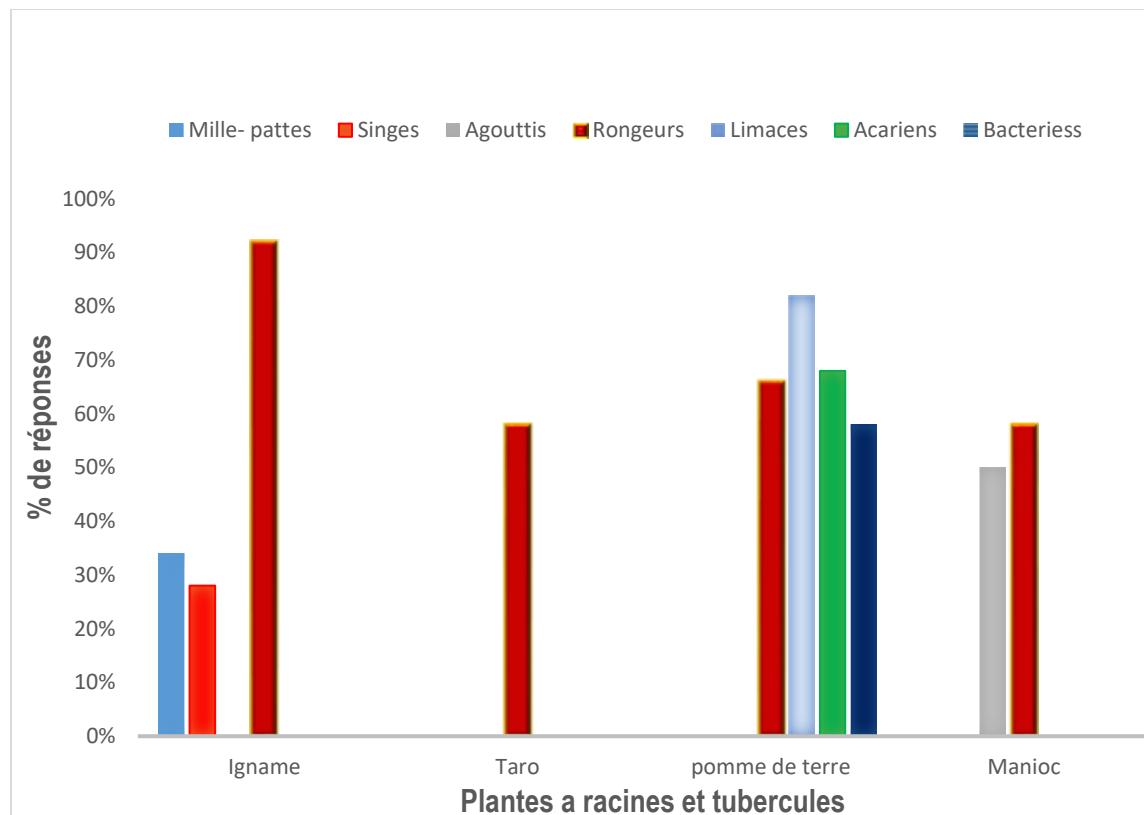


Figure 4 : Importance des ravageurs non-insectes des racines et tubercules selon la perception des enquêtés (% des réponses^a)

^a Les enquêtés peuvent avoir des réponses multiples à la fois

Tableau 5 : Corrélation entre les réponses des producteurs sur les autres ravageurs des tubercules et racines

	Igname	Pomme de terre	Manioc	Taro
Igname	1			
Pomme de terre	0,005	1		
Manioc	0,54	-0,06	1	
Taro	0,005	0,31	0,70	1

Dommages dus aux insectes ravageurs tout au long de la chaîne de valeur racines et tubercules

Réponses sur l'existence ou non de dégâts d'insectes :

Les producteurs sont les principaux acteurs à signaler des dégâts d'insectes sur les plantes à racines cumulant 98% des réponses sur l'igname et le taro respectivement, 74% sur la pomme de terre et

66% sur le manioc (*Tableau 6*). Des dégâts d'insectes ont également été mentionnés par respectivement 70% des commerçants d'igname et 50% de ceux de pomme de terre. Les commerçants et transformateurs de taro et de manioc ne semblent pas constater de dégâts d'insectes au cours des activités post récolte liées à ces deux spéculations (*Tableau 6*).

