



## ÉVALUATION DES RISQUES DE CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES HUMAINS PAR LES PRATIQUES D'UTILISATION DES PESTICIDES DANS LA PRODUCTION DES LÉGUMES À MBANZA – NGUNGU (RDC)

<b>Kifukieto Carmel*</b>	Laboratoire de pédologie et d'hydrologie, Faculté des sciences Agronomiques, Université Kongo, B.P :202, Institut d'études Agronomiques de Kimbau, Kwango- RDC. *Corresponding Author
<b>Mambaka Nathan</b>	Laboratoire de pédologie et d'hydrologie, Faculté des sciences Agronomiques, Université Kongo, B.P :202
<b>Menga Julie</b>	Laboratoire de Gestion de la Biodiversité et santé humaine, Université du Kwango, B.P 41.
<b>Futabaku Beaufile</b>	Laboratoire de Gestion de la Biodiversité et santé humaine, Université du Kwango, B.P 41.
<b>Bandokala Reagan</b>	Institut supérieur d'études Agronomiques de Kimbau.
<b>Landu José</b>	Laboratoire de pédologie et d'hydrologie, Faculté des sciences Agronomiques, Université Kongo, B.P :202

### ABSTRACT

The objective of this study was to assess the knowledge and practices of market gardeners in Mbanza – Ngungu regarding the use of pesticides, but also to consider the risks of contamination of the environment and related humans. To do this, surveys were conducted with 111 market gardeners in the study area, randomly selected and distributed in six market gardening sites, on the use of pesticides. The results obtained reveal the use of certain pesticides canceled in the DRC and the EU; a lack of supervision and training of market gardeners on pesticide management; poor management of pesticides considering the observed aspects; the appearance of signs of pesticide poisoning in some market gardeners; the decrease in amphibians (toad) and clarias in the Loma site, a fact attributed to the excessive use of pesticides; the involvement of children in the management of these products which are so dangerous for them. In order to reduce the risk of intoxication of market gardeners and consumers of vegetables, and of environmental pollution, it is already urgent and important that a certain number of suitable measures, in the immediate future, be taken by political and administrative decision-makers and to promote the training of market gardeners in Mbanza - Ngungu for the judicious use of pesticides.

**KEYWORDS :** Diagnosis – practices – pesticides – vegetables – Mbanza-Ngungu – risks – contamination – environment - humans.

### INTRODUCTION

La quête de l'autosuffisance alimentaire a toujours été l'une des préoccupations majeures dans la plupart des pays en voie de développement dont la République Démocratique du Congo n'en fait pas exception. Cette ambition a donné la nécessité de chercher des solutions aux problèmes liés à l'agriculture du pays qui emploie 86% de la population totale avec une contribution d'environ 40% au Produit Intérieur Brut (PIE) (Sophie, 2016). A Mbanza-ngungu (l'un des plus grands pôle maraîcher de la province), province du Kongo Central, en RD Congo où les cultures maraîchères sont confrontées à plusieurs problèmes notamment les maladies et les ravageurs, contrainst les maraîchers à une forte demande de pesticides chimiques de synthèse. Malheureusement la plupart de ces maraîchers n'ont généralement pas suivi une formation experte sur l'utilisation des pesticides et ils en font un usage souvent abusif. Il est important de faire remarquer que les pesticides chimiques sont toxiques et leur usage ne saurait être admis ou encourager qu'à condition de maîtriser parfaitement les modes d'usage ainsi que les risques pour la santé humaine et les milieux naturels susceptibles d'être affectés (Deviller et al., 2005 ; Sougnabe et al., 2010 cité par Kanda et al., 2013).

L'utilisation intense des pesticides entraîne la destruction de nombreux écosystèmes et beaucoup d'insectes comme les abeilles non nuisibles sinon au contraire très utiles pour l'environnement et/ou l'homme sont le plus souvent éliminés par les pesticides utilisés dans l'agriculture (Barriuso E. cité par Ngom et al. 2012). Pululu, (2021), dénote que les pesticides chimiques tuent annuellement 40.000 personnes et 3 à 4.000.000 autres sont gravement intoxiquées. D'où la nécessité de promouvoir une utilisation judicieuse des

pesticides pour combattre efficacement les ennemis des cultures tout en prévenant l'intoxication du producteur (agriculteur) et du consommateur, éviter le gaspillage des pesticides et la pollution de l'environnement. Pour y arriver, il s'avère important, avant tout, d'évaluer les connaissances et les pratiques actuelles des maraîchers sur l'usage des pesticides afin de définir les axes prioritaires susceptibles de promouvoir une utilisation appropriée des pesticides. Une telle étude ne semble pas, à notre connaissance, avoir été jusque-là faite dans le pôle maraîcher de Mbanza - Ngungu en RD Congo. L'objectif de cette étude est donc d'évaluer les connaissances et les pratiques des maraîchers de Mbanza – Ngungu quant à l'utilisation des pesticides mais aussi de considérer les risques de contamination de l'environnement et des humains liés.

