



Contribution à la caractérisation du dosage et du marché des pesticides de synthèse au Sud-Ouest de la République Démocratique du Congo

Mbangu Makanda Robert¹, Mvila Binda Didier¹, Kalala Tshimbela Emmanuel¹, Tony M. Muliele^{1,2*}

1 Université Pédagogique Nationale (UPN), Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, Département de Phytotechnie. B.P. 8815 Kinshasa Ngaliema, RD Congo.

2 Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA). B.P. 2037, Kinshasa I, RD Congo.

*Corresponding author: tonymuliele@yahoo.fr , (+243) 81 47 42 856

Submitted 04/07/2025, Published online on 31/08/2025 in the <https://www.m.elewa.org/Journals/journal-of-applied-biosciences> <https://doi.org/10.35759/JABs.211.4>

RÉSUMÉ

Objectifs : Les bonnes pratiques phytosanitaires contribuent à accroître le rendement des cultures et permettent d'obtenir des récoltes de bonnes qualités. Les objectifs spécifiques de cette étude étaient d'évaluer le dosage et quantifier les pesticides utilisés par les maraîchers de Kolofuma au cours d'un cycle cultural de la tomate, et de caractériser le marché de vente des pesticides à Kinshasa.

Méthodologie et résultats : Deux enquêtes ont été menées sur deux sites différents. La première enquête a été menée auprès des 12 maraîchers de Kolofuma (Kongo Central), et a porté sur le dosage des pesticides durant un cycle cultural de la tomate. La deuxième enquête, quant à elle, a caractérisé le marché des pesticides de synthèses à Kinshasa. Vingt-quatre (24) vendeurs et revendeurs de pesticides étaient interviewés sur la vente des pesticides de synthèse. Les résultats ont montré que les maraîchers de Kolofuma utilisent régulièrement les pesticides mais ne maîtrisent pas leur dosage. En effet, la plupart des maraîchers (~ 96% d'enquêtés) sous-dosent les pesticides, ce qui peut entraîner le problème de résistance des pestes aux pesticides utilisés. En ce qui concerne le marché des pesticides, les vendeurs et revendeurs sont généralement des hommes (62,5%), ils vendent principalement les insecticides, les acaricides, les fongicides et les insecticide-acaricides importés par les firmes Savana et Indigo et n'ont pas suivi de formation sur les pesticides. L'on retrouve sur le marché les pesticides interdits d'usage (par exemple DDT, Endosulfan, Glyphosates).

Conclusion et application des résultats : Les maraîchers de Kolofuma et les vendeurs des pesticides n'ont donc pas connaissances idoines inhérentes à une utilisation rationnelle et à une distribution régulière des pesticides de synthèse. L'encadrement des maraîchers et la régulation du marché des pesticides sont des urgences pour la promotion de bonnes pratiques phytosanitaires.

Mots clés : Pesticides, phytosanitaires, maraîchage, vendeurs, Kolofuma, Kinshasa.

ABSTRACT

Objective: The use of pesticides contributes to increasing the yield of vegetable crops, when used according to the manufacturers' recommendations. This study has two specific objectives: (i) to assess the dosage and quantify the synthetic pesticides used by vegetable farmers in Kolofuma (Kongo Central Province) during a crop cycle of tomato, and (ii) to characterize the market of synthetic pesticides in Kinshasa.

Methodology and results: Two surveys were conducted separately. The first survey focused on the dosage of pesticides, and then, twelve market gardeners were interviewed. The second survey characterized the pesticide market in Kinshasa. Twenty-four (24) sellers of synthetic pesticides and dealers were interviewed. The results showed that market gardeners in Kolofuma regularly use pesticides but do not apply proper dosage. In fact, most farmers (~96% of respondents) underdose the pesticides, this may result in lower efficiency of pesticides used. Regarding the pesticide market, sellers and dealers are generally men (62.5%), they mainly sell imported insecticides, acaricides, fungicides and insecticide-acaricides by wholesalers who have not received any training on pesticides. Pesticides banned from use (e.g. DDT, Endosulfan, Glyphosates) are found on the market for pesticides.

Conclusion and application of results: this study concludes that market gardeners in Kolofuma generally underdose the pesticides used, and sellers of pesticides in Kinshasa do not manage properly the pesticides. Thus, the pesticide users need training for adequate use of pesticides whereas the control of the pesticide market is urgent in order to promote adequate and safety use of synthetic pesticides.

Key words: Pesticides, market gardening, sellers, Kolofuma, Kinshasa

INTRODUCTION

Le maraîchage est l'une des composantes principales de l'agriculture urbaine et périurbaine en République Démocratique du Congo (RDC). En effet, les entités urbaines de la RDC connaissent une forte augmentation de la population liée à un taux élevé de natalité et à l'exode rural de plus en plus important. La ville province de Kinshasa, en particulier, est une mégapole d'environ 15 millions d'habitants. Pour faire face aux enjeux de sécurité alimentaire et nutritionnelle, du chômage et de la désarticulation du système économique, de nombreux ménages de Kinshasa recourent au maraîchage comme stratégie de survie (Minengu *et al.*, 2018). Dans les entités urbaines et périurbaines de Kinshasa, les maraîchers professionnels produisent principalement des légumes feuilles. Par contre, dans les sites plus éloignés de Kinshasa (>100 km), les légumes fruits (tomate, poivron, aubergine, gombo, pastèque), tubercules/bulbes (carotte et oignon) et quelques légumes feuilles exotiques

(ciboule, poireau) prédominent (Muliele *et al.*, 2017). Les cultures maraîchères jouent un rôle non négligeable dans l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle avec près de 150 000 tonnes/an de légumes produits sur plus de vingt espèces (Minengu *et al.*, 2018). Toutefois, la pratique des cultures maraîchères à Kinshasa tout comme dans de nombreux pays en développement, est confrontée à de nombreuses contraintes, notamment le changement climatique, la perte de la biodiversité (Amoabeng *et al.*, 2019), la non maîtrise des techniques de production, des maladies et des ravageurs qui affectent directement la production maraîchère déjà insuffisante dans beaucoup de pays en développement (Gnago *et al.*, 2010 ; Ratnadass *et al.*, 2012). Au-delà de la rentabilité des activités maraîchères, il existe un enjeu lié à l'utilisation des pesticides dans la lutte contre les bio-agresseurs. A la diversité des légumes cultivés dans les sites de production maraîchère correspond celle des bio-

