



Utilisation des produits phytosanitaires de synthèse en cultures maraichères à Mbanza-Ngungu dans la province du Kongo central en République Démocratique du Congo

Jean de Dieu Minengu*¹, Yves Nkangu², Ikonso Mwengi¹, Michel Mbumba Bandi¹, Lugusu Luntinu², Djodjo Makala Banda², Simon Mwengi³, Oscar Yama³, Jack Mabwaka⁴, Taty Mapuku³

⁽¹⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques. BP 117 Kinshasa XI (RDC). E-mail: jddminengum@gmail.com

⁽²⁾Université Kongo. Faculté des Sciences Agronomiques. BP 202 Mbanza-Ngungu (RDC).

⁽³⁾Centre d'Assistance des Communautés de Base pour le Développement Durable (CABD – ONG-Asbl). BP 117 Kinshasa XI.

⁽⁴⁾Université de Kinshasa. Faculté des Lettres et Sciences Humaines. BP 243 Kinshasa XI (RDC)

Reçu le 10 février 2020, accepté le 14 mars 2020, publié en ligne le 28 mars 2020

RESUME

Description du sujet. Pour réaliser la production maraichère, les producteurs de Mbanza-Ngungu utilisent des produits phytosanitaires de synthèse (pesticides) pour protéger leurs cultures contre les bio-agresseurs. C'est ainsi qu'une étude a été réalisée du 16 juillet au 20 septembre 2019 sur l'usage de ces produits chimiques dans la production de légumes dans la région.

Objectif. L'objectif de cette étude est d'analyser les pratiques, les attitudes et les connaissances des maraîchers de Mbanza-Ngungu en rapport avec l'utilisation des produits phytosanitaires.

Méthodes. L'enquête quantitative et qualitative a été réalisée dans les cinq (5) sites maraîchers de la ville de Mbanza-Ngungu. Un échantillon de 50 maraîchers a été choisi au hasard et la pré-enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 10 maraîchers (10 jours avant l'enquête proprement dite). Les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel Excel 2010.

Résultats. Les principales espèces maraichères cultivées sont la ciboule (70 %), la tomate (40 %), le chou pommé (38 %), le carotte (32 %), le poireau (16 %), l'épinard (12 %), l'aubergine (6 %) et le piment (6 %). Ces cultures sont attaquées par les ravageurs et les parasites qui réduisent les rendements. Ainsi, les produits phytosanitaires appliqués sont la Cyperméthrine, le Thiodan, le Diméthoate, l'Acarius 018 EC, l'Ivory, le Ridomil et le Fongizeb. A Mbanza-Ngungu, près de 90 % des maraîchers de la ville n'utilisent pas de moyens de protection (gans, cache-poussière, etc.) lors de la pulvérisation. Les problèmes sanitaires les plus fréquents liés à l'utilisation des produits phytosanitaires mentionnés par les maraîchers sont la fatigue et les maux de tête.

Conclusion. L'utilisation des pesticides de synthèse à Mbanza-Ngungu constitue non seulement une menace pour les producteurs et les consommateurs de légumes, mais aussi pour l'environnement. Des campagnes de sensibilisation et de formation des maraîchers sur l'utilisation des produits phytosanitaires doivent être organisées pour la durabilité de cette activité dans la région.

Mots-clés: Maraîchage, produits phytosanitaires, pollution, malaise, Mbanza-Ngungu

ABSTRACT

Problem of the use of synthetic phytosanitary products in vegetable crops in Mbanza-Ngungu in the province of central Kongo in the Democratic Republic of Congo

Description of the subject. To carry out market gardening, the producers of Mbanza-Ngungu use synthetic phytosanitary products (pesticides) to protect their crops against pests. Thus a study was carried out from July 16 to September 20, 2019 on the use of these chemicals in the production of vegetables in the region.

Objective. The objective of this study is to analyze the practices, attitudes and knowledge of market gardeners in Mbanza-Ngungu in relation to the use of phytosanitary products.

Methods. The quantitative and qualitative survey was carried out in the five (5) market gardening sites in the city of Mbanza-Ngungu. A sample of 50 market gardeners was chosen at random and the pre-survey was carried out on a sample of 10 market gardeners (10 days before the survey itself). The data collected was analyzed using Excel 2010 software.

Results. The main cultivated vegetable species are spring onions (70 %), tomatoes (40 %), headed cabbage (38 %), carrots (32 %), leeks (16 %), spinach (12 %), eggplant (6 %) and chilli (6 %). These crops are attacked by pests and pests that reduce yields. Thus, the phytosanitary products applied are Cypermethrin, Thiodan, Dimethoate, Acarius 018 EC, Ivory, Ridomil and Fongizeb. In Mbanza-Ngungu, almost 90 % of the city's market gardeners do not use protective means (gans, dust covers, etc.) when spraying. The most common health problems associated with the use of phytosanitary products mentioned by market gardeners are fatigue and headaches.

Conclusion. The use of synthetic pesticides in Mbanza-Ngungu poses a threat to vegetable producers and consumers, but also to the environment. Awareness and training campaigns for market gardeners on the use of phytosanitary products must be organized for the sustainability of this activity in the region.

Keywords: Market gardening, phytosanitary products, pollution, malaise, Mbanza-Ngungu

1. INTRODUCTION

Les populations des zones urbaines connaissent une forte augmentation aussi bien dans les capitales que dans les villes secondaires où les besoins en matière de sécurité alimentaire, d'aménagement du territoire et du développement économique se font sentir. Cette croissance démographique est la résultante du fort taux de natalité et d'un exode rural de plus en plus important. La conséquence inhérente à cette situation est la dégradation continue des conditions de vie des populations, particulièrement celles des couches les plus pauvres.