### MATERIEL ET METHODES

Une enquête a été conduite auprès des maraîchers de Mbanza – Ngungu. Ce dernier, est une localité du Kongo central, située le long de la ligne de chemin de fer Matadi-Kinshasa dont elle est la principale étape. La ville de Mbanza-Ngungu détient une grande potentialité agricole. Les conditions éco-climatique favorisent une gamme variée des cultures de type tropicales notamment dans le maraîchage, qui constitue l'activité dominante dans la zone et est pratiqué par la majorité de la population. Le climat est du type Aw4 selon la classification de Koppen. La pluviométrie annuelle moyenne est de 1500 mm, pour une température annuelle moyenne de 24° C (Millau et al., 2020). L'enquête a couvert la période allant du 28 Mai au 20 Juillet 2022. Un questionnaire d'enquête a été développé et que nous avons administré à 111 maraîchers choisis au hasard et répartis dans 6 sites de ce pôle maraîcher (voir figure 1), dont 39 à la vallée de Loma, 18 à

Watawa, 19 à Zamba, 23 à Ngunda, 7 à Onatra et 5 à Kitemoko, suivant la grandeur et l'importance des sites respectifs. Lors de cette enquête, nous avons procédé à l'entretien direct avec les personnes ressources concernées dans le souci de recueillir un maximum d'informations importantes pour mieux analyser la problématique sous examen. Pour analyser et traiter toutes les données recueillies lors de l'enquête, nous avons fait appel à la statistique et au calcul de pourcentage simple. Ainsi, des tableaux de fréquences ont été générés en fonction des questions que nous avons administré auprès desdits maraichers portant sur l'emploi des pesticides dans la production des légumes à Mbanza-Ngungu. Le dépouillement de notre échantillon a consisté à la sommation des fréquences des réponses par catégorie, suivi du pointage pour chaque question, ensuite nous les avons évalués en pourcentage (%).



Figure 1 : sites maraichers des Mbanza – ngungu considérés pour la présente étude (source : ITAPEL)

**RESULTATS**

**Caractéristiques sociodémographiques** Le tableau 1, ci – dessous, montre que 88% de nos enquêtés sont dans la tranche d'âge inférieure ou égal à 50 ans. La classe d'âge dominante est variable en fonction des sites. Par ailleurs, 3.2% de la population enquêtée est constituée des enfants, ayant moins de 18 ans. Quant à l'éducation, 86.7% sont de niveau secondaire, 7.8% sont de niveau supérieure et 2.5% sont analphabètes, 3% ont un niveau primaire.

Tableau 1: Caractéristiques sociodémographiques de la population étudiée

Variables	Catégories	Fréquence (%)							Total
		Vallée de Loma	Watawa	Zamba	Ngunda	Onatra	Kitemoko		
Age (ans)	<18	0	5.5	5.2	8.6	0	0	3.2	
	18 – 30	25.7	11.1	26.4	8.6	42.8	20	22.4	
	31 – 40	25.7	38.9	37	43.5	42.8	40	38	
	41 – 50	25.6	39	16	30.4	14.2	20	24.3	
	51 – 60	20.5	5.5	5.2	8.6	0	20	10	
>60	2.5	0	10.4	0	0	0	2.1		
Education	Sans instruction	0	5.5	0	8.6	0	0	2.5	
	Instruction	7.7	5.5	5.2	0	0	0	3	

Tableau 2: Pesticides utilisés à Mbanza – ngungu et classe de danger OMS

Matières actives	Classes de danger	Fréquence (%)						
		Vallée de Loma	Watawa	Zamba	Ngunda	Onatra	Kitemoko	Total
Abamectine 1,8 %(a)	Ib	27	39	21	13	14	20	22
Abamectine 1,8 g/L(a)	Ib	64	61	5	39	29	20	36
Lambda-cyhalothrine 50 g/L(l)	II	36	39	32	39	14	40	33
Métalaxyl 35 %(b)	II	36	28	26	57	43	60	42
Mancozèbe 800g/kg(c)	U	74	78	79	91	57	80	77
Fer(d)	II	28	33	32	57	14	40	34
Hydroxyde de cuivre 65,5%(d)	II	56	11	26	13	14	0	20
Lambda-cyhalothrine 15g/L(l) + Acetamipride 10g/L(j)	II	3	0	5	0	14	20	7
Chlorothalonil 550g/L(e) + Carbendazime 100g/L(f)	U	8	0	0	9	29	20	11