agresseurs observés. L'intensification et la modernisation de la production agricole couplée à l'utilisation incontrôlée des pesticides constituent des facteurs de risques sanitaires et environnementaux (Ngweme *et al.*, 2019). Bien plus, l'utilisation irrationnelle et non sécurisée des pesticides en Afrique en général et en RDC en particulier a été rapportée. En effet, les maraîchers ont généralement des connaissances limitées des pesticides qu'ils utilisent et ne maîtrisent pas les doses recommandées, la fréquence d'application des pesticides et les consignes de sécurité. Des pesticides de synthèse non homologués ou inadaptés aux cultures maraîchères sont fréquemment utilisés (Ngweme *et al.*, 2019 ; Allassane *et al.*, 2024 ; Mawussi *et al.*, 2024 ; Muliele *et al.*, 2017 ; Doumbia et Kwadjo, 2009). D'autres pratiques de gestion inadéquates, comme le rejet des emballages dans la nature, augmentent les coûts environnementaux et sanitaires (Minengu *et al.*, 2021, Bwayo et Muliele, 2022). La forte demande des pesticides de synthèse aux sites maraîchers dans les provinces de Kinshasa et du Kongo Central a développé le commerce des pesticides et a conduit à la création des officines de vente des pesticides. Muliele *et al.* (2017) ont rapporté que les tenanciers des officines des pesticides à Nkolo (Kongo Central) n'étaient pas des professionnels qualifiés. Conséquemment, ils ne peuvent pas assurer une distribution régulière et sécurisée des pesticides de synthèse, moins encore aider les producteurs à appliquer de bonnes pratiques phytosanitaires dont le dosage adéquat. Pourtant, le dosage des pesticides est particulièrement important comme un des facteurs qui conditionnent l'efficacité du traitement phytosanitaire. Par ailleurs, il importe d'indiquer que les résultats

des auteurs susmentionnés (par ex. Muliele *et al.*, 2017 ; Allassane *et al.*, 2024.) présentent généralement une « photo ponctuelle » d'utilisation et de gestion irrationnelle des pesticides. Une étude étendue sur un cycle cultural permettrait, entre autres, de caractériser le dosage des pesticides durant un cycle cultural. Ainsi, 12 maraîchers ont été sélectionnés pour évaluer le dosage des pesticides au cours du cycle cultural de la tomate. Parallèlement à cette étude, les vendeurs des pesticides à Kinshasa, d'où s'approvisionnent principalement les maraîchers de Kolofuma ont été interviewés sur la commercialisation des pesticides. Au regard de la problématique de cette étude, il y a lieu de se poser des questions de recherche suivantes :

- (i) les maraîchers de Kolofuma appliquent-ils les bonnes pratiques phytosanitaires notamment les doses des pesticides recommandées par les fabricants ?
- (ii) Quelles sont les caractéristiques du marché des pesticides à Kinshasa ? Les hypothèses émises pour répondre à ces deux questions sont : (i) Les maraîchers de Kolofuma respecteraient les doses recommandées par les fabricants des pesticides ; (ii) Le marché des pesticides serait tenu par les vendeurs professionnels et concernerait des pesticides homologués en RDC.

L'objectif général de cette étude est de contribuer à la promotion de bonnes pratiques phytosanitaires (utilisation justifiée et sécurisée des pesticides). Les objectifs spécifiques sont de : (i) Évaluer le dosage et quantifier les pesticides utilisés par les maraîchers de Kolofuma au cours d'un cycle cultural de tomate ; et de (ii) Caractériser le marché de vente des pesticides à Kinshasa.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude : Cette étude a été réalisée sur deux sites à l'Ouest de la RDC : le site de Kolofuma et le site de Kinshasa. Kolofuma ($5,62^{\circ}$ S, $14,85^{\circ}$ E, 425 m d'altitude) est une entité du territoire de Mbanza-Ngungu en province du Kongo Central. La population est essentiellement agricole, et les cultures maraîchères occupent une part importante dans les activités champêtres. Ce site appartient au climat de type Aw₄ (climat tropical avec 4 mois de saison sèche) suivant la classification de Köppen. La distribution annuelle des pluies est bimodale ('saison A' et 'saison B') avec une moyenne annuelle variable entre 1400 et 1600 mm (Mfuti *et al.*, 2016). La ville province de Kinshasa ($4,3^{\circ}$ S, $15,4^{\circ}$ E, 280 à 350 m d'altitude) couvre une superficie totale de 9965 km² (Ministère du Plan, 2005). C'est la capitale du pays, une mégapole de plus de 15 millions d'habitants. Le climat est similaire à celui de Kolofuma, soit le climat Aw₄ selon la classification de Köppen (Muliele et Nsamba, 2025) avec des précipitations annuelles moyennes de l'ordre de 1365 mm. Le maraîchage y est très développé tant dans la ville que ses banlieues (Muzingu, 2010). Kinshasa est à environ 200 km de Kolofuma et constitue le principal centre d'importation et de distribution des produits phytosanitaires à l'Ouest du pays.

MÉTHODES

Enquête : Deux enquêtes ont été menées au cours de cette étude. A Kolofuma (Kongo Central), les maraîchers producteurs de tomate ont été interviewés sur le dosage des pesticides au cours d'un cycle cultural de tomate. L'échantillonnage des enquêtés a été basé sur la méthode non probabiliste. En effet, la liste et le nombre des maraîchers utilisant régulièrement les pesticides dans le site d'étude n'étaient pas disponibles.

Sur plus de 100

maraîchers, 12 maraîchers utilisateurs des pesticides de synthèse qui ont accepté d'être suivis pendant un cycle de tomate ont été retenus pour cette étude. L'étude a été menée pendant la grande saison des cultures maraîchères, du 01 mai au 21 août 2022. A chaque traitement phytosanitaire, les types des pesticides et la dose appliquée ont été relevés. Les caractéristiques socio-professionnelles des maraîchers enquêtés étaient également collectées. La deuxième enquête s'est déroulée à Kinshasa, du 15 décembre 2022 au 19 janvier 2023. Tous les points de vente des pesticides (grossistes et détaillants) à travers la ville province de Kinshasa ont été recensés, et les détenteurs ont été enquêtés. Excepté les tenanciers qui ont refusé de répondre (3 tenanciers), 24 vendeurs et revendeurs des pesticides ont été interviewés. Mises à part les caractéristiques socio-professionnelles des vendeurs et revendeurs des pesticides de synthèse, le questionnaire était centré sur les types de pesticides, l'origine des pesticides, la chaîne d'approvisionnement et de distribution, la réglementation en vigueur en RDC sur les pesticides, la connaissance et la gestion des pesticides ainsi que leur conditionnement.