L'urbanisation rapide des villes africaines en général et de la République Démocratique du Congo en particulier pose surtout des défis d'approvisionnement alimentaire, notamment pour les légumes (Dieye, 2006 ; Delamarche, 2007). Pour faire face aux enjeux de sécurité alimentaire et nutritionnelle, du chômage et de la désarticulation du système économique, de nombreux ménages de Kinshasa et d'autres villes de la RDC comme Mbanza-Ngungu recourent au maraîchage comme stratégie de survie (Minengu *et al.*, 2018).

La ville de Mbanza-Ngungu qui est située à 154 km de Kinshasa (capitale de la RDC) dans la province du Kongo central dispose d'un climat favorable à l'agriculture permettant le développement des cultures maraîchères (légumes), activité agricole rentable (par unité de surface) comparativement aux cultures vivrières. Mbanza-Ngungu est l'un des pôles d'approvisionnement en produits vivriers en général et maraichers en particulier de la ville de Kinshasa.

Le développement du maraîchage dans la région de Mbanza-Ngungu a ouvert la voie à l'utilisation des engrais et produits phytosanitaires de synthèse pour gérer la fertilité des sols et les ennemis des cultures. La saison pluvieuse est cependant, la période de fortes attaques à cause de l'augmentation de l'humidité atmosphérique et de la température, ce qui se traduit par l'usage des quantités importantes d'engrais et produits phytosanitaires de synthèse.

Les maraichers, à raison de leur faible niveau d'instruction, connaissent mal l'utilisation des produits chimiques en agriculture et leurs impacts sur l'environnement et la santé publique. L'information écrite sur les bouteilles, le plus souvent en langues étrangères (français et anglais) et les pictogrammes aux normes internationales sont mal compris. Cependant, l'utilisation des pesticides de synthèse à Mbanza-ngungu est courante chez les producteurs maraichers du fait que le revenu du maraîchage permet la résolution des problèmes quotidiens du foyer et l'éducation des enfants. Ces comportements augmentent les risques d'intoxication et exposent les producteurs et les consommateurs aux diverses pathologies.

Les traitements des cultures maraîchères à Mbanza-ngungu ne sont pas conditionnés par la présence des bio-agresseurs sur des cultures. Les produits agricoles destinés à la consommation peuvent aussi être contaminés par les pesticides. Des teneurs de résidus dépassant 0,5 mg/g pour les organochlorés (DDT, endrine, heptachlore) ont été trouvées dans les légumes au Sud-Benin (Agbohessi *et al.*, 2014), et ce phénomène peut bien s'observer à Mbanza-Ngungu.

En effet, de nombreux pesticides sont toxiques pour les insectes bénéfiques, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens ou les poissons. L'empoisonnement de la faune sauvage dépend de la toxicité d'un pesticide et de ses autres propriétés (par exemple, les pesticides solubles dans l'eau peuvent polluer les eaux de surface), de la quantité appliquée, de la fréquence, du moment et de la méthode de pulvérisation (par exemple, la pulvérisation fine à tendance à être emportée par le vent), du climat, de la structure de la végétation et du type de sol (Agosso *et al.*, 2019).

Bien que l'utilisation des pesticides chimiques permette de réaliser de meilleurs rendements et par conséquent des profits, cette agriculture productiviste qui recherche à augmenter la production dégrade l'environnement (Muliele *et al.*, 2017). Certes, des études sur l'utilisation des pesticides en maraîchage ont été réalisées dans les différentes zones de production de légumes au Kongo central, mais des recherches sur le pôle de

production de Mbanza-Ngungu en ce qui concerne l'application des pesticides (les pratiques, attitudes et connaissances) font souvent défaut.

L'objectif général de l'étude est d'améliorer la durabilité de la production de légumes à Mbanza-Ngungu. Spécifiquement, la recherche vise à analyser les pratiques, les attitudes et les connaissances des maraîchers de Mbanza-Ngungu en rapport avec l'utilisation des produits phytosanitaires. Les résultats de la recherche peuvent aider à la définition des politiques agricoles capables de favoriser le développement d'une activité maraîchère soucieuse de l'environnement et de la santé publique.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Site d'étude

Situation géographique

L'enquête s'est déroulée dans la ville de Mbanza-Ngungu et ses environs (dans les sites maraîchers de Loma, Camp colonel Ebeya, ONATRA, vallée Kimbanguiste et Kiazi), dans la Province du Kongo central. La ville de Mbanza-Ngungu est située à 695 m d'altitude, 05°15' de latitude Sud et 14°51' de longitude Est.

Climat

D'après les critères de classification de Köppen, Mbanza-Ngungu appartient au climat tropical humide de type A, sous type AW₄. Les pluies sont abondantes, elles vont de mi-octobre à mi-mai, et une petite saison sèche s'observe de mi-décembre à la mi-mars. La température moyenne annuelle oscille autour de 22,5 °C. Une baisse de température s'observe en saison sèche (15 °C) mais celle-ci n'inquiète pas les agriculteurs et les éleveurs (VVOB, 2017).

Relief

La ville de Mbanza-Ngungu a un relief accidenté. Elle est constituée en grande partie par des hautes collines de 730 à 765 m d'altitude à l'exception des quartiers Loma et du Camp Colonel Ebeya où l'altitude est de 620 m environ. Ces collines forment une crête se prolongeant vers le Nord-ouest par le Plateau de Bangu. En outre, le relief regorge des roches calcaires et différentes grottes à savoir : la grotte de guano, la grotte de poissons aveugles et la grotte de la chute.