Tableau 6 : Proportion de répondants^a (%) mentionnant des dommages provenant de l'action d'insectes nuisibles en fonction des catégories socio-professionnelles de la filière racines et tubercules

Ignane			Pomme de terre			Taro			Manioc		
*Prod.	Com.	Transf.	*Prod.	Com.	Transf.	*Prod.	Com.	Transf.	*Prod.	Com.	Transf.
98	70	0	74	50	0	98	0	0	66	0	0

^a Les enquêtés peuvent avoir des réponses multiples à la fois

*Prod. = Producteurs ; Com. = Commerçants ; Transf. = Transformatrices

Perceptions de l'ampleur des pertes dues aux insectes chez les producteurs : Les producteurs d'ignane et de Taro observent les pertes les plus élevées estimées respectivement

à 32 et 28% sur les tubercules de ces 2 spéculations (**Tableau 7**). Les pertes semblent plus faibles sur le manioc (11,80%) et la pomme de terre (11,60%).

Tableau 7 : Perception des Niveaux (%) de pertes subies par les producteurs suite aux attaques des racines et tubercules par les insectes

Ignane	Pomme de terre	Taro	Manioc
28	11,60	32	11,80

Stratégies et méthodes de production et de conservation des plantes à racines et tubercules : L'analyse des réponses des enquêtés indique que les pratiques de production des plantes à racines et tubercules varient en fonction des spéculations et des acteurs (**Tableau 8**). Selon ces réponses, la fumure organique et l'engrais NPK sont utilisées sur toutes les 4 spéculations. La proportion de producteurs utilisant le NPK est toujours plus élevée que celle utilisant la fumure organique, excepté sur le taro. A noter que certains producteurs disent utiliser aussi la centre comme fertilisant pour l'ignane (34%) et le taro (46%). Concernant les systèmes de cultures, la monoculture serait pratiquée par les producteurs de taro et de la pomme de terre (**Tableau 8**). Ceux d'ignane et de manioc disent associer diverses spéculations dans leurs cultures dans un système de rotation. Une grande majorité de producteurs s'est prononcée en faveur d'une utilisation d'insecticides pour lutter contre les insectes des plantes à racines et tubercules, à

l'exception toutefois du taro. Selon les enquêtés, les pratiques et les structures de conservation post récolte varient en fonction des spéculations et des acteurs de la chaîne de valeurs racines et tubercules. Ainsi, tous les producteurs de racines et tubercules conservent leurs semences sauf ceux de pomme de terre. Pour cette dernière spéculation, seule une faible proportion (20%) de commerçants ont déclaré utiliser des chambres froides pour la conservation post récolte. L'ignane et le taro semblent être les spéculations stockées à la fois par les producteurs et les commerçants. L'utilisation de pesticides en post récolte n'a été évoquée que sur l'ignane. Les structures de stockage citées incluent chez les producteurs maisons en banco pour le taro, hangar en paille pour l'ignane ; chez les commerçants, ce sont les maisons en banco (ignane et taro) et les sacs (taro) qui sont cités. Enfin les transformatrices enquêtées disent ne pas conserver les tubercules qui seraient donc immédiatement transformées dès leur approvisionnement (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Répartition des réponses^a (%) sur les stratégies culturales en production et de conservation post récolte des racines et tubercules en fonction des catégories socio-professionnelles

Pratiques de production et/ou de gestion post récolte	Opérations	% de réponses par spéulation			
		Ignane	Pomme de terre	Manioc	Taro
Fertilisation	Fumure organique	48	86	32	74
	NPK	80	98	72	54
	Cendres	34	0	0	46
Systèmes de cultures et gestion des nuisibles	Insecticides	54	94	76	0
	Monocultures	86	100	14	100
	Association de cultures	14	0	86	0
	Rotation de cultures	98	0	18	0
Structures et méthodes de conservation post récolte	* Prod.	Stockage semences	100	0	100
		Utilisation pesticides	56	0	0
		Stockage dans maisons en banco	0	0	100
		Stockage sous Hangars en paille	100	0	0
	Com.	Utilisation pesticides	100	0	0
		Stockage dans sacs	0	0	52
		Utilisation Chambres froides	0	20	0
		Stockage dans maisons en banco	100	0	100
	Transf.	Stockage tubercules	0	0	0