Traitements des données et analyses statistiques : Le dépouillement des données a consisté à la vérification des réponses données par les enquêtés, le nettoyage des données, notamment l'élimination des valeurs extrêmes et enfin l'encodage des réponses sur le tableau Excel. Les analyses statistiques des données de recherche ont porté sur les analyses univariées. Pour les variables qualitatives, la distribution des fréquences a été calculée. La moyenne et l'écart type ont été calculés pour les variables quantitatives. Les données collectées sur le terrain ont été analysées avec le logiciel R version 4.1.3.

RESULTATS

Caractéristiques socio-professionnelles des maraîchers de Kolofuma : Tous les enquêtés étaient du genre masculin et généralement célibataires (11 sur 12 enquêtés), âgés de 25 à 45 ans (en moyenne de 27 ans). Ils ont un niveau d'études secondaire. Quant à l'expérience dans la pratique du maraîchage, 83,3% d'enquêtés ont une expérience de 2 à 5 ans, les autres maraîchers (6,67%) travaillent dans le maraîchage depuis plus de 5 ans.

Pesticides utilisés par les maraîchers de Kolofuma : La figure 1 montre les résultats

liés aux pesticides de synthèse les plus utilisés par les maraîchers de Kolofuma. Il se dégage de cette figure que Ivory 80 WP demeure le pesticide le plus utilisé par les maraîchers enquêtés (15%), suivis de Zalang 50 EC et Acarius 18 EC (14%); Sycomyl 35 WP et Carbendazim sont utilisés à la même fréquence (environ 11%). Emacot et Fer comptent parmi les pesticides les moins utilisés par les maraîchers de Kolofuma (Figure 1).

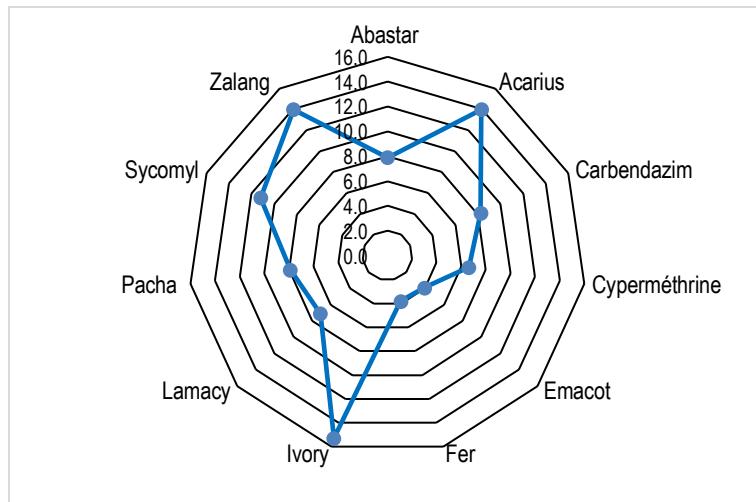


Figure 1 : Principaux pesticides utilisés par les maraîchers de Kolofuma.

Quantité des pesticides appliqués durant le cycle cultural de la tomate : Parmi les onze (11) pesticides présentés à la Figure 1, quatre (4) sont couramment utilisés par les maraîchers de Kolofuma. Il s'agit notamment de : Zalang 50 EC (Lambda-cyhalothrine 50 g/L), Ivory (Mancozèbe 800 g/kg), Acarius 18 EC

(Abamectine 18 g/L) et Sycomyl (Métalaxyd 35 %). La figure 2 met en évidence une grande variabilité de la quantité des pesticides susmentionnés appliqués par les maraîchers de Kolofuma. Pour un même pesticide, celle-ci peut varier de 3 à 8 fois suivant les maraîchers.

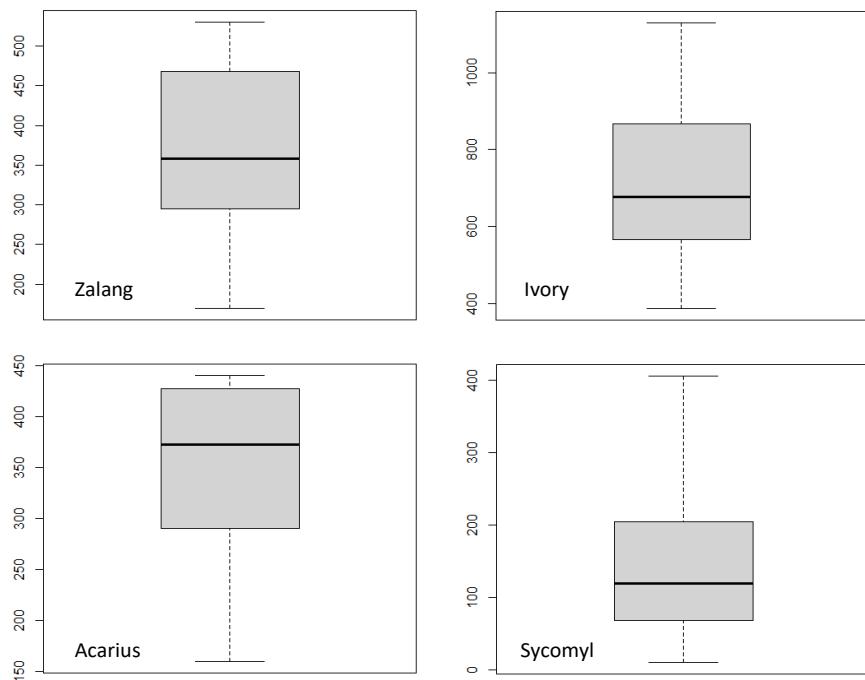


Figure 2 : Quantité totale des pesticides utilisés par les maraîchers de Kolofuma au cours du cycle cultural de la tomate.

Dosage des pesticides appliqués durant le cycle cultural des tomates : La figure 3 présente l'évolution du dosage des pesticides (par exemple Acarius et Ivory) appliqués par les maraîchers de Kolofuma au cours d'un cycle cultural de la tomate. A l'exception de quelques applications pour Ivory, on constate que la dose appliquée par les maraîchers

enquêtés est généralement inférieure à celle recommandée par le fabricant. En effet, en moyenne, les doses appliquées sont inadéquates durant tout le cycle cultural. Notons également une grande variation (indiquée par les écart-types) dans le dosage des pesticides en fonction des maraîchers.