Primaire	25.7	38.9	37	43.5	42.8	40	38
Secondaire	25.6	39	16	30.4	14.2	20	24.3
Supérieure	20.5	5.5	5.2	8.6	0	20	10
	2.5	0	10.4	0	0	0	2.1
	0	5.5	0	8.6	0	0	2.5
	7.7	5.5	5.2	0	0	0	3
	84.6	83.4	89.5	82.6	100	80	86.7
	7.7	5.5	5.2	8.6	0	20	7.8

**Pesticides utilisés à Mbanza – ngungu**

Notre étude a montré que 94% des maraichers de la zone sous étude utilise systématiquement les pesticides de synthèse. Les différentes matières actives employées et les classes de danger de l'OMS respectives sont reprises dans le tableau ci – après. Ce tableau indique qu'au total 24 matières actives ont été identifiées dont 4 substances avaient différentes concentrations sous différents noms commerciaux (28 noms commerciaux ont été dénombré au total). Quelques maraichers ont déjà utilisés un bio pesticide le plus souvent à base de piment, feuilles de papaye ou de *Vernonia amygdalinum*. Ce même tableau renseigne que diverses familles chimiques des pesticides sont utilisées dont les produits minéraux (15%), les organophosphorés (12%), les néonicotinoïdes (12% de produits), les pyréthrinoides (12% de produits), les avermectines (9%), les dithiocarbamates (9%), Organochlorés (6%), les acylanines (6%), Triazoles (6%), les isophthalonitriles (3%), le Benzimidazole (3%) et carbamates (3%). Il sied de signaler que parmi les pesticides utilisés à Mbanza-ngungu se retrouvent d'autres produits radiés en République Démocratique du Congo et l'union européenne en raison de leur grande toxicité et de leur persistance dans l'environnement (Andosulfan, Dichlorvos, Metalaxyl). Ceci est pour toute personne avisée un véritable danger pour la santé des humains que pour l'environnement en raison des effets que ces produits peuvent engendrer. Fait que signale aussi le nutritionniste Mbouene (2019) dans son étude au Congo Brazzaville sur la qualité des nourritures consommées en milieu reculé et ses effets (Dr Ndungu, commentaire personnel). L'utilisation des pesticides pour mieux produire et augmenter le rendement n'est pas mauvais. Cependant, à l'heure de la valorisation de l'agriculture biologique pour manger bio, nous restons un peu réservé et très critique quant à cette dépendance dans l'activité maraichère à Mbanza ngungu car ceci pourrait avoir des effets pervers à la longue. La fréquence de citation, selon les sites, sur l'utilisation des produits interdits en RDC et UE illustrée dans la figure 3 ci – après laisse voir que : (i) pour la vallée de Loma : 36%, 13%, et 5% des maraichers utilisent respectivement Metalaxyl, Dichlorvos, et Andosulfan. (ii) le site Watawa : 28%, 28%, et 6% des maraichers utilisent respectivement Metalaxyl, Dichlorvos, et Andosulfan. (iii) le site Zamba : 26%, 26, et 5% des maraichers utilisent respectivement Metalaxyl, Dichlorvos, et Andosulfan. (iv) le site Ngunda : 57%, 22%, et 13% des maraichers utilisent respectivement Metalaxyl, Dichlorvos, et Andosulfan. (v) le site Onatra : 43%, et 14% des maraichers utilisent respectivement Metalaxyl, et Dichlorvos. Pour ce dernier l'andosulfan n'est plus employé. (vi) le site de Kitemoko : 60% des maraichers utilise Metalaxyl. Et Dichlorvos, et Andosulfan ne sont plus employés.

Acetamidpride 10g/L(j)	U	36	28	21	4	0	40	22
Chlorothalonil 550g/L(e) + Carbendazime 100g/L(f)	II	8	6	0	0	14	0	5
Thiamethoxame 100k/L (j)	U	0	0	0	4	14	0	3
Manebe 800g/kg(c)	II							
Mancozebe 640g/Kg (c)+ metalaxyl 80 g/Kg(b)	III	15	11	5	0	14	20	11
Thiophanate de methyl (150 g/kg)	II	13	28	26	22	14	0	21
(g) + oxychlorure de cuivre (200 g/kg) (d) + soufre (150 g/kg) (d)	II	67	39	32	26	29	20	36
Dichlorvos(h)	II	5	6	5	13	0	0	5
Emamectine benzoate 50g/kg(i)	III	21	28	11	9	29	0	20
Andosulfan(i)	II	56	44	16	13	14	20	27
Cyperméthrine 50 g/L(l)	II	13	11	111	9	14	0	13
Imidaclopride 30g/l(j)	II	3	0	0	0	14	0	3
Hexaconazole 50g/l(k)	Ib	5	6	5	0	0	0	3
Dimethoate 400g/L(h)	II							
Emamectine Benzoate 12g/L (a) + imidaclopride 50 g/L(j)	II							
Dichlorvos 1000g/L(h)	Ib	10	0	11	4	0	0	7
Metalaxyl 60 g(b) + Cuivre(d) 600	II	5	11	0	0	14	20	5
Dimethoate 250g/L(h)	II	5	0	0	4	0	0	2
Dudu – acelamectin(l)	Ib	5	0	0	4	0	0	2
Cyproconazole(k)	II	10	0	5	9	0	0	4