^a Les enquêtés peuvent avoir des réponses multiples à la fois

*Prod. = Producteurs ; Com. = Commerçants ; Transf. = Transformatrices

DISCUSSION

Les plantes à racines et tubercules, notamment l'igname, le manioc, le taro et la pomme de terre, font partie des filières agricoles à fort potentiel pour lesquelles peu de données scientifiques sont disponibles dans le contexte du Burkina Faso. Certaines plantes à tubercules comme l'igname et le taro sont considérées par certains auteurs comme des espèces « orphelines » en raison de la faiblesse des résultats de recherches intéressant ces spéculations (Dansi *et al.*, 2012 ; Cornet, 2015 ; Houngbo *et al.*, 2015). La présente étude, basée sur les perceptions de différentes catégories d'acteurs tout au long de la chaîne de valeurs racines et tubercules, contribue à une meilleure connaissance de la filière et des contraintes entomologiques y relatives dans les

principales zones de production au Burkina Faso. L'exclusion de la patate douce de cette étude s'explique simplement par le fait qu'une étude similaire (i.e. Koussoubé *et al.*, 2018) a déjà été réalisée pour cette spéulation. L'analyse des profils des acteurs enquêtés en relation avec les différentes sections de la filière racines et tubercules a montré que l'igname et le manioc sont essentiellement produits par les hommes au contraire du taro (exclusivement par les femmes) et de la pomme de terre (intervention des femmes à 20%). Ces observations qui s'apparentent à celles de Gansou *et al.* (2000) sont quelque peu contraires à celles d'autres études qui stipulent que les hommes ont la quasi exclusivité de la production agricole en Afrique subsaharienne

en raison de la faible accessibilité des femmes aux terres agricoles (Rahman & Ibrahim, 2007 ; Sohinto & Aïna, 2010 ; Guéta-Bernard, 2014). La culture du taro par les femmes a également été observée en Nouvelle Calédonie par Varin & Vernier (1994). Néanmoins, les activités de commerce et de transformation artisanale semblent être surtout menées par les femmes en accord avec les résultats d'études antérieures similaires (Rahman & Ibrahim, 2007 ; Dansi *et al.*, 2012). Le faible niveau d'alphabétisation des producteurs révélé dans cette étude n'est pas surprenant eu égard aux profils socio-démographiques connus des producteurs agricoles africains (Mingat *et al.*, 2013 ; Kambiré *et al.*, 2022). Cependant leur appartenance quasi-totale à des organisations de producteurs devrait contribuer à renforcer leurs capacités et à améliorer leurs connaissances (Diaz, 2004 ; Valleur, 2014) pour une meilleure performance de la filière plantes à racines et tubercules au Burkina Faso. Le faible niveau d'alphabétisation des enquêtés révélé à travers l'analyse de leurs caractéristiques socio-démographiques, pourrait faire croire à leur méconnaissance des insectes attaquant les plantes à racines et tubercules. Des études antérieures ont en effet lié le niveau de connaissance de certains bioagresseurs, comme les champignons mycotoxinogènes, au niveau d'instruction des producteurs agricoles (Ba *et al.*, 2016). Cependant, les enquêtés ont pu, dans la présente étude, différencier globalement les groupes d'insectes s'attaquant aux organes végétatifs, chenilles, criquets et cochenilles, de ceux associés aux organes souterrains (racines et tubercules) à savoir termites, chenilles et cochenilles. Ce résultat s'explique par le fait que le niveau d'identification n'était pas très poussé. De même, notre méthodologie d'enquête utilisant des illustrations de différents groupes d'insectes a permis de minimiser les erreurs. Concernant la diversité des groupes observés en fonction des spéculations, la pullulation des insectes est liée

à la fois aux espèces végétales hôtes (Nicholls & Altieri, 2012), mais aussi aux conditions agro-climatiques (Abderahim *et al.*, 2018). En confrontant ces perceptions d'acteurs de la chaîne de valeurs racines et tubercules aux données de la littérature scientifique, on se rend compte que les groupes majeurs cités ici sont effectivement représentés mais la diversité d'insectes nuisibles est largement sous-estimée pour l'igname (Kouadjo *et al.*, 2018), le manioc (Abderahim *et al.*, 2018) et la pomme de terre (Radtke & Rieckmann, 1991). Les représentants de l'ordre des Coléoptères (Koussoubé *et al.*, 2018) n'ont été cités sur aucune des plantes à racines et tubercules alors qu'ils sont potentiellement présents sur toutes ces cultures. De même, il est assez surprenant que les producteurs de taro n'aient évoqué aucun insecte ravageur sur les organes végétatifs du taro malgré la panoplie de nuisibles potentiels (Carmichael *et al.*, 2008). Les perceptions de l'importance des différents groupes d'insectes nuisibles identifiés varient en fonction des spéculations mais la même importance semble être accordée à certains nuisibles sur plusieurs spéculations différentes. C'est le cas des chenilles et cochenilles qui sont les nuisibles les plus cités sur les organes végétatifs alors que ce sont les termites et les chenilles qui occupent les premiers rangs au niveau des attaques de tubercules. Les criquets ont été particulièrement mentionnés comme nuisibles aux feuilles de manioc. Ces résultats sont certainement en lien avec la spécificité de plante hôte et les conditions climatiques prévalant dans les zones de production de chaque plante à racines et tubercules (Nicholls & Altieri, 2012 ; Abderahim *et al.*, 2018). Parmi la grande diversité d'autres bioagresseurs cités, en dehors des insectes, les rongeurs sont mentionnés par une grande proportion de répondants sur les tubercules pour toutes les spéculations, surtout en conservation post récolte, conformément à de nombreuses observations antérieures (Radtke