Sols

La ville de Mbanza-Ngungu possède deux types de sols, à savoir : les sols des vallées et les sols des plateaux. En effet, les sols des vallées sont le siège des dépôts alluviaux et argileux. Ces sols sont riches en humus et en éléments nutritifs, alors que les sols

des plateaux sont pauvres en phosphore (P) et en potassium (K). Ces derniers contiennent peu d'argiles, de silex de calcaire et de carbonate de potassium. On observe aussi des portions de terre latéritique infertile due à la latérite, un type de sol rouge vif ou brun des zones trop humides.

Végétation

La végétation de la ville de Mbanza-Ngungu est dominée par des savanes herbeuses et arbustives. Il existe aussi des lambeaux des forêts claires déboisées (VVOB, 2017).

Hydrographie

La ville de Mbanza-Ngungu ne dispose d'aucune rivière importante. Cependant, il existe quelques ruisselets disséminés dans les vallées dont les trois principaux sont : Lonzadi, Couscous et Loma. Ces ruisselets permettent aux maraîchers d'arroser leurs cultures. Par ailleurs, la REGIDESO approvisionne la ville en eau à partir des nappes souterraines.

2.2. Matériels

L'enquête a porté sur les cultures maraîchères pratiquées à Mbanza-Ngungu et les produits phytosanitaires utilisés pour la protection des légumes (Figure 1). Dans les sites maraîchers enquêtés, les légumes feuilles, fruits, racines et bulbes sont cultivés.



Figure 1. Préparation du produit phytosanitaire avant la pulvérisation sur les cultures

2.3. Méthodes

La présente étude a été réalisée dans les sites maraîchers de la ville de Mbanza-Ngungu. Une phase de prospection a permis de dresser la liste des sites, et à l'issue de cette phase, cinq sites de production maraîchère aussi bien dans les zones urbaines et périurbaines ont été retenus : Loma, Camp colonel Ebeya, ONATRA, vallée Kimbanguiste et Kiazi. Le choix de ces sites a été motivé non seulement pour des raisons d'accessibilité, mais également pour des raisons techniques (le nombre de producteurs par site et la taille de la superficie exploitée).

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire qui a permis d'avoir des informations sur les connaissances, les attitudes, les pratiques et les perceptions des maraîchers en rapport avec

l'utilisation des produits phytosanitaires. L'enquête qualitative a permis de compléter les informations contenues dans le questionnaire. Cinquante (50) maraîchers choisis de façon aléatoire ont été enquêtés (Tableau 1). La pré-enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 10 maraîchers (10 jours avant l'enquête proprement dite) et les informations reçues ont permis d'amender le questionnaire.

Les données collectées ont été traitées à l'aide du logiciel Excel 2010 et présentées sous forme des moyennes. Les paramètres suivants ont été analysés: les données sociodémographiques des répondants, les principales espèces maraîchères cultivées, les principaux produits phytosanitaires appliqués, le moment de traitement des cultures, les types de traitement réalisés, les équipements utilisés pour la pulvérisation, le temps observé entre la pulvérisation et la récolte des cultures, l'application des mesures de protection lors de traitement phytosanitaire, la gestion des emballages, les mesures prophylactiques prises après les traitements phytosanitaires, les pesticides soupçonnés d'être dangereux, les problèmes sanitaires liés à l'application des pesticides et la formation sur l'application des produits phytosanitaires.

Tableau 1. Répartition des maraîchers en fonction des sites

Sites enquêtés	Effectifs	(%)
ONATRA	5	10
Loma	15	30
Camp Ebeya	10	20
Valée Kimbanguiste	10	20
Kiazi	10	20
Total	50	100

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Les informations sur les caractéristiques sociodémographiques des enquêtés sont présentées au tableau 2. Elles concernent le genre, la tranche d'âge, l'Etat civil, le niveau d'instruction, l'ancienneté dans le maraîchage et la taille du ménage de chaque exploitant.

Tableau 2. Caractéristiques sociodémographiques des répondants

Paramètres	Modalités	Fréquence	%
Genre	Masculin	40	80
	Féminin	10	20
Tranche d'âge	18 à 25 ans	13	26
	26 à 40 ans	25	50
	Plus de 40 ans	12	24
Niveau d'instruction	Supérieur/universitaire	1	2
	Secondaire	44	88
	Primaire	5	10
	N'a pas étudié	0	0
Ancienneté dans l'activité maraîchère	1 à 5 ans	21	42
	6 à 10 ans	18	36
	Plus de 10 ans	11	22
Taille du ménage	Inférieur à 3 personnes	36	72
	3 à 6 personnes	11	22
	Supérieur à 6 personnes	3	6

Il ressort du tableau 2 que 80 % des enquêtés étaient des hommes et 20 % des femmes. Quant à la tranche d'âge, 50 % des enquêtés avaient l'âge compris entre 26 et 40 ans. En ce qui concerne le niveau d'instruction, 88 % des maraîchers ont fait des études secondaires, 10 % l'école primaire et 2 % les études supérieures/universitaires. Pour ce qui est de l'ancienneté dans l'activité maraîchère, 42 % des enquêtés ont une ancienneté comprise entre 1 et 5 ans, 36 % entre 6 et 10 ans, et enfin, 22 % au-delà de 10 ans. La majorité de ménages avait la taille inférieure à 3 (72 %).