(a) Avermectines ; (b) Acylanines ; (c) Dithiocarbamates ; (d) produits minéraux ; (e) Isophtalonitriles ;(f) Benzimidazole ; (g) Carbamates ; (h) Organophosphorés ; (i) Organochlorés ; (j) néonicotinoides ;(k) Triazoles ; (l) Pyréthrinoides. Ib = Hautement dangereux; II = Modérément dangereux; III = Légèrement dangereux; U= Ne semble pas présenter de danger dans les conditions normales d'utilisation.

Les données sur l'homologation ou pas sont consignées dans la figure ci-dessous.

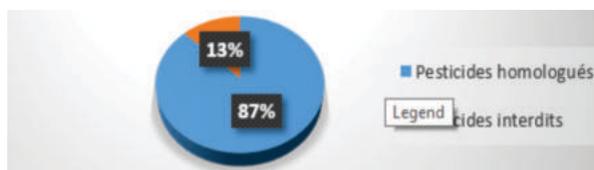


Figure 2: Proposition des substances interdites en RDC et UE mais utilisés à Mbanza – Ngungu

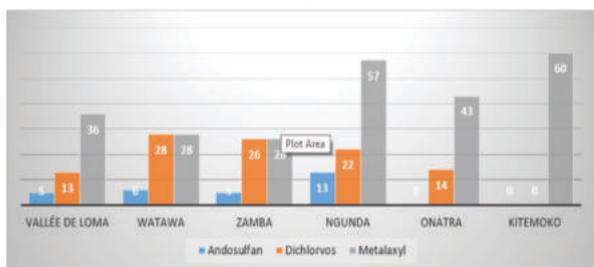


Figure 3 : Fréquences de citations (% des enquêtés), selon les sites, sur l'utilisation des pesticides interdits en RDC et UE mais utilisés à Mbanza – ngungu

### Management des pesticides

Les résultats consignés dans le tableau 3, ci – après, renseignent que plusieurs matériels de dosage des pesticides sont utilisés par les maraichers dont les bouchons gradués (96%), les bouchons de jus/10 ml (6%), les seringues (11%) pour le cas des produits en liquide.

En ce qui concerne les produits en poudre : les boites de tomate (50g) sont utilisées à 96%, les boites d'allumettes (20g) à 7% des enquêtés.

Plusieurs maraichers emploient, pour certains produits, des doses proposées par les vendeurs et déjà mis dans des emballages comme tels, pour être utilisés dans un

pulvérisateur de 16 L. Les quantités des produits liquides utilisées par 92% des maraichers sont de l'ordre de : < 10 ml à > 40ml et quant aux produits en poudre variant de < 50 gr à 100 gr, 93% des maraichers en utilisent. Cette variation des doses est suite à la présentation des symptômes pathologiques sur la plante.

Notons cependant que seul 8% des maraichers suivent la dose indiquée dans la notice des produits liquides et 7% des maraichers suivent celle indiquée dans la notice pour les produits en poudre.

Quant aux matériels de protection, aucun maraicher n'en utilise au complet de manière requise, par contre 65% des maraichers ne portent aucuns matériels de protection pendant l'utilisation des pesticides (voir figure 4). Seul 35%, 2%, 13% et 20% des maraichers, utilisent respectivement un masque, combinaison, une paire de bottes et/ou un gant.

Les enquêtés observent différentes DAR mais qui sont les mêmes pour tous les produits employés dont 3 – 5 jours (26%), 7 jours (46%), 10 – 14 jours (22%), 21 jours (2%). Seul 2% des maraichers suivent la DAR indiquée dans la notice selon le produit utilisé. 90% des maraichers s'informent auprès de leurs collègues sur les produits à utiliser, 28% s'informent parfois au près des vendeurs, 0.5% lit la notice et 0.5% demande à un spécialiste.

Pour ce qui est de la gestion des emballages, 81% des enquêtés jette les emballages dans la nature (voir figure 5), 17% les brûlent, 6% les enterrent et 6% les revendent parfois.