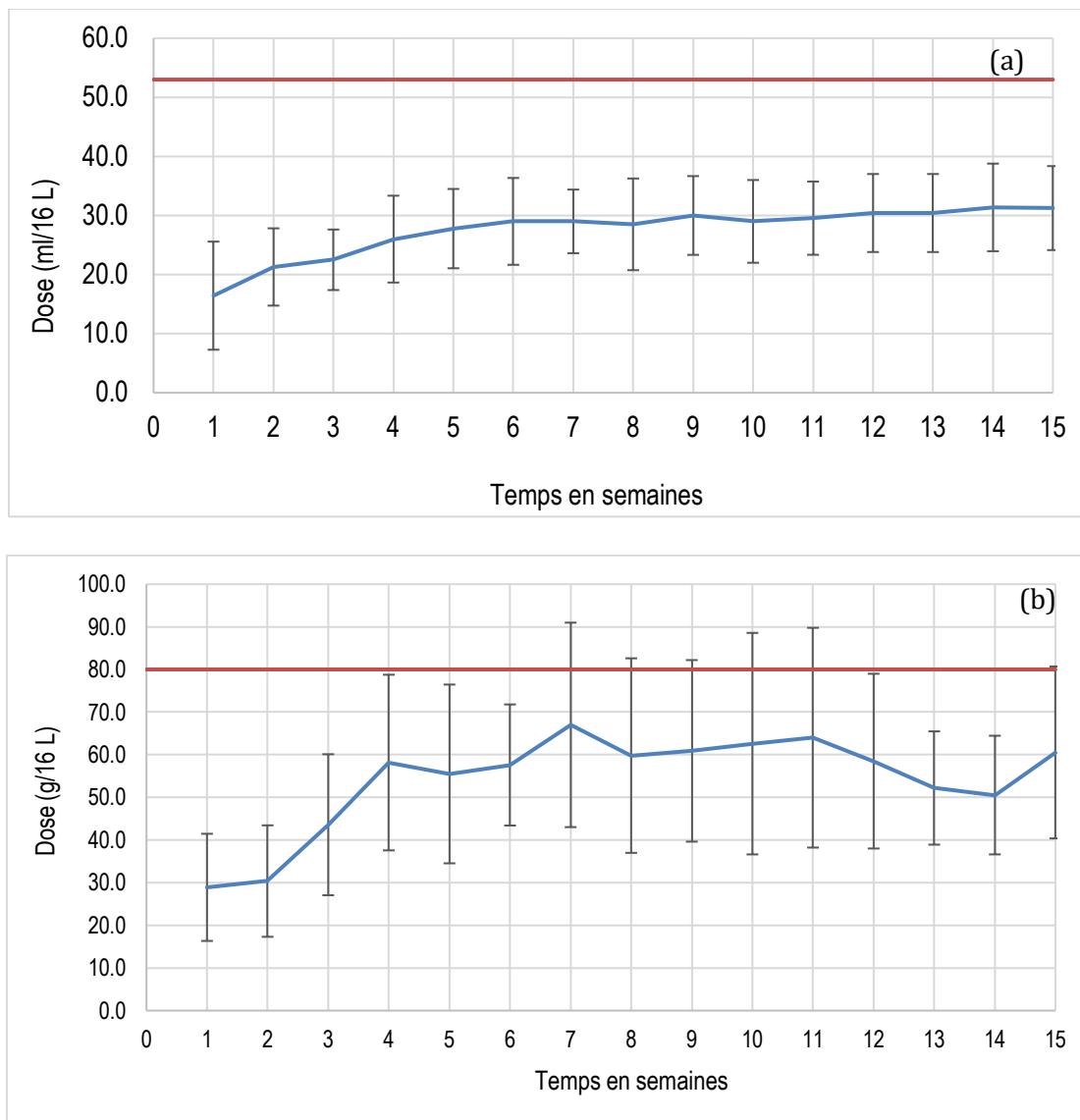


Figure 3 : Dosage des pesticides appliqués durant le cycle cultural des tomates : (a) Acarius et (b) Ivory. Valeurs = moyennes (\pm écart-types). La ligne horizontale en rouge indique la dose recommandée par le fabricant.

Caractéristiques sociodémographiques des vendeurs et revendeurs des pesticides de Kinshasa : Le tableau 1 montre que près de 2 sur 3 vendeurs et revendeurs sont des hommes dont la tranche d'âge varie de 25 à 35 ans (62,5%) et deux-tiers d'entre eux ont le niveau d'études universitaire comparé à ceux qui ont le niveau secondaire. Quant au choix du secteur de vente des pesticides, la plupart des enquêtés, soit 70,8%, affirment qu'ils évoluent

dans ce secteur rien que pour le business comparativement à ceux qui le font que par sollicitation de maraîchers (forte demande en pesticides de synthèse) ou par le fait qu'ils sont eux même agronomes. L'expérience professionnelle moyenne de vendeurs et revendeurs enquêtés est d'environ dix (10) ans. Toutefois, le vendeur le plus ancien dans la profession a totalisé 28 ans contre 2 ans pour le plus jeune.

Tableau 1: Caractéristiques sociodémographiques des vendeurs et revendeurs de pesticides de Kinshasa.

Variables		Fréquence	Pourcentage
Age	<25 ans	1	4,2
	25 à 35 ans	15	62,5
	>45 ans	8	33,3
Genre	Féminin	9	37,5
	Masculin	15	62,5
Niveau d'études	Secondaire	8	33,3
	Universitaire	16	66,7
Choix du secteur de vente des pesticides	Traitement de culture	1	4,2
	Business	17	70,8
	Forte demande	4	16,7
	Professionnel (Agronome de formation)	2	8,3
Expérience professionnelle	0-7 ans	10	41,7
	8-14 ans	10	41,7
	15-21 ans	3	12,5
	22-28 ans	1	4,2

Caractéristiques de l'exploitation : Le tableau 2 présente les résultats relatifs à la caractérisation de l'exploitation de vendeurs et revendeurs de pesticides de Kinshasa. Il se dégage que la majorité des vendeurs et revendeurs de pesticides achètent leurs produits aux firmes Savana et Indigo, comme principaux importateurs (environ 71% d'enquêtés), et ces pesticides sont principalement importés de l'Europe. Trois quart (3/4 des enquêtés) affirment qu'ils n'ont

pas suivi de formation sur la gestion (utilisation, conservation, transport, vente et sécurité) des pesticides. En dépit de cette tendance, la majorité (87,5% des enquêtés) de vendeurs et revendeurs de pesticides fournissent tout de même, oralement, des explications sur l'usage des pesticides auprès des maraîchers (clients). Pour le reconditionnement de pesticides, 71% des vendeurs et revendeurs kinois des pesticides ne les reconditionnent pas.