3.2. Principales espèces maraîchères cultivées à Mbanza-Ngungu

Les principales cultures maraîchères pratiquées et les bio-agresseurs identifiés par les maraîchers sont présentées dans le tableau 3. Les résultats de l'enquête ont montré que les principales espèces maraîchères cultivées sont la ciboule (70 %), la tomate (40 %), le chou pommé (38 %), le carotte (32 %), le poireau (16 %), l'épinard (12 %), l'aubergine (6 %) et le piment (6 %).

Tableau 3. Principales cultures maraîchères cultivées et bio-agresseurs

Principales cultures	Fréquence	Observation (%)	Principaux bio-agresseurs
Aubergine (<i>Solanum melongena</i> L.)	3	6	-Les acariens provoquent la déformation des feuilles et fruits -Le flétrissement bactérien provoque la mort de la plante
Carotte (<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i> (Hoffm.) Schübl. & G. Martens)	16	32	-Les nématodes à galles entraînent la déformation des racines. -La pourriture brune des feuilles causée par le champignon.
Chou pommé (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.)	19	38	La mouche du chou : les larves blanches creusent des galeries au collet vers les racines des choux.
Ciboule (<i>Allium fistulosum</i> L.)	35	70	La rouille provoque des taches jaune orange sur les feuilles
Epinard (<i>Basella alba</i> L.)	6	12	La rouille provoque des taches jaunes orange sur les feuilles
Piment (<i>Capsicum annum</i> L.)	3	6	-La nécrose apicale provoquée par la carence en Ca, Mg. -Le flétrissement bactérien entraîne la mort de la plante. -Les araignées provoquent la déformation des feuilles et fruits. -La mouche des fruits provoque la pourriture des fruits.
Poireau (<i>Allium polyanthum</i> Schult. & Schult.f.)	8	16	-La teigne du poireau provoquée par un petit papillon qui vient pondre sur les feuilles. Elles prennent alors un aspect grillé. -La mouche mineuse du poireau pond également ses œufs sur les feuilles et laisse des traces jaunâtres jusqu'au cœur du poireau. -La rouille : maladie cryptogamique qui provoque des taches jaunes orange sur les feuilles.
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)	20	40	-Les acariens causent la déformation des feuilles et fruits. -Le flétrissement bactérien provoque la mort de la plante. -Les nématodes à galles entraînent la déformation des racines.

Les principaux bio-agresseurs des cultures maraîchères à Mbanza-Ngungu sont les ravageurs et les maladies. Pour la ciboule par exemple, la rouille provoque des taches jaune orange sur les feuilles qui constitue la principale contrainte. Les acariens, le flétrissement bactérien et les nématodes à galles ont été également cités comme les ennemis des cultures dans la région de Mbanza-ngungu. Pour le chou pommé, la principale contrainte reste la mouche du chou. Les nématodes à galles et la pourriture brune des feuilles constituent des contraintes pour la culture de carotte dans la région.

3.3. Principaux produits phytosanitaires utilisés

Le tableau 4 présente les produits phytosanitaires appliqués, les cultures visées et le prix du produit. La Cyperméthrine (insecticide), le Diméthoate (insecticide), le Thiodan (insecticide), l'Acarius 018 EC (insecticide et acaricide), l'Ivory (Fongicide), le Ridomil (fongicide) et le Fongizeb (fongicide) constituent des pesticides les plus utilisés.

Tableau 4. Principaux produits phytosanitaires utilisés

Groupes	Noms communs des produits phytosanitaires	Cultures visées	Prix litre du produit phytosanitaire
Insecticides	Cyperméthrine 50 EC	Tomate, poivron, ciboule, chou, poireau et aubergine	20 USD/l
	Thiodan 4 EC	Tomate, poireau, chou et ciboule	20 USD/l
	Diméthoate 40 EC	Chou, ciboule et poivron	20 USD/l
Acaricides	Acarius E10	Tomate et chou	20 USD/l
	Ivory 80 WP	Ciboule, poivron, tomate, chou et poireau	10 USD/kg
	Ridomil Gold Plus 600	Poivron, tomate, ciboule et poireau	10 USD/kg
	Fongizeb Super 75 WP	Tomate et ciboule	10 USD/kg

En effet, ces différents insecticides, fongicides et acaricides sont appliqués pour protéger la ciboule, la tomate, le chou, l'aubergine, le poireau, etc. contre les ravageurs et parasites.

3.3. Moments de traitement des légumes

Les résultats sur les moments d'application des pesticides varient suivant les sites enquêtés (tableau 5).

Tableau 5. Répartition des maraîchers par site en fonction du moment des traitements dans la journée

Sites	Moments de traitement	Effectif	%
Loma	Après-midi	10	67
	Tout moment	2	13
	Matin	2	13
	Midi	1	7
Camp colonel Ebeya	Après-midi	6	60
	Tout moment	2	20
	Matin	1	10
	Midi	1	10
Kiazi	Après-midi	2	20
	Tout moment	5	50
	Matin	1	10
	Midi	2	20
Vallée Kimbanguiste	Après-midi	2	20
	Tout moment	2	20
	Matin	4	40
	Midi	2	20
ONATRA	Après-midi	1	20
	Tout moment	2	40
	Matin	1	20
	Midi	1	20

Les résultats en rapport avec le moment d'application du produit phytosanitaire montrent que 38 % des maraîchers réalisent le traitement dans l'après-midi, 29 % à tout moment (c'est-à-dire à n'importe quelle heure de la journée), 19 % le matin et 15 % à midi.