En ce qui concerne la conservation des produits après leur utilisation, 65% des maraichers conservent le reste des produits aux champs dans un sac et 37% les ramènent à la maison.

Quant à l'implication des enfants, 97% des enquêtés n'impliquent pas leurs enfants dans l'utilisation des pesticides et 3% des enquêtés font appliquer leurs enfants au moment de l'application.

Pour ce qui est de la formation, 92% des maraichers n'a jamais reçu une quelconque formation ou encadrement sur l'utilisation des pesticides, 5% a suivis une seule fois la formation et 3% en a reçu plus de deux fois sur l'utilisation des pesticides.

Tableau 3: Management des pesticides

Variables	Catégories	Fréquence (%)							
		Vallée de Loma	Watawa	Zamba	Ngunda	Onatra	Kitemoko	Total	
Matériels de mesure	Bouchon gradué	100	83	100	91	100	100	96	
	Bouchon du jus/10mL	0	11	0	4	0	20	6	
	Seringue	8	11	16	9	0	20	11	
	Boite de tomate	90	94	95	96	100	100	96	
	boitte allumette	3	6	5	9	0	20	7	
Dose produits liquides (16 L d'eau)	<10 ml	5	6	5	4	0	20	7	
	10 - 25mL	48	39	47	57	29	60	47	
	26 - 40mL	26	28	26	13	43	20	26	
	>40mL	8	11	11	17	29	0	13	
	Selon la notice	13	17	11	9	0	0	8	
Dose produits en poudre (16 L d'eau)	<1 boite de tomate	5	11	5	9	14	40	14	
	1 boite de tomate (50g)	64	51	60	57	43	60	56	
	>1 – 2 boite de tomate	13	14	30	25	28	0	18	
	> 2 boites	0	0	0	0	14	0	2	
	2 boites d'allumette (40g)	3	6	5	9	0	0	4	
	Selon la notice	15	14	5	9	0	0	7	
Matériels de protection	masque	26	17	21	17	29	20	22	
	combinaison	5	6	0	0	0	0	2	
	bottes	10	11	11	9	14	20	13	
	gant	26	28	16	17	14	20	20	
	aucun	56	61	68	74	71	60	65	
DAR (jours)	3 – 5	18	17	5	35	42	40	26	
	7	21	33	63	43	58	60	46	
	10 - 14	53	33	32	13	0	0	22	
	21	3	11	0	0	0	0	2	
	Suivant la notice	5	6	0	0	0	0	2	
Source d'information	Collègues maraichers	90	89	80	96	86	100	90	
	Vendeur	13	28	32	43	29	20	28	
	Notice	3	0	0	0	0	0	0.5	
	Un Agronome	3	0	0	0	0	0	0.5	
Gestion des emballages	Enterrer	26	6	5	0	0	0	6	
	Bruler	15	17	16	17	14	20	17	
	Jeter	85	78	79	84	82	80	81	
	Revendre	8	6	0	9	14	0	6	
Conservation des produits après utilisation	Dans un sac ; isolé à la maison	36	44	39	34	29	40	37	
	Dans un sac ; gardé au champ	64	56	61	66	81	60	65	
Implication des enfants	Non, jamais	89	100	94	96	100	100	97	
	Oui, à tous les niveaux	3	0	0	0	0	0	0.5	
	Oui, seulement dans l'application	8	0	6	4	0	0	3	
Formation sur l'utilisation des pesticides	Une fois	26	6	0	0	0	0	5	
	Deux fois ou plus	15	0	0	0	0	0	3	
	Aucune fois	59	94	100	100	100	100	92	
Utilisation des bios pesticides	Oui et c'était efficace	18	6	0	9	0	20	9	
	Non pas encore	82	94	100	91	100	80	91	
bios pesticides dans la légumiculture	meilleur			11	13	14	0	13	
	combinés avec les pesticides chimiques	23	17	0	22	14	20	11	
	pas intéressant	10	0	84	65	82	80	4	
	Aucune idée	5	11					74	
		62	72						



Figure 4 : Application des pesticides à Mbanza – ngungu



Figure 5: Emballages des pesticides abandonnés au champ après utilisation (source : enquête)

**Perception de l'Impact des pesticides sur l'environnement et la santé humaine**

Les résultats consignés dans le tableau 4 renseignent que la totalité soit 100% des enquêtés reconnaissent l'intoxication due aux pesticides. 76% pense que les pesticides présentent un risque de pollution sur l'environnement et 44% estime que suite à un mauvais usage des pesticides, les espèces animales disparaissent.