Tableau 2 : Caractéristiques de l'exploitation des vendeurs et revendeurs des pesticides

Variables		Fréquence	Pourcentage
Importateur des pesticides	Indigo	5	20,8
	Savana	7	29,2
	Savana et Indigo	10	41,7
	Soi-même (privé)	2	8,3
Provenance	Europe	12	50
	Asie	8	33,3
	Autres pays africains	3	12,5
	Océanie	1	4,2
Formation	Non	15	62,5
	Oui	9	37,5

Explication	Non	3	12,5
	Oui	21	87,5
Reconditionnement	Non	17	70,8
	Oui	7	29,2

Le tableau 3 présente la liste des pesticides commercialisés par les vendeurs et revendeurs de pesticides de Kinshasa pendant la période de l'enquête. Le tableau 3 montre que 16 pesticides de synthèse ont été inventoriés, ce sont tous des pesticides utilisés pour la protection des cultures. Parmi ces pesticides, certains sont recommandés par les fabricants pour la protection des cultures maraîchères et fruitières, et sont homologués en RDC. D'autres, par contre, ne sont pas recommandés ou simplement retirés de la liste des pesticides en usage ou encore non homologués en RDC. Les insecticides, les fongicides et les acaricides sont les principaux pesticides commercialisés

à Kinshasa (Tableau 3). Quant à la matière active, Lambda cyhalothrine, Endosulfan, Chlorpyriphosethyl, Thiophanate de methyl, Mancozèbe, Cypermethrine, abamectine, sont les matières actives les plus fréquentes sur le marché des pesticides à Kinshasa. Les pesticides les plus vendus à Kinshasa sont Ivory 80 WP (8,5% des enquêtés), DD Force et Acarius 18 EC (8,1% des enquêtés), Zalang 50 EC, Pacha 25 EC et Mancozeb (7,8% des enquêtés), Nopest (7,4% des enquêtés). Cependant, Metho methyl 500 WP et Thiodan 35 EC comptent parmi les pesticides les moins achetés par les maraîchers (2,8% des enquêtés) (Tableau 3).

Tableau 3 : Liste des pesticides les plus vendus par les vendeurs et revendeurs des pesticides de Kinshasa.

Nom commercial	Catégorie des pesticides	Familles	Matière active	Dose fabricant	Intervalle d'application (jrs)	DAR (jrs)	Statut	Fréquence %
Acarius 18 EC	Insecticide + Acaricide + Miticide	Avermectine	Abamectine 18 g/L	25 à 35 ml/10 L 0,5 - 1 L/ha	3 à 10	3-7	Homologué	8,1
Cyperméthrine 50 EC	Insecticide	Pyréthrinoïde Synthétique	Cyperméthrine 50 g/L	25 à 50 g/ha 12,5 ml/10L	10 à 14	3 à 15	Homologué	5,7
DD Force	Insecticide + Acaricide	Organophosphoré	Dichlorovinyl Diméthyl Phosphate ou DDVP (Dichlorvos) 1000 g/L	1-4 L/ha	>20	>20	Prohibé	8,1
Delta Force 25 EC	Insecticide	Pyréthrinoïde Synthétique	Deltaméthrine 25 g/L	7,5 -12,5 g/ha 20 à 40 ml	7-14	3-14	Homologué	6,7
DDT	Insecticide + Acaricide	Organochloré Synthétique	Dichloro diphenyl trichloroéthane 50-100 g/L	1-2 g/m ²	> 180	> 180	Prohibé	7,8
Ivory 80 WP	Fongicide	Dithiocarbamate	Mancozèbe 800 g/kg	75 g/15 L ou 2 kg/ha	7 à 14	7 à 10	Homologué	8,5
Lambda	Insecticide	Pyréthrinoïde	Lambda Cyhalothrine 25 g/L	12,5 à 20 g/ha 25-40 ml/10 L	10 à 14	3 à 21	Homologué	6,0
Lava 100 Ec	Insecticide	Organophosphoré	Dichlorovinyl Diméthyl Phosphate ou DDVP (Dichlorvos) 1000 g/L	250-500 ml/100L 800 ml-1L/ha	7 à 14	7-30	Prohibé	3,2

Mancozeb	Fongicide	Dithiocarbamate et composés apparentés	Mancozèbe 800g/kg	2 à 20 mg/L 1-2 kg/ha	7-14	7-14	Homologué	7,8
Métho methyl 500 WP	Fongicide	Benzimidazole + substance inorganique	Thiophanate de methyl (150 g/kg) + oxychlorure de soufre (150 g/kg)	50 g/16L	3-5	3-5	Homologué	2,8
Nopest	Insecticide	Organophosphoré	Dichlorovinyl Diméthyl Phosphate ou DDVP (Dichlorvos) 1000 g/L	100 ml/100 L	14	14	Prohibé	7,4
Pacha 25 EC	Insecticide + Acaricide	Pyréthrinoïde synthétique + Néonicotinoïdes	Lambda-cyhalothrine 15 g/L + Acétamiprid 10 g/L	35 ml/10 L 1L/ha	14	7	Homologué	7,8
Pyriga 480 EC	Insecticide	Organophosphoré	Chlorpyriphos-éthyl 480 g/L	1 à 2 L/ha	14	21	Homologué	4,6
Sniper 1000 EC	Insecticide	Organophosphoré synthétique	Dichlorovinyl Diméthyl Phosphate ou DDVP (Dichlorvos) 1000 g/L	3 ml/200 ml 7-15 ml/300 ml 2 L/ha 600 g-1,25 kg/1000 L	30-180	30-180	Prohibé	4,9
Thiodan 4CE(Endosulfan)	Insecticide	Organochloré	Endosulfan 400 g/l	1,5-5 L/ ha	2-60	2-60	Prohibé	2,8
Zalang 50 EC	Insecticide	Pyréthrinoïde synthétique	Lambda cyhalothrine 50 g/L	10 ml/10L (0,3L/ha)	21 à 28	14	Homologué	7,8

Source : Notices des pesticides. EC : concentrés émulsifiables, WP : poudre mouillable.

La Figure 4 illustre les réponses des vendeurs et revendeurs des pesticides sur la connaissance des pesticides interdits en RDC. Il en ressort que l'Endosulfan est le pesticide le plus connu comme interdit d'usage, suivis de

DDT, dyméthoate et dichlorvos. Par contre, Banko plus, le Glyphosate, le Chrolatonil et le Carbendazim sont généralement connus des vendeurs et revendeurs comme pesticides autorisés d'usage en RDC.