3.4. Types de traitements réalisés

Les maraîchers peuvent procéder au traitement préventif ou curatif. Les résultats de l'enquête ont montré que 88 % des maraîchers procèdent au traitement préventif (Tableau 6).

Tableau 6. Types de traitement réalisé par les maraîchers

Types de traitement	Effectif	%
Traitement préventif	44	88
Traitement curatif	6	12
Total	50	100

En effet, 12 % des producteurs de légumes recourent au traitement curatif. Il ressort de ces résultats que les maraîchers n'ont pas à l'esprit la notion du seuil d'attaque à partir duquel l'utilisation du pesticide devient nécessaire.

3.5. Équipements utilisés pour la pulvérisation

Les équipements utilisés pour la pulvérisation du produit phytosanitaire sont présentés au tableau 7. Les matériels servant à l'application des produits phytosanitaires sont très divers, il y a le matériel conventionnel (pulvérisateur) et non conventionnel (arrosoir, seau, etc.).

Tableau 7. Équipements/matériels utilisés pour la pulvérisation

Sites	Matériels utilisés	Effectif	%
Loma	Pulvérisateur	11	73
	Arrosoirs	4	27
	Autres (seau, etc.)	0	0
Camp colonel Ebeya	Pulvérisateurs	8	80
	Arrosoirs	2	20
	Autres (seau, etc.)	0	0
Kiazi	Pulvérisateurs	7	70
	Arrosoirs	3	30
	Autres (seau, etc.)	0	0
Vallée Kimbanguiste	Pulvérisateurs	8	80
	Arrosoirs	2	20
	Autres (seau, etc.)	0	0
ONATRA	Pulvérisateurs	4	80
	Arrosoirs	1	20
	Autres (seau, etc.)	0	0

Le pulvérisateur (portatif) reste le matériel le plus utilisé dans tous les sites (Loma, Camp Colonel Ebeya, Kiazi, ONATRA et Vallée Kimbanguiste) par près de 77 % des maraîchers et 23 % des producteurs de légumes utilisent les arrosoirs pour épandre les produits phytosanitaires.

3.6. Temps observé (délai de rémanence) entre la pulvérisation et la récolte des cultures

Le tableau 8 présente le temps observé par les maraîchers entre l'application du produit et la récolte. Au site maraîcher de Loma, 60 % des producteurs récoltent leurs cultures entre 7 et 13 jours après la pulvérisation et seuls 7 % réalisent la récolte à partir de la 3^{ème} semaine et plus.

Tableau 8. Répartition des maraîchers en fonction du temps observé entre la pulvérisation et la récolte

Sites	Temps observé entre la pulvérisation et la récolte	Effectif	%
Loma	Moins de 7 jours	2	13
	7-13 jours	9	60
	14-20 jours	3	20
	21 jours et plus	1	7
Camp colonel Ebeya	Moins de 7 jours	1	10
	7-13 jours	6	60
	14-20 jours	3	30
	21 jours et plus	0	10
Kiazi	Moins de 7 jours	1	10
	7-13 jours	5	50
	14-20 jours	3	30
	21 jours et plus	1	10
Vallée Kimbanguiste	Moins de 7 jours	2	13
	7-13 jours	8	53
	14-20 jours	4	27
	21 jours et plus	1	7
ONATRA	Moins de 7 jours	1	20
	7-13 jours	3	60
	14-20 jours	1	20
	21 jours et plus	0	0

Le délai de rémanence est diversement respecté, il varie non pas en fonction des produits phytosanitaires comme le recommande la bonne pratique, mais suivant les maraîchers. Ainsi, 13 % des maraîchers récoltent leurs produits à moins de 7 jours après le traitement phytosanitaire, 57 % entre 7 et 13 jours, 25 % entre 14 et 20 jours et 7 % entre 21 jours et plus.

3.7. Application de mesures de protection lors de traitement phytosanitaire

La pulvérisation des produits phytosanitaires requiert l'application des mesures de protection. A Mbanza-Ngungu, près de 90 % des maraîchers de la ville n'utilisent pas de moyens de protection (gans, cache-poussière, etc.) lors de la pulvérisation, seulement 10 % des maraîchers se protègent pendant le traitement phytosanitaire (Tableau 9). Dans la Vallée Kimbanguiste, les résultats de l'étude montrent que tous les maraîchers de ce site (100 %) n'utilisent aucun moyen de protection.

Tableau 9. Application des mesures de protection lors des traitements phytosanitaires

Sites	Mesures de protection	Effectif	%
Loma	Non	13	87
	Oui	2	13
Camp colonel Ebeya	Non	9	90
	Oui	1	10
Kiazi	Non	9	90
	Oui	1	2
Vallée Kimbanguiste	Non	10	100
	Oui	0	0
ONATRA	Non	4	80
	Oui	1	20

Dans le site maraîcher de Kiazi, seuls 2 % des producteurs de légumes recourent à l'usage des gans, cache-poussières et autres pour se protéger pendant la pulvérisation. C'est au site maraîcher ONATRA que près de 20 % des producteurs utilisent les mesures de protection pendant la pulvérisation.

3.8. Gestion des emballages

La destination des emballages des produits phytosanitaires après utilisation de ces derniers est présentée au tableau 10. Il ressort des résultats obtenus qu'après usage de ces produits, les emballages sont soit brûlés, enfouis dans le sol ou jetés.

Cette forme de gestion des emballages de produits phytosanitaires se justifie par le fait que les maraîchers sont pour la plupart peu informés sur les risques écologiques encourus par la mauvaise gestion de ces emballages.