En ce qui concerne les signes d'intoxication aux pesticides, 22% des maraichers dit connaître les signes et 7%, 19% et 2% des maraichers, avouent respectivement, avoir déjà remarqués les signes d'intoxication : maux de tête, fatigue et vertiges après application des produits. 93% des enquêtés dit plutôt avoir eu faim après application des produits.

Quant aux répliques face aux signes d'intoxication, la majorité soit 96% prend la nourriture solide, 2% des enquêtés voit un médecin, 6% prend directement un médicament et 15% prend du lait.

Tableau 4 : Perception de l'Impact de pesticides sur l'environnement et la santé humaine

Variables	Catégories	Fréquence (%)							
		Vallée de Loma	Watawa	Zamba	Ngunda	Onatra	Kitemoko	Total	
Appréhension de l'impact des pesticides	extinction des espèces	51	44	37	26	43	60	44	
	pollution de l'envir.	77	78	79	57	86	80	76	
	Intoxication	100	100	100	100	100	100	100	
Connaissance des signes d'intoxications	Oui	26	22	16	17	29	20	22	
	non	74	78	84	83	71	80	78	
Symptômes remarqué après usage	maux de tête	19	11	0	9	0	0	7	
	fatigue	38	17	11	13	14	20	19	
	diarrhée	0	0	0	0	0	0	0	
	vertige	5	0	0	4	0	0	2	
	Faim	95	100	89	91	100	80	93	
Réplique aux symptômes remarqués	Voir un médecin	8	0	0	4	0	0	2	
	Prendre un produit	23	6	0	9	0	0	6	
	Manger	97	100	89	91	100	100	96	
	Prendre du lait	18	22	21	9	0	20	15	

**Extinction des crapauds et clarias dans le site maraicher de la vallée de LOMA**

Les résultats du Tableau 5 montrent que 80% des maraichers a confirmé la diminution des crapauds et clarias dans ce site. Quant aux années de diminution de ces espèces, 64% dit avoir constaté celle-ci il y a de cela 2 – 5 ans passées et 36% révèle en avoir constaté il y a de cela plus de 5ans. En ce qui concerne la cause de la diminution de ces espèces, 40% des enquêtés pense que l'utilisation abusive des pesticides dans ce site serait la cause de cette diminution, 43% parle de la dégradation des leurs habitats qui en serait la cause.

Tableau 5: Diminution des crapauds et clarias dans la vallée de Loma

Variables	Catégories	Fréquence (%)	
		Vallée de Loma	
Diminution des crapauds et clarias	Vrai	80	
	Faux	10	
	Je ne sais pas	10	
Année du constat	1 an	0	
	2 – 5 ans	64	
	Plus de 5 ans	36	
Cause de cette diminution	Utilisation abusive des pesticides	40	
	Dégradation de leur habitat	43	
	Je ne sais pas	17	
Mesures prises	Aucune	100	

**DISCUSSION DES RESULTATS**

Cette étude montre, comme celle de Mouhamadou et al. (2021) au Sénégal, que l'activité maraichère mobilise une population à dominante jeune avec 60% d'enquêtés ayant 18 – 40 ans (Tableau 1) et offre des opportunités de travail à la jeunesse vu le taux élevé du chômage au pays. Cependant, d'une part, 12% d'enquêté a plus de 50 ans. Ceci se révèle très préoccupant quand on sait que la capacité fonctionnelle de certains organes vitaux baisse avec l'âge (Toé, 2010 cité par Tarnagda et al. 2017) et Il en résulte une augmentation des risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides due à l'incapacité de l'organisme à éliminer les xénobiotiques après leur intrusion en son sein du (a) AVermectines ; (b) Acylanines ; (c) Dithiocarbamates ; (d) produits minéraux ; (e) Isophthalonitriles ; (f) Benzimidazole ; (g) Carbamates ; (h) Organophosphorés ; (i) Organochlorés ; (j) néonicotinoides ; (k) Triazoles ; (l) Pyréthrinoides. Ib = Hautement dangereux;

des fabricants (Tableau 4). Les mesures de protection pendant l'utilisation des pesticides sont quasi - inexistantes (tableau 3, figure 4) et aucune mesure efficace n'est prise par les maraichers en vue de limiter leur exposition aux pesticides (Tableau 3). La plupart de ces producteurs seraient donc exposés à des intoxications chroniques (à long terme). Elles sont liées à l'absorption progressive et répétée, pendant des périodes plus ou moins longues, de petites quantités de produit qui vont être véhiculées par le sang et s'accumuler dans l'organisme (en particulier au niveau des reins, du foie ou du système nerveux), jusqu'à provoquer des atteintes graves. Au cours de l'exposition, l'opérateur ne ressent que des troubles mineurs, mais, à long terme, des pathologies plus importantes peuvent apparaître INRS, 2007n cité par DOUMBIA et al. 2009). Plusieurs études ont permis de mettre en évidence les effets toxiques des pesticides, par exemple les pesticides organochlorés et organophosphorés, qui affectent les fonctions thyroïdiennes chez les poissons et les amphibiens. Les défenses immunitaires des amphibiens sont réduites par l'exposition aux pesticides, les rendant plus vulnérables aux infections parasitaires (Bérubé et al., 2019). Les familles chimiques des organochlorés et organophosphorés sont utilisées valablement dans la zone d'étude. Plus particulièrement, les fréquences de citations ont été, respectivement, de 72% et 32% dans le site maraicher de la vallée de Loma (Tableau 3).