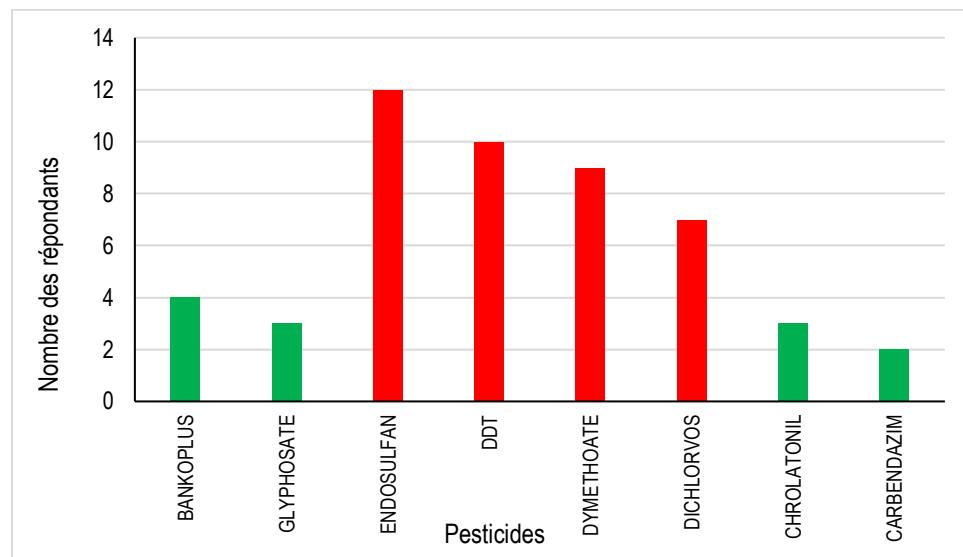


Figure 4 : Connaissances des vendeurs et revendeurs sur les pesticides interdits en RDC. Les barres rouges indiquent les pesticides interdits d'usage tandis que les barres vertes indiquent les pesticides autorisés d'usage.

DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent que les maraîchers de Kolofuma utilisent couramment les pesticides, notamment les insecticides, les fongicides et les acaricides. Suivant les noms commerciaux, Ivory 80 WP, Zalang 50 EC, Acarius 18 EC, Carbendazim et Sycomyl 35 WP (Figure 1) sont les pesticides les plus utilisés. Plusieurs études antérieures, tant en RDC (Muliele *et al.*, 2017 ; Minengu *et al.*, 2021) que dans d'autres pays (le Bénin, la Côte-d'Ivoire, le Ghana, le Sénégal et le Togo) (Wade, 2003 ; Assogba-Komlan *et al.*, 2007 ; Sougande *et al.*, 2010 ; Ahouangninou, 2013 ; Kanda *et al.*, 2013 ; Mawussi *et al.*, 2015 ; Mondedji *et al.*, 2015 ; Bakouétila, 2021) ont rapporté l'utilisation régulière des pesticides de synthèse pour optimiser le rendement en cultures maraîchères. Bien plus, comme pour les auteurs susmentionnés, les maraîchers enquêtés à Kolofuma n'ont pas de bonnes connaissances sur les pesticides et ne les

appliquent pas de manière adéquate. Toutefois, dans le contexte de pauvreté et dans un environnement socio-économique marqué par la faiblesse de structure chargée d'encadrer et de suivre les maraîchers, la seule option pour sauver les récoltes et garantir la survie des familles des maraîchers est l'usage des intrants capables de préserver la production. Face à la pression des bio-agresseurs et aux multiples problèmes existentiels dont font face les maraîchers, l'usage des pesticides de synthèse reste l'option la plus employée par les producteurs. Bien que les programmes champ école initiés en Afrique en général et en RDC en particulier aient permis de réduire leur usage (Settle et Garba, 2011), les problèmes liés à leur utilisation demeurent toujours. Parmi ces problèmes, il y a par exemple, la pertinence d'appliquer hebdomadairement un traitement phytosanitaire. Les maraîchers de Kolofuma ne maîtrisent pas le dosage des

pesticides de synthèse (Figures 2 et 3) recommandé par les fabricants. La plupart ont sous-dosé les pesticides, ce qui, vraisemblablement, diminuerait leur efficacité et peut entraîner des problèmes de résistance des parasites aux pesticides (FAO, 2012). L'application hebdomadaire des pesticides, évoquée précédemment, s'inscrit dans une approche de lutte préventive, antérieurement rapportée par Muliele *et al.* (2017) pour les maraîchers de Nkolo toujours dans la province du Kongo Central. Si la lutte préventive peut se justifier pour juguler les pestes en amont, elle est cependant inopportun au cas où la pression parasitaire et des ravageurs serait faible et ne nécessiterait pas un traitement phytosanitaire qui, dans ce cas, accroîtrait le coût de production et impacterait négativement l'environnement. Le marché des pesticides à Kinshasa est une activité principalement exercée par les hommes et des universitaires avec 2 à 28 ans d'expérience dans le domaine de vente des pesticides (Tableau 1). Toutefois, la majorité des vendeurs et revendeurs n'ont pas suivi de formation adéquate sur l'utilisation et la gestion des pesticides. Ainsi, la vente des pesticides est simplement considérée comme une activité lucrative. Il paraît donc logique que les vendeurs des pesticides de synthèse soient incapables de fournir des explications correctes sur l'usage des pesticides auprès des utilisateurs. L'étude menée auprès des maraîchers de Nkolo (Muliele *et al.*, 2017) a révélé que même les maraîchers universitaires avaient les mêmes pratiques phytosanitaires que les maraîchers à niveau d'études primaires et secondaires et n'avaient pas l'habitude de lire les notices qui accompagnent les pesticides. Ils se contentaient de la formation sur le tas, initiés par les amis et les membres de leur famille. Un tel comportement constitue une des principales causes de la mauvaise gestion des pesticides. En principe, le marché des pesticides devrait être réservé uniquement aux spécialistes en la matière. En effet, suivant le Décret N° 05/162