Tableau 10. Gestion des emballages par les maraîchers enquêtés

Sites	Mode de gestion	Effectif	%
Loma	Brûlés	12	80
	Enfouis dans le sol	2	13
	Jetés	1	7
	Recyclés	0	0
Camp Colonel Ebeya	Brûlés	9	90
	Enfouis dans le sol	0	0
	Jetés	1	10
	Recyclé	0	0
Kiazi	Brûlés	1	10
	Enfouis dans le sol	7	70
	Jetés	2	20
	Recyclés	0	0
Vallée kimbanguiste	Brûlés	1	10
	Enfouis dans le sol	6	60

	Jetés	3	30
	Recyclés	0	0
ONATRA	Brûlés	0	0
	Enfouis dans le sol	1	20
	Jetés	4	80
	Recyclés	0	0

En effet, en moyenne, 38 % des maraîchers ont affirmé que les emballages des produits phytosanitaires sont brûlés et l'enfouissement dans le sol est réalisé par 33 % des producteurs de légumes. D'autres maraîchers préfèrent carrément jetés les emballages dans la nature (29 %). Aucun producteur n'a indiqué le recyclage des emballages des produits phytosanitaires.

3.9. Mesures prophylactiques après le traitement phytosanitaire

Les mesures prophylactiques prises après le traitement phytosanitaire sont présentées dans le tableau 11. Après le traitement phytosanitaire, les maraîchers enquêtés utilisent plusieurs moyens prophylactiques pour éviter d'éventuels ennuis sanitaires pouvant découler de la manipulation des produits.

Tableau 11. Répartition des maraîchers en fonction des mesures prophylactiques.

Sites	Mesures Prophylactiques	Effectif	%
Loma	Prendre une douche	12	80
	Se laver les mains	2	13
	Ne fais rien	1	7
Camp Ebeya	Prendre une douche	8	80
	Se laver les mains	1	10
	Ne fais rien	1	10
Kiazi	Prendre une douche	1	10
	Se laver les mains	8	80
	Ne fais rien	1	10
Vallée Kimbanguiste	Prendre une douche	2	20
	Se laver les mains	7	70
	Ne fais rien	1	10
ONATRA	Prendre une douche	1	20
	Se laver les mains	4	80
	Ne fais rien	0	0

Il ressort des résultats ci-dessus que 42 % des enquêtés prennent la douche après l'application des produits phytosanitaires, 51 % se lavent les mains et 7 % ne prennent aucune mesure de protection.

3.10. Produits phytosanitaires soupçonnés dangereux

Le tableau 12 présente les produits phytosanitaires soupçonnés d'être dangereux par les maraîchers. La

Cyperméthrine et le Thiodan ont été cités comme les produits les plus dangereux avec 40 et 40 % d'affirmations positives.

Tableau 12. Pesticides soupçonnés dangereux par les maraîchers.

Groupe pesticide	Nom commun	Effectif	%
Insecticide	Cyperméthrine	20	40
	Thiodan	20	40
Fongicide	Fongizeb	10	20
Total		50	100

Le Fongizeb (20 %) a été également cité comme produit phytosanitaire dont les soupçons pèsent sur leur dangerosité.

3.11. Problèmes sanitaires liés à l'application de pesticides

Les problèmes sanitaires liés à l'utilisation des produits phytosanitaires sont mentionnés dans le tableau 13. La fatigue (20 %) et les maux de tête (16 %) ont été cités comme les problèmes les plus fréquents après la pulvérisation.

Tableau 13. Problèmes sanitaires liés à l'application de pesticides

Problèmes sanitaires	Effectif	%
Fatigue	10	20
Maux de tête	8	16
Irritation de la peau	6	12
Rhume	6	12
Maux de ventre	5	10
Toux	5	10
Vertige	4	8
Irritation des yeux	3	6
Vomissement	2	4
Troubles digestifs	1	2
Total	50	100

D'autres problèmes sanitaires observés par les enquêtés sont l'irritation de la peau, le maux de ventre, la toux, le vertige, l'irritation des yeux, le vomissement et les troubles digestifs.

3.13. Formation sur l'application des produits phytosanitaires

Les résultats sur la formation des maraîchers sont présentés dans le tableau 14. Le pourcentage des maraîchers formés sur l'application des produits phytosanitaires est en moyenne de 33 %. En effet, c'est dans le site de Kiazi que le taux des maraîchers formés sur l'utilisation des produits phytosanitaires est élevé (50 %) et c'est dans la Vallée maraîchère Kimbanguiste et le Site ONATRA que ce taux a été le plus faible (20 %).

Tableau 14. Formation sur l'application des produits phytosanitaires

Sites	Niveau de formation	Effectif	%
Loma	Formés	5	33
	Non formés	10	67
Camp Ebeya	Formés	4	40
	Non formés	6	60
Kiazi	Formés	5	50
	Non formés	5	50
Vallée Kimbanguiste	Formés	2	20
	Non formés	8	80
ONATRA	Formés	1	20
	Non formés	4	80

Dans les sites maraîchers Camp Ebeya et Loma, le pourcentage des producteurs formés sur l'utilisation des pesticides était respectivement de 33 % et 40 %.