& Rieckmann, 1991 ; James *et al.*, 2000 ; Carmichael *et al.*, 2008 ; Abderahim *et al.*, 2018 ; Kouadjo *et al.*, 2018). Les pertes provoquées par ces différents nuisibles surtout en période post récolte ont été estimées entre 11,60 et 32% en fonction des spéculations avec des taux plus élevés chez les producteurs d'igname et de taro par rapport aux autres acteurs de la chaîne de valeurs. Cette différence s'explique par la non conservation ou une durée de conservation relativement courte chez les commerçants et transformateurs (Degras, 1986). Les pratiques de production et de conservation post récolte des racines et tubercules varient également en fonction des spéculations et le maillon de la chaîne de valeur considéré. Ainsi, des

techniques culturales d'intérêt ont été identifiées pour la production des tubercules incluant la fertilisation, les associations culturales et des pesticides qui peuvent être exploitées dans une stratégie de gestion intégrée des nuisibles (Francis *et al.*, 2004 ; Graham *et al.*, 2004 ; McKinney, 2008 ; Temegne *et al.*, 2015 ; Koné *et al.*, 2018). Par contre, la conservation post récolte des tubercules ne semble concerner réellement que l'igname et le taro. Les techniques et systèmes de stockage sont encore très peu développés pour les racines et tubercules (Gnabro & Kouadio, 2018) et les pratiques mentionnées dans la présente étude mériteraient d'être améliorés pour une meilleure valorisation de la filière.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Cette étude est une des plus étendues concernant la problématique des contraintes entomologiques en production et conservation post récolte des racines et tubercules au Burkina Faso. Elle a permis, grâce à une enquête de perception, d'identifier les principaux groupes d'insectes associés aux organes végétatifs et souterrains de l'igname, du manioc, de la pomme de terre et du taro. Ainsi, chenilles, cochenilles, criquets et termites seraient les principaux insectes nuisibles aux plantes à racines et tubercules étudiées. Cependant l'importance relative de chaque groupe varie en fonction des spéculations et des organes de plantes attaqués. De l'avis des acteurs enquêtés, des pertes

estimées entre 11,60 et 32% interviennent surtout chez les producteurs et sur l'igname et le taro. Des pratiques culturales d'intérêt ont été identifiées et pourront être prises en compte dans le cadre d'une stratégie globale de production intégrée des racines et tubercules. De même, les résultats contribueront à l'amélioration des systèmes et techniques de conservation post récolte des racines et tubercules et à la sensibilisation des acteurs. En définitive, ces différentes perceptions, notamment celles sur les ravageurs des plantes à racines et tubercules, méritent d'être confirmées par une analyse approfondie d'échantillons prélevés de chacune des spéculations considérées.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le technicien Martin TIENTEGA du Laboratoire d'Entomologie Fondamental et Appliquée. Nous tenons également à remercier les agents du Ministère d'Agriculture d'Aménagement et