du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaire en RDC, en accord avec la Convention Internationale pour la Protection des Végétaux de la FAO, en son Article 14 ; stipule que c'est « *le Service de la Protection des Végétaux qui autorise l'ouverture et agréee les officines de vente des produits phytosanitaires en RDC. Tout produit phytosanitaire doit être agréee pour être importé, conditionné, mis sur le marché national ou utilisé. Bien plus, les produits phytosanitaires sont soumis à un contrôle de conformité au moment de l'emballage, du stockage, du transport, de la mise sur le marché, de l'utilisation et de l'élimination des produits périmés (Article 15). Le comité National de Contrôle des produits phytosanitaires veille à l'application des articles 14 et 15, et est chargé d'agrérer tout nouveau produit phytosanitaire et d'en autoriser l'expérimentation* » (Journal Officiel de la RDC, 2005). Si ces dispositions étaient appliquées et respectées, le commerce des pesticides serait réglementé et la gestion des pesticides adéquate et sécurisée. Pourtant cette étude révèle que 71% des vendeurs des pesticides (Tableau 2) à Kinshasa le font simplement comme du business. Une telle posture vis-à-vis des produits aussi très toxiques ; nécessitant des précautions dans la gestion, l'utilisation et le transport dénote une grande faiblesse dans les lois qui régissent ce secteur en RDC. Les vendeurs et revendeurs des pesticides de synthèse de Kinshasa ne les reconditionnent généralement pas (Tableau 2). Cette pratique est à encourager car le reconditionnement non sécurisé expose ceux qui le pratiquent à l'intoxication aux pesticides. Au niveau des utilisateurs, par contre, Musibono (2015) a rapporté que les maraîchers achètent les pesticides en quantité très réduite, reconditionnés parfois dans les flacons de 100 ml, sans étiquettes. Ils ne connaissent ni le ravageur spécifique pour combattre, ni la concentration et la formulation du produit, ni la dose à utiliser, etc. Ceci tend

à confirmer le risque du libre marché et usage des pesticides de synthèse, et en même temps relever la nécessité de renforcer les outils juridiques pour une commercialisation responsable et une gestion sécurisée des pesticides. Les firmes Savana et Indigo sont les principaux importateurs de pesticides à Kinshasa (Tableau 2), importés principalement de l'Europe et de l'Asie. La prédominance de ces 2 origines des pesticides pourrait être liée à la facilité d'échanges commerciaux entre la RDC et ces 2 continents. Des 16 pesticides identifiés dans les officines de vente des pesticides à Kinshasa pendant les enquêtes (Tableau 3), on dénote tout de même ceux interdits sur le marché en RDC, à l'occurrence le DDT et le Carbendazim. En effet, ces pesticides ont des effets cancérigènes, toxiques ou co toxicologiques mis en évidence par la convention de Rotterdam (Minengu et Ngweme, 2021). La circulation des pesticides prohibés et retirés de la liste des pesticides homologués en RDC prouve la nécessité de repenser la politique nationale de gestion des pesticides. Rappelons qu'une utilisation non

sécurisée des pesticides expose les producteurs et consommateurs au risque d'intoxication, et l'environnement à la pollution. Le DDT, rangé parmi les polluants organiques persistants et interdit depuis plusieurs décennies est encore sur le marché des pesticides à Kinshasa. De même, Sniper (Dichlorvos) est un pesticide dangereux et interdit en France depuis 2013 mais vendu à libre accès dans les officines des produits phytosanitaires ainsi que les grands rayons des supermarchés des centres urbains en RDC. Des actions urgentes doivent être menées pour réguler le commerce et la gestion des pesticides de synthèse, notamment : (i) appliquer rigoureusement les prescrits du décret N° 05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation des produits phytosanitaires, (ii) renforcer le contrôle aux frontières pour empêcher l'importation des pesticides prohibés, (iii) développer des variétés résistantes aux maladies et ravageurs, mettre au point des biopesticides et développer la lutte biologique pour réduire le recours aux pesticides de synthèse (Bwayo et Muliele, 2022).

CONCLUSION ET APPLICATION DES RÉSULTATS

Les résultats de cette étude ont montré que les maraîchers de Kolofuma utilisent régulièrement les pesticides de synthèse (insecticides, fongicides et les insecticides-acaricides). Ce sont notamment Ivory (mancozèbe) 80 WP (15%), Zalang (lambda cyalothrine) 50 EC (14%), Acarius (abamectine) 18 EC (14%), Sycomyl 35 WP (11%) et Carbendazim (10%). Toutefois, ces maraîchers appliquent généralement des doses inférieures à celles recommandées par les fabricants. Une grande variabilité est observée suivant les quantités totales appliquées (3 à 8 fois suivant les maraîchers). Les vendeurs et revendeurs des pesticides à Kinshasa ne sont pas des professionnels qualifiés, et vendent à

libre accès principalement les insecticides, les acaricides, les fongicides et les insecticides-acaricides. Des pesticides interdits (DDT, Endosulfan, Glyphosates) sont également sur le marché. De bonnes pratiques phytosanitaires en cultures maraîchères nécessitent impérativement l'encadrement des maraîchers, le contrôle du marché et la réglementation de l'usage des pesticides de synthèse. Des études ultérieures peuvent se pencher sur l'inventaire des pestes et l'évaluation de leurs incidences en vue de déterminer la nécessité des traitements phytosanitaires. Des missions de lobbying doivent être menées en vue renforcer la réglementation sur l'accès et l'utilisation des pesticides en RDC.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahouangninou, C.A. (2013). *Durabilité de la production maraîchère au Sud-Bénin : un essai de l'approche écosystémique.* Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.
- Allassane, A.W., Oumarou, H. & Moussa, B. (2024). Inventaire, Connaissances Des Pesticides Et Pratiques Paysannes Chez Les Producteurs Maraîchers De Bouza Dans La Région De Tahoua Au Niger (Afrique De L'ouest). *Journal of Agriculture and Veterinary Science* 17 (5): 36-44. www.iosrjournals.org.
- Amoabeng, B.W., Johnson, A.C., & Gurr, G.M. (2019). Natural enemy enhancement and botanical insecticide source: a review of dual use companion plants. *Applied Entomology and Zoology*, 54: 1-19.
- Assogba-Komlan, F., Anihouvi, P., Achigan, E., Sikirou, R., Boko, A., Adje, C., Ahle, V., Vodouhe, R., Assa, A., Adje, C., Ahle, V., Vodouhe, R., & Assa, A. (2007). Pratiques culturales et teneurs en éléments anti nutritionnels (nitrates et pesticides) du *Solanum macrocarpum* au Sud du Bénin. » *Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Developpement*, 7 (4) : 1-21.
- Bakouétila, G.M.F. (2021). Stratégies de gestion des bio-agresseurs en maraîchage urbain à Brazzaville (Congo). *Revue Africaine d'environnement et d'Agriculture*, 2 : 30-39.
- Bwayo D. & Muliele. T. 2022. Bonnes pratiques phytosanitaires. Outils de vulgarisation en faveur des encadrants des maraîchers. Editions universitaires européennes. Moldovie, 56 p. ISBN : 978-620-3-43501-6.
- Journal officiel de la RDC. (2005). Présidence de la République : Décret n° 05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaire en République Démocratique du Congo. 4 p.
- Doumbia, M. et Kwadjo, K.E. (2009). Pratiques d'utilisation et de gestion des pesticides par les maraîchers en Côte d'Ivoire : Cas de la ville d'Abidjan et deux de ses banlieues (Dabou et Anyama). *Journal of Applied Biosciences* 18: 992 – 1002.
- FAO. (2012). Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides : Directives pour la prévention et la gestion de la résistance aux pesticides, 62 p.
- Gnago, J.A., Danho, M., Ageroh, K. & Fofana, K. (2010). Efficacité des extraits de neem (*Azadirachta indica*) et de papayer (*Carica papaya*) dans la lutte contre les insectes ravageurs du gombo (*Abelmoschus esculentus*) et du chou (*Brassica oleracea*) en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biology and Chemistry Sciences*, 4 (4) : 953-966.
- Journal officiel de la RDC. (2005). Présidence de la republique : Décret n° 05/162 du 18 novembre 2005 portant réglementation phytosanitaire en République Démocratique du Congo. 4 p.
- Kanda, M., Gbandid-B., Walak., Gnadik, Batawilak., Sanni, A., & Akpagana, K. (2013). Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo. *VertigO* 13 (1) : 65-87.
- Mawussi, A.I.S., Zakari, Y.R. & Balley, C.M. (2024). Les logiques d'utilisation des pesticides par les maraîchers à Parakou au nord-est au Bénin. *Revue de l'ACAREF*, 10 (7) : 120-142.
- Mawussi, G., Kolani, L., Devault, D.A., Koffi-Kouma, A.A., & Sanda, K. (2015). Utilisation de pesticides chimiques dans les systèmes de production maraîchers en Afrique de l'Ouest et conséquences sur les sols et la République Démocratique du Congo. 4 p.