4. DISCUSSION

La production de légumes à Mbanza-Ngungu fait recours à l'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse. Près de 80 % des producteurs sont des hommes et 20 % sont des femmes. Muliele *et al.* (2017) affirment que le maraîchage à Nkolo et ses environs (Kongo central) est une activité principalement des hommes et les femmes ne représentent que 8 % à 28 %. Agnandji *et al.* (2018) rapportent que 86,6 % des maraîchers enquêtés sont des hommes et les femmes maraîchères atteignent 13,4 % des enquêtés dans les zones intra-urbaines (Cotonou) et péri-urbaines (Sèmè-Kpodji) au Sud du Bénin. La faible implication des femmes peut s'expliquer par le fait que ces dernières ne sont pas habilitées à appliquer les produits phytosanitaires sur les cultures. Muliele *et al.* (2017) ont également fait la même observation. Toutes les tranches d'âge sont impliquées dans la production maraîchère. Ceci peut s'expliquer par le fait que cette activité permet aux maraîchers de générer des revenus pour subvenir aux besoins de leurs familles en vue de financer la scolarité des enfants, les soins de santé, le logement, etc.

Les résultats de l'enquête ont montré que 88 % des maraîchers ont fait les études secondaires, 10 % ont fait l'école primaire et 2 % avaient le niveau supérieur/universitaire. Aussi, 42 % des maraîchers ont une ancienneté de 1 à 5 ans ; ceci s'explique par le fait que le maraîchage constitue pour certains une activité de transition qui permet de trouver les ressources nécessaires pour se convertir à une autre activité comme le petit commerce, etc. La faible taille de ménage (3 personnes) est en relation directe

avec la tranche d'âge d'acteurs les plus impliqués (26 à 40 ans). En effet, il s'agit des jeunes couples dont le nombre de personnes par ménage n'est peut être très élevé.

Les principales cultures maraîchères pratiquées sont les légumes fruits (aubergine, piment et tomate), légumes bulbes et racines (ciboule, poireau et carotte) et le légume feuille (chou pommé). Toutes ces espèces maraîchères sont attaquées par des bio-agresseurs (champignons, bactéries, virus, acariens, insectes, nématodes, etc.) qui nécessitent l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse. L'emploi des produits phytosanitaires permet de réduire les pertes de récolte dues aux bio-agresseurs et de stabiliser les rendements. Néanmoins, leur utilisation non rationnelle peut être source de nuisances pour la santé humaine et pour l'environnement (Kanda, 2011). Agbohessi *et al.* (2014) ont indiqué la contamination des Bassins situés à proximité des champs de coton au Nord du Bénin par des résidus de produits phytosanitaires comme le DDT, l'endosulfan, le lindane et l'heptachlore.

Les produits phytosanitaires les plus couramment utilisés sont la Cyperméthrine, le Thiodan, le Diméthoate, l'Acarius E10, l'Ivory, le Ridomil et le Fongizeb. Parmi la gamme de produits phytosanitaires appliqués, les insecticides sont les plus utilisés suivis des fongicides (Kanda, 2011). Si l'utilisation de ces produits est souvent nécessaire pour que les producteurs atteignent leurs objectifs de production, il demeure important de préciser que les produits phytosanitaires sont toxiques et leur usage ne saurait être admis ou encourager qu'à condition de maîtriser parfaitement les modes d'usage. Dans ces conditions, les risques pour la santé humaine et les milieux naturels peuvent être maîtrisés (Deviller *et al.*, 2005).

Des mélanges de ces produits sont également réalisés par les maraîchers de Mbanza-Ngungu. Agnandji *et al.* (2018) indiquent l'utilisation de certains de ces produits par les maraîchers du Bénin. Ces produits sont également utilisés dans de nombreux sites maraichers de Kinshasa (Minengu *et al.*, 2018). Les maraîchers utilisent des produits très toxiques et très rémanents (Organophosphorés et Organochlorés) pour protéger leurs cultures. Les risques sur l'environnement sont souvent ignorés ou minorés comme le souligne Doumbia et Kwadjo (2009).

La plupart de maraîchers enquêtés réalisent le traitement phytosanitaire dans l'après-midi et ce traitement se fait à titre préventif en vue de protéger les plantes contre les attaques des bio-agresseurs et l'équipement le plus utilisé est le pulvérisateur. Certains maraîchers recourent à l'utilisation de divers autres moyens pour assurer l'épandage des pesticides. C'est le cas notamment des arrosoirs

observés aussi dans d'autres pays africains. Doumbia et Kwadjo (2009), Sougnabe *et al.* (2010) précisent que cette pratique n'a aucune efficacité et pourtant son adoption est en bonne place dans beaucoup de sites maraîchers en Afrique.

Les maraîchers enquêtés ne se protègent pas efficacement au moment des traitements comme le démontre d'autres études menées ailleurs (Doumbia et Kwadjo, 2009). Selon Doumbia et Kwadjo (2009), l'utilisation de pesticides lors de traitements n'est pas un critère de différenciation des maraîchers même si beaucoup de producteurs utilisent une protection minimale lors de l'épandage des pesticides. Selon Sougnabe *et al.* (2010), les maraîchers ne se protègent pas en raison du coût élevé du matériel de protection. Il a été démontré que le manque de matériels de protection corporelle accroît les risques d'intoxication qui, mineurs au début, peuvent devenir graves par bioaccumulation (Wade, 2003). Plusieurs cas d'intoxications et de maladies liés à l'utilisation des pesticides en milieu maraîchers ont été relevés (Williams *et al.*, 2000 ; Agbohessi *et al.*, 2014 ; Agnandji *et al.*, 2018).

De nombreux cas de malaise ont été soulevés par les maraîchers de Mbanza-Ngungu suite au non-respect des règles d'hygiène et des normes relatives à l'utilisation des pesticides pendant et après les traitements phytosanitaires.