Halieutiques, les chefs de groupement des producteurs et tous les acteurs de la filière des plantes à racines et tubercules du Burkina Faso.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abderahim MS, Diabaté M, Labou B, Sow G, Diarra K, Gallo S, Diarran K, 2018. Inventaire et distribution des principaux arthropodes ravageurs du manioc (*Manihot esculenta* CRANTZ) au Tchad. *Int. J. Biol. Chem Sci* 12 (6): 2589-2601.
- Ba R, Monteiro NMF, Houngue U, Donou Hounsole MT, Gbaguidi F, Baba-Moussa L, 2016. Perception des producteurs et impact des facteurs socio-économiques sur la connaissance des mycotoxines du maïs en stockage au Bénin. *Int. J. Biol. Chem Sci*, 10(1): 155-166
- Bergh K, Orozco P, Gugerty MK, Anderson CL, 2012. Yam Value Chain: Nigeria; University of Washington.
- Bernard A, Carlier H, (1992). Alimentation et cancers digestifs. Aspects nutritionnels des constituants des aliments. Influence des technologies. Paris : Tec et Doc.P273-288. (Collection le cahier de L'ENS-BANA) BAOBAB PULP.
- Bindelle J, Buldgen A, 2004. Utilisation des plantes à tubercules ou à racines tubéreuses en alimentation animale. Troupeaux et cultures des tropiques (4) : 47-50.
- Carmichael A, Harding R, Jackson G, Kumar S, Lal S, Masamdu R, Wright J, Clarke A, 2008. TaroPest : An illustrated guide to pests and diseases of taro in the South Pacific. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR). 78p.
- Chabi N, Bahou G, Kouton SE, Agbangnan DCP, Hounkpatin AW, Konfo TRC, Ahoussi DE, Moussa B, 2019. Rheological and nutritional characteristics of infant flours prepared mixed flours of taro *Colocasia esculenta* (L. Schott). *International Journal of Biosciences*. DOI : 10.12692/ijb/14.1.328338
- CIRAD, 2020. Recherche Agronomique pour le Développement, Racines et tubercules : Un apport alimentaire essentiel, en particulier en Afrique en 2009/2019.
- Cornet D, 2015. Influence des premiers stades de croissance sur la variabilité du rendement parcellaire de deux espèces d'igname (*Dioscorea* spp.) cultivées en Afrique de l'Ouest. Paris, France. Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech). 174p.
- Dansi A, Vodouhè R, Azokpota P, Yedomonhan H, Assogba P, Adjatin A, Loko YL, Dossou-Aminon I, Akpagana A, 2012. Diversity of the neglected and underutilized crop species of importance in Benin. *The Scientific World Journal*, 19p. doi : 10.1100/2012/932947
- Degras L, 1986. L'igname : plante à tubercule tropicale. Techniques agricoles et productions tropicales. France.
- Delobel A, 1996. Insectes ravageurs des tubercules et des racines en Afrique tropicale : biologie, mesures de protection et méthodes de lutte. In : Post-Récolte. Principes et Applications en Zone Tropicale. C. Verstraeten Ed., ESTEM-Aupelf, Paris : 63-78.
- Diaz J, Le Coq JF, Mercoiret MR, Pesche D, 2004. Le renforcement des capacités des Organisations Paysannes et Rurales : Enseignements de l'expérience de la Banque Mondiale. Banque Mondiale, CIRAD-TERA. 221p.
- Dupin H, Cuq JL, Carlier H, Leynaud RC, Bethier A, 1992. Aliment, alimentation et risque de survenue de certains cancers. *Alimentation et nutrition humaine*. Paris : ESF, A992 : 701-718.
- Elenga M, Tchmbakala MS, Nkokolo, S, 2016. Amelioration de qualité nutritionnelle

