



Section : *Public health*
Publication type : *Full paper*

Farmer practices of pesticide use on market gardening in the departement of Madaoua, Niger

Pratiques paysannes d'utilisation des pesticides sur les cultures maraichères dans le département de Madaoua, Niger

Received 30 Apr. 2018
Accepted 09 Jun. 2018
On line 30 Jun. 2018

**ZABEIROU HACHIMOU^{1,2}, GUERO YADJI¹, TANKARI DAN BADJO
ABDOURAHMANE¹, HAUGUI ADAMOU² & BASSO ADAMOU²**

(1) Faculté d'Agronomie / Université ABDOU Moumouni

BP : 10960 Niamey-Niger

Email : zabeirouha@yahoo.fr

(2) Département de Cultures Irriguées / Institut National de Recherche Agronomique du Niger

BP 429 Niamey-Niger

Email : ahaougui@yahoo.com

KEY WORDS

Market gardening-
pesticides, Phytosanitary
treatments, Farmer
practices, Survey, Niger.

Abstract The study focused on the analysis of knowledge and practices of market gardeners in relation to the use of pesticides in Niger. It covered three communes of Madaoua Department, Tahoua Region, namely the communes of Galma, Madaoua and Sabon Guida by a survey of 300 producers. These are the intervention communes of the Research Development for Food Security and Climate Change project-RED / SAACC which took charge of the study. Twenty-five (25) pesticide formulations, all, are not approved by the Sahelian Committee of Pesticides (CSP) are regularly applied to onions, cabbage and tomatoes, three of the largest and most pesticide-intensive crops in this area. They are based on 11 active ingredients, including 2 belonging to the World Health Organization Classes of Danger, namely Classes Ia (extremely dangerous) and Ib (very dangerous). The most widely used chemical families are organophosphorus (34,61 %), pyrethroid (15,38 %) and avermectin (11,53 %). About 97% of market gardeners surveyed admit that the use of pesticides reduces pest losses. However, the choice of pesticides, application techniques, pre-harvest time, etc. do not meet the standards of good phytosanitary practice. The high rate of illiteracy (more than 67% are illiterate), the lack of information and training on the handling of pesticides (more than 87% untrained) means that producers do not have a good knowledge of the doses and frequency of application, safe handling rules, hygiene rules and often neglect the risks of their own contamination (89% treat without protection) and pollution of the environment.

MOTS CLES

Cultures maraichères,
Pesticides, Traitements
phytosanitaires, Pratiques
paysannes, Enquête, Niger.

Résumé L'étude a porté sur l'analyse des connaissances et des pratiques de producteurs maraichers par rapport à l'utilisation des pesticides au Niger. Elle a couvert trois communes du département de Madaoua, Région de Tahoua, à savoir les communes de Galma, Madaoua et Sabon Guida par une enquête auprès de 300 producteurs. Il s'agit des communes d'intervention du projet Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et le Changement Climatique-RED/SAACC qui a pris en charge l'étude. Vingt-cinq (25) formulations de pesticides, toutes non homologuées par le Comité Sahélien des Pesticides



(CSP) sont régulièrement appliquées sur l'oignon, le chou et la tomate, trois cultures les plus importantes et les plus consommatrices de pesticides dans cette zone. Elles sont à base de 11 matières actives dont 2 appartenant aux Classes de danger de l'Organisation Mondiale de la Santé à savoir les classes la (extrêmement dangereux) et Ib (très dangereux). Les familles chimiques les plus utilisées sont les organophosphorés (34,61 %), les pyréthriinoïdes (15,38 %) et les avermectines (11,53%). Environ 97 % des maraîchers interrogés admettent que l'emploi des pesticides permet de réduire les pertes liées aux ravageurs. Cependant, le choix de pesticides, les techniques d'application, les délais avant récolte, etc. ne répondent pas aux normes des bonnes pratiques phytosanitaires. Le taux élevé d'analphabétisme (plus de 67 % sont analphabètes), le manque d'information et de formation sur la manipulation des pesticides (plus de 87 % non formés) font que les producteurs n'ont pas une bonne connaissance des doses et de fréquences d'application, des règles sécuritaires de manutention, des règles d'hygiène et négligent souvent les risques de leur propre contamination (89 % traitent sans protection) et de pollution de l'environnement.

1. Introduction

Les cultures maraîchères jouent un rôle important dans la satisfaction des besoins nutritionnels et dans la procuration des revenus des populations nigériennes. Parmi elles, l'oignon, la tomate et le chou occupent des places de choix dans la satisfaction des besoins de consommation et des produits d'exportation [1]. En effet, en 2014, sur les 106 801,59 ha mis en valeur dans le cadre du programme des cultures irriguées, les cultures légumières ont occupé 48,15% des superficies totales des cultures irriguées avec une production estimée à 1388718 Tonnes, soit un équivalent céréalier de 131812 Tonnes. Les principales cultures sont l'oignon avec 18755 ha, la tomate avec 9723 ha et le chou avec 7788 ha [2].

Selon une étude réalisée en 2016 sur la « Gestion intégrée des principaux ravageurs et maladies des cultures maraîchères au Niger » [3], les trips et les chenilles sont les principaux ravageurs d'oignon occasionnant des pertes importantes de rendement. Les principaux ravageurs de la tomate sont la mineuse de la tomate ou *Tuta absoluta*, la noctuelle de la tomate ou *Helicoverpa armigera* et l'araignée rouge. Quant au chou, les ravageurs qui font plus des dégâts sont la teigne du chou, *Plutella xylostella*, la chenille défoliatrice ou *Spodoptera littoralis* et le foreur ou boreur du chou, *Hellula undalis*. Les fortes attaques parasitaires sur ces cultures ont poussé les producteurs à une utilisation abusive et répétée des pesticides, ce qui a pour risque de provoquer la résistance des ravageurs.

Outre le problème d'un coût monétaire élevé, la mauvaise utilisation des produits phytosanitaires peut constituer un véritable danger pour l'environnement, pour la qualité des légumes produits, pour la santé humaine et animale par la consommation des sous-produits agricoles [4-5].

L'objectif de cette étude est d'analyser les pratiques et les connaissances techniques des maraîchers nigériens par rapport à la problématique de l'utilisation des produits phytosanitaires et de les comparer aux normes recommandées.

De façon spécifique, l'étude vise à (i) identifier les formulations de pesticides en utilisation dans la vallée de Madaoua (ii) ressortir les pratiques de leurs manipulations (iii) décrire les risques d'intoxication et de pollution.

2. Matériels et méthodes

2.1. Choix de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée dans le département de Madaoua, région de Tahoua – Niger (cf. Fig. 1). Il comporte 6 communes réparties dans le bassin de la base vallée de la Tarka. Le potentiel irrigable est estimé à 121 955 ha selon la dernière étude géo référencée, réalisée en 2014 par la Direction Générale de la Statistique de Ministère de l'Agriculture du Niger (DGS/MA).

Les communes concernées par l'étude sont celles de Galma, Madaoua et Sabon Guida, communes d'intervention du projet Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et le Changement Climatique (RED/SAAC) qui a pris en charge l'étude.

Le choix de ces communes est basé sur des raisons d'accessibilité, le nombre des producteurs qui est important par site, la concentration et la diversification des cultures maraîchères, et l'utilisation des produits phytosanitaires.