Le manque d'informations et de formation sur les bonnes pratiques d'utilisation de pesticides constitue un danger réel non seulement pour la santé des producteurs et des consommateurs des légumes mais aussi pour l'environnement à cause de risque de pollution de l'air, de l'eau et du sol.

Il est important de préciser que certains points de captage d'eau de la REGIDESO à Mbanza-Ngungu sont tous concentrés dans la vallée maraîchère de Loma où l'activité maraîchère est intense avec une utilisation accrue des intrants chimiques (engrais et pesticides). Le sol de ce site étant sableux, l'infiltration rapide des eaux de pluie peut rendre la nappe d'eau particulièrement vulnérable à la contamination par les intrants agricoles. L'utilisation des intrants chimiques (engrais et pesticides) à Mbanza-Ngungu présente des risques sanitaires et environnementaux importants. En effet, de nombreux biopesticides peuvent être l'une des solutions alternatives aux pesticides de synthèse en vue de permettre aux maraîchers de réaliser une production durable de légumes à Mbanza-Ngungu.

5. CONCLUSION ET SUGGESTIONS

L'objectif poursuivi par cette étude est d'analyser les pratiques, les attitudes et les connaissances des maraîchers de Mbanza-Ngungu en rapport avec l'utilisation des produits phytosanitaires. L'application des pesticides nécessite beaucoup de

précautions, mais surtout une maîtrise des bonnes pratiques en la matière. Mais, il est à noter qu'à Mbanza-Ngungu, l'application des pesticides se fait à l'aide de pulvérisateurs pour certains maraîchers mais également à l'aide d'arrosoirs pour les autres. Les mesures de protection et d'hygiène lors des traitements phytosanitaires sont souvent négligées par les maraîchers enquêtés. Des cas des malaises ont été signalés et les plus mentionnés sont la fatigue, les maux de tête, l'irritation de la peau et le rhume.

L'utilisation des pesticides de synthèse à Mbanza-Ngungu constitue une menace pour les producteurs et les consommateurs de légumes, mais aussi pour l'environnement. En effet, les déclarations des maraîchers doivent être prises avec beaucoup de prudence tant que des études approfondies au laboratoire à partir des échantillons des légumes, sols, eau, etc. n'ont pas encore été réalisées. La REGIDESO à Mbanza-Ngungu recourt aux nappes souterraines comme source d'eau pour approvisionner les ménages, alors que le site de captage de cette eau (Loma) se trouve dans la zone où des quantités importantes de pesticides sont utilisées avec de risque de pollution de la nappe. Des études sur la qualité de l'eau fournie aux ménages s'avèrent indispensables. Aussi, des campagnes de sensibilisation et de formation des maraîchers sur l'utilisation des produits phytosanitaires doivent être réalisées pour la durabilité de cette activité dans la région.

Références

- Agbohessi PT., Toko II., Ouédraogo A., Jauniaux T., Mandiki SNM. & Kestemont P., 2014. Assessment of the health status of wild fish inhabiting a cotton basin heavily impacted by pesticides in Benin (West Africa). *Sci. Tot. Environ.*, 506–507 (2015), 567–584.
- Agnandji P., Fresnel Cachon B., Atindehou M., Sonya Mawussi Adjovi I., Ambaliou Sanni A. & Ayi-Fanou L., 2018. Analyse des pratiques phytosanitaires en maraîchage dans les zones intraurbaines (Cotonou) et péri-urbaines (Sèmè-kpodji) au Sud-Bénin. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture* ; 1(1), 2-11.
- Agosso H., Assede E.S.P. & Samadori S.H.B., 2019. La faune aviaire dans l'espace agricole: Analyse et perspectives (Synthèse bibliographique). *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 2(3), 66-74.
- Delamarche M., 2007. *Agriculture Urbaine, les villes qui se ruralisent, Marchés Tropicaux et Méditerranéens : Stratégies et Investissement en Afrique*; 3212 p.
- Deviller J., Farret R., Girardin P., Rivière JL. & Soulas G., 2005. *Indicateurs pour évaluer les risques liés à l'utilisation des pesticides*. Lavoisier (Editeur), Paris, France, 278 p.
- Dieye BM., 2006. *Le financement de la production maraîchère : l'exemple de la zone de Potou (Sénégal)*. BIM N° 15, 6 p.
- Doumbia M. & Kwadjo K.E., 2009. Pratique 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.
- Gingras & Benoit M.D., 1193. L'agriculture québécoise, l'environnement de la ferme familiale et la santé. *Bulletin d'information en santé environnementale*, 4(5), 14 p.
- Kanda M., 2011. *Agriculture Maraîchère au Togo : Analyse Systémique et Environnementale, Thèse de doctorat*. Université de Lomé, 153 p.
- Minengu JDD., Ikonso M. & Mawikiya M., 2018. Agriculture familiale dans les zones péri-urbaines de Kinshasa : analyse, enjeux et perspectives (synthèse bibliographique). *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 1(1), 60-69.
- 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.
- 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. et Boumard P. Savanes africaines en développement : innover pour durer, 20-23 Avril 2009, Actes du colloque, Garoua, Cameroun*, pp. 1-13.
- VVOB (Association flamande de coopération au développement et d'assistance technique), 2017. *Rapport de l'enquête sur les effets de la sensibilisation de 2014 à 2015 dans les écoles techniques agricoles et leurs communautés environnantes sur la gestion de la biodiversité à Mbanza-Ngungu et à Matadi (Kongo central, République Démocratique du Congo)*, 50 p.
- 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.
- Williams GM., Kroes R. & Munro IC., 2000. Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans. *Regul. Toxicol. Phar.*, 31(2), 117-165.