- des bouillies d'ignames et leur efficacité chez les rats de sourche wistar. *Journal of Applied Biosciences* 103: 9819-9828.
- Ebregt E, Struik PC, Abindin PE, Odongo B, 2004. Farmers' information on sweet potato production and millipede infestation in north-eastern Uganda : Associations between spatial and temporal crop diversity and the level of pest infestation. *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences* 52, 47-68.
- FAOSTAT, 2018. Statistique de production de racines et tubercules. Filières tropicales www.fao.org/faostat/fr
- FAOSTAT, 2020. Statistique de production de racines et tubercules. Filières tropicales www.fao.org/faostat/fr
- Francis F, Lognay G, Haubrige E, 2004. Olfactory responses to aphid and host plant volatile releases: (E) - β-Farnesene an effective kairomone for the predator *Adalia bipunctata*. *Journal of Chemical Ecology*, 30(4):741-755. DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOEC.000028429.13413.a2>
- Gansou G, Yabi M, Kiki E. 2000. Étude des Modes de « Vente à Terme » et de « Vente Précoce » des Récoltes du Maïs par les Producteurs. PADSA/DANIDA : Cotonou, Bénin ; 43.
- Gnabro OG, Kouadio KNF, 2018. Aperçu historique des techniques de conservation et de transformation des racines tubéreuses en Côte d'Ivoire : Cas du Manioc. *European Journal of Social Sciences*, 56(4): 467-482.
- Graham JH, Hughie HH, Jones S, Wrinn K, Krzysik AJ, Duda JJ, Balbach H, 2004. Habitat disturbance and the diversity and abundance of ants (Formicidae) in the Southeastern FallLine Sandhills. *Journal of Insect Science*, 4: 30. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1081558>
- Guéta-Bernard H, 2014. *Féminin-masculin* : genre et agricultures familiales. Éditions Quæ RD 10, F – 78026 Versailles cedex.
- Houngbo NE, Abiola A, Adandonon A, 2015. Contraintes liées au développement de la culture du taro (*Colocasia esculenta*) au sud-Bénin. *International Journal of Neglected and Underutilized Species*, 1: 1-9.
- James B, Yaninek, J, Neuenschwander P, Cudjoe A, Modder W, Echendu N, Muaka T, 2000. Lutte contre les ravageurs du manioc Guide de la pratique de lutte intégrée à l'usage des vulgarisateurs. IITA, ISBN 978-131-184-3.
- Kouadjo GC, Pokou ND, Zohouri GP, Kouakou AM, Emiss EB, Dibi KE, Adiko A, Gnonhouri GP, Asiédu R, Abdourahamane S, 2018. Bien identifier les ravageurs de l'igname en Côte d'Ivoire. Revue technique de l'association ivoirienne des Sciences Agronomiques. AISA Développement, 14 : 3-5.
- Kambiré FC, Koulibaly B, Bourarach El H, 2022. Perceptions des agriculteurs sur la dégradation des terres dans les agrosystèmes cotonniers de l'Ouest du Burkina Faso. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 10 (1) : 1-9.
- Koussoubé K, Traoré F, Some K, BINSO-Dabiré C, Sanon, A, 2018. Perception paysanne des principales contraintes et pratiques culturelles en production de patate douce au Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences* 126 ; 12638-12647.
- Koné M, Tuo Y, Yapo LM, Soro A, Dosso N, Kambou B, 2018. Pratiques culturelles et diversité des insectes en cultures vivrières à Korhogo (Nord, Côte

- d'Ivoire) *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(6) : 2644-2652.
- Lingani AK, Hounsouho Lingani, Ye SG, Kam S, Bathiebo DJ, 2021. Étude des caractéristiques mécaniques de variétés de tubercules d'igname, de patate et de manioc consommés au Burkina Faso. *Int. J. Adv. Res.* 9(10), 795-804.
- McKinney ML, 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 2: 161- 176. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>.
- Mingat A, Ndem F, Seurat A, 2013. La mesure de l'analphabétisme en question. Le cas de l'Afrique subsaharienne. *Cahiers de la recherche sur l'éducation et les savoirs*, 12 : 25-47.
- Nicholls CI et Altieri, M.A 2012. Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. *Agro. Sust. Dev.*, 33(2): 257-274. DOI: 10.1007/s13593-012-0092
- Okonya JS, Robert OM, Mwanga ROM, Syndikus, K, Krodchel. J, 2014. Insect pests of sweet potato in Uganda farmers' perception of their importance and control practices. *Springer Plus*, 3 : 303.
- Radtke W, Rieckmann W, 1991. Maladies et ravageurs de la pomme de terre – Th. Mann éd., 168 p.
- Rahman SA, Ibrahim H, 2007. Socio-economic study of gender role in farm production in Nasarawa state of Nigeria. *Asia-Pacific Journal of Rural Development*, 17(1): 57–66.
- Sohinto D, Aïna M, 2010. Analyse économique et financière de cinq chaînes de valeurs ajoutées (CVA) de la filière maïs au Bénin. Rapport provisoire d'étude, 76p.
- Temegne CN, Ajebesone NF, Kuaté F. A 2015. Influence de la composition chimique du sol sur la teneur en éléments nutritifs et le rendement du manioc (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(6) : 2776-2788.
- Trèche, S. 1997. Importance de l'utilisation des racines, tubercules et bananes à cuire en alimentation humaine dans le monde. *Les Cahiers de la Recherche Développement*, 43 : 95-109.
- Valleur R, 2014. Orientations pour la construction de programmes de renforcement des capacités des organisations de producteurs. AVSF, document technique. Lyon, France. 30p.
- Varin D, Vernier P, 1994. La culture du taro d'eau (*Colocasia* : *C. esculenta* var. *esculenta*). Agriculture et développement, 4 : 34-45.