Notre enquête met en évidence des résultats choquants sur la diminution des amphibiens (crapaud) et clarias dans la vallée de Loma. En effet, 80% des maraichers, dans ce site, ont confirmé la diminution des crapauds et clarias. 64% disent avoir constaté le fait il y a de cela 2 – 5 ans passés et 36% révèlent en avoir constaté il y a de cela plus de 5 ans. Par ailleurs, 40% des enquêtés pensent que l'utilisation abusive des pesticides dans ce site serait la cause de cette diminution et 43% pense que la dégradation de leurs habitats en serait la cause (Tableau 5). Il sied de signaler que le site maraicher de la Vallée de Loma est le plus ancien, le plus grand, et le plus important (activité maraichère) site maraicher de Mbanza- ngungu. Ce site est réputé pour une utilisation intense des produits phytosanitaires comme l'a rapporté ITAPEL, (2019). Dans son rapport des enquêtes sur le maraichage dans la vallée de Loma. En vue de réduire l'incidence négative des pesticides chimiques de synthèse, l'utilisation des biopesticides, produits relativement moins toxiques et respectueux de l'environnement peut être une alternative adéquate. Des résultats intéressants des biopesticides ont été rapportés dans plusieurs régions maraichères du monde (Deravel et al., 2014 ; Mondedji et al., 2015 ; Bhagwan et Kumar, 2017 ; Patel et Kumar, 2017n cité par Muliele et al., 2017). Pour la zone d'études, Seul 9% des enquêtés ont déjà utilisés un bio pesticide mais tous affirment que c'était efficace (Tableau 3). 13% des maraichers estiment que les bio-pesticides sont meilleurs de par leurs sens de non polluant pour l'environnement et non toxique pour les humains. 4% des enquêtés estiment que les bio-pesticides ne seraient pas intéressants pour le maraichage ; 11% estiment qu'il faudra les combiner avec les pesticides de synthèses et 74% des enquêtés n'ont aucune idée quant à la place des bio pesticides dans la légumiculture (Tableau 3).

## CONCLUSION

L'étude sur les Pratiques d'utilisation des pesticides à Mbanza – ngungu et les risques de contamination de l'environnement et les humains liés, a permis de mener des investigations dans 6 sites maraichers dont vallée de Loma, Watawa, Zamba, Ngunda, Onatra et Kitemoko à Mbanza-Ngungu. Les résultats obtenus ont montré que la gestion des pesticides (tous les aspects considérés dudit gestion) par ces maraichers est loin d'être maîtrisé et les risques de pollution de l'environnement et la contamination des humains est fort élevé dans la mesure où certains maraichers reconnaissent

avoir remarqués plusieurs signes d'intoxication par les pesticides après usage et d'autre part les maraichers de la vallée de Loma confirment en majorité la diminution des amphibiens (crapaud) et clarias dans leur site. Le fait qu'ils attribuent à l'utilisation abusive des pesticides. Le pourcentage d'utilisation des produits interdits au pays et l'UE reste élevé (18%). Et les enfants sont même impliqués dans la gestion de ces produits si dangereux pour eux. Cette étude n'a pas épuisé tous les aspects, la détermination des résidus des pesticides dans les eaux et dans les sols ainsi que dans les légumes produits dans cette zone s'avère être une exigence urgente en fin de déduire complètement sur les risques et impacts de ces substances de synthèse dans la zone d'étude. Ce qui nécessite des études supplémentaires par les futurs chercheurs en axant la recherche sur la comparaison sur l'utilisation les bio-pesticides et des pesticides de synthèse ainsi que leurs impacts environnementaux et sanitaires.