- ressource en eau : le cas du Togo. *Actes du colloque, 44è congrès du Groupe Français des pesticides, 26-29 mai 2014, Schoelcher, France*, 46-53 pp.
- Mfuti, D.K., Menakuntuala, B.H., Bambala, E.N, Longi, K.H., Kupesa, B.T. & Lema, K.A. (2016). Identification et occurrence des fourmis dans les champs de manioc au centre de recherche de Mvuazi. *Afrique Science*, 12 : 383-390.
- Minengu, J.D.D, Ikonso, M. & Mawikiya, M. (2018). Agriculture familiale dans les zones périurbaines de Kinshasa : analyse, enjeux et perspectives (synthèse bibliographique). *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 1 (1) : 60-69.
- Minengu, J.D.D., & Ngweme, G. (2021). Etude sur l'utilisation et l'impact des intrants chimiques (pesticides et fertilisants) dans le maraîchage à Kinshasa. Rapport. Ecole de Santé Publique, Kinshasa. Université de Kinshasa, 71 p.
- Minengu, J.D.D., Mwengi, A.I., Bandi, M.M., Kawanga, R., Mangunda, O., Mwengi, S., Nkangu, Y., Basoma, P. & Lomba, R. (2021). Utilisation des pesticides de synthèse dans la production maraîchère à Kinshasa. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, Numéro spécial 2, 14-29.
- Ministère du Plan. (2005). Document intérimaire des stratégies de réduction de la pauvreté, Kinshasa/ RD Congo (DRAFT N°1 pour discussion) : 120 p.
- Mondedji, A.D., Nyamador, W.S., Amevion, K., Adéoti, R., Abbévi, GA. & Koffivi I.A. (2015). Analyse de quelques aspects du système de producteurs de l'utilisation d'extraits botaniques dans la gestion des insectes ravageurs des cultures maraîchères au Sud du Togo. *International Journal of Biology and Chemistry Sciences* 9 (1): 98-107.
- Muliele, T.M. & Nsamba, M.V. (2025). Potentiel d'une gestion intégrée de la fertilité du sol pour l'amélioration du rendement de gombo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) à Kinshasa en RD Congo. *Revue Congolaise des Sciences et Technologies*, 4 (1) : 55-62.
- Muliele T., Manzenza C., Ekuke L., Diaka C., Ndikubwayo D., Kapalay O. & Mundele A. (2017). Utilisation et gestion des pesticides en cultures maraîchères : cas de la zone de Nkolo dans la province du Kongo Central, République démocratique du Congo. *Journal of Applied Biosciences*, 119: 11954-11972.
- Musibono, D. (2015). Projet pour la Stabilisation de l'Est de la RDC pour la Paix (STEP). » *Plan de Lutte Antiparasitaire et de Gestion des Pesticides*. 123 p.
- Muzingu, N.B. (2010) Les sites maraîchers coopérativisés de Kinshasa en RD Congo ; Contraintes environnementales et stratégies des acteurs. Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain, Belgique.
- Ngweme, G.N., Kiyombo, G.M., Henry K. Mata, H.K., Kumbu, R.K. & Minengu, J.D. (2023). Usage abusif des intrants chimiques (pesticides, herbicides et fertilisants) dans les cultures maraîchères de kinshasa et impact sur la santé des maraîchers et consommateurs. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 17 (12), 48-55.
- Ngweme, N.G., Kiyombo M.G., Sikulisimwa, C.P., Mulaji K.C. & Aloni, K.J. (2019). Analyse des connaissances, attitudes et pratiques des maraîchers de la ville de Kinshasa en rapport avec l'utilisation des pesticides et l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement.

- International Journal of Innovation and Applied Studies*, 26 (2): 345-356.
- Ratnadass, A., Fernandes, P., Avelino, J., & Habib, R. (2012). Plant species diversity for sustainable management of crop pests and diseases in agroecosystems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32: 273-303.
- Settle, W. & Garba, M.H. (2011). Sustainable crop production intensification in the Senegal and Niger River basins of francophone West Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9 (1) : 171-185.
- Sougnabe, S.P., Yandia, A., Acheleke, J., Brevault, T., Vaissayre, M., & Ngartoubam, L.T. (2010). Pratiques phytosanitaires paysannes dans les savanes d'Afrique centrale. In Seiny-Boukar, L. & Boumard, P. In Savanes africaines en développement : Innover pour durer (Seiny Boukar L. & Boumard Philippe, eds.). Actes du colloque, Garoua, Cameroun, 20-23 avril 2009.), 1-13 pp.
- Wade, C.S. (2003). L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement. Thèse de doctorat, Université Cheick Anta Diop, Dakar, Sénégal.