## REFERENCES

1. Abla Kenouche, 2019. Diagnostic des pratiques agricoles liées à l'utilisation des pesticides dans la région de Jijel et évaluation du risque de contamination de certains légumes. Thèse, 35
2. Adjovi I. S. M., Adjovi C. Y. S., Ayi-Fanou L., Ayandji P., Sanni A., 2020. Les pratiques d'utilisation des pesticides par les maraichers au benin : perspectives sociologiques. Global Journal of Arts, Humanities and Social Sciences, pp.22-45, 26
3. Bérubé Roxanne, Thomas J. Sanderson et Valérie S. Langlois, 2019. Mémoire sur l'impact des pesticides dans l'environnement au Québec, 2
4. DIOP Amadou, 2013. Diagnostic des pratiques d'utilisation et quantification des pesticides dans la zone des Niayes de Dakar (Sénégal). Thèse, 65
5. DOUMBIA M. et K.E. KWADJO, 2009. Pratiques d'utilisation et de gestion des pesticides par les maraichers 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, 1000
6. FAO et OIT (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Organisation Internationale du Travail), 2013. Protégeons nos enfants des pesticides.
7. Fils Milau-Empwal, Jules Aloni, Eunice Mahele, Albert Kimunseki Lema & Frédéric Francis. 2020. Contribution à l'étude de la biodiversité entomologique associée à la culture de manioc (Manihot esculanta Crantz) dans le territoire de Mbanza-Ngungu (RDC), 2
8. Kanda M, Boundjou GD, Wala K, Gnandi K, Batawila K, Sanni A, Akpagana K, 2013. Application des pesticides en agriculture maraichère au Togo. VertigO. La revue électronique en sciences de l'environnement 13 (1). www.vertigo.revues.org/13456.
9. KPAN KPAN Gains Kouakou, Lazare Brou YAO1 , Chantal Assoh DIEMELEOU1 , Roland Kossonou NGUETTIA1 , Sory Karim TRAORE1,2, Ardjouma DEMBELE1, 2019. Pratiques phytosanitaires en agriculture périurbaine et contamination des denrées par les pesticides : cas des maraichers de Port-Bouët (Abidjan). Journal of Animal & Plant Sciences, 6852
10. Mawussi G, Kolani L, Devault DA, Koffi-Kouma AA, Sanda K, 2015. Utilisation de pesticides chimiques dans les systèmes de production maraichers en Afrique de l'Ouest et conséquences sur les sols et la ressource en eau : Le cas du Togo. 44<sup>e</sup> congrès du Groupe Français des Pesticides, 26-29 mai 2014, Actes du colloque, Schoelcher, France, pp.
11. Mouhamadou Lamine Bara GUEYE Cheikh, Souleymane DIA, Aboubacry KANE et Mbacké SEMBÈNE, 2021. Choix et utilisation des pesticides dans la zone des Niayes : cas de Notta Gouye Diama Alpha CISSE.
12. Muliele MT, Nsombo MB, Kapalay MO, Mafuka MP, 2017. Amendements organiques et dynamique de l'azote minéral dans le sol sableux de Kinshasa (RD Congo). Journal of Animal and Plant Sciences 32 (2).
13. NGAKIAMA Georgette Ngweme, Guillaume Kiyombo MBELA, Celine Sikulisimwa POLE, Crispin Mulaji KYELA et Jules Aloni KOMANDA, 2019. Analyse des connaissances, attitudes et pratiques des maraichers de la Ville de Kinshasa en rapport avec l'utilisation des pesticides et l'impact sur la santé humaine et sur l'environnement, Afrique SCIENCE 15(4) (2019) 122 – 133
14. Ngom Saliou, Traore Seydou , Mamadou Bocar Thiam , Manga Anastasie. 2012. Contamination des produits agricoles et de la nappe phréatique par les pesticides dans la zone des Niayes au Sénégal, 2
15. PULULU MFWIDI NITU Gibert. 2021. Notions de phytopharmacie, non publié, 16, 12, 3, 8, 9, 51
16. Sophie mille. Projet rosalie.com. 2016. L'importance de l'agriculture au Congo
17. Tarnagda Bakary, Tankoano Abel, Tapsoba François, Sourabié Pane Bernadette, Abdoullahi Hissein Ousman, Djibrine Adoum Oumar, Drabo Koine Maxim, Traoré Yves, Savadogo Aly, 2017. Évaluation des pratiques agricoles des légumes feuilles : le cas des utilisations des pesticides et des intrants chimiques sur les sites maraichers de Ouagadougou, Burkina Faso. Journal of Applied Biosciences 117: 11658-11668, 1666
18. TCHAMADEU Norbert NGAMENI, Daniel Brice KENKO NKONTCHEU2 et Eric DJOMO NANA, 2017. Évaluation des facteurs de risques environnementaux liés à la mauvaise utilisation des pesticides par les maraichers au Cameroun : le cas de Balessing à l'Ouest Cameroun. Afrique SCIENCE 13(1) (2017) 91 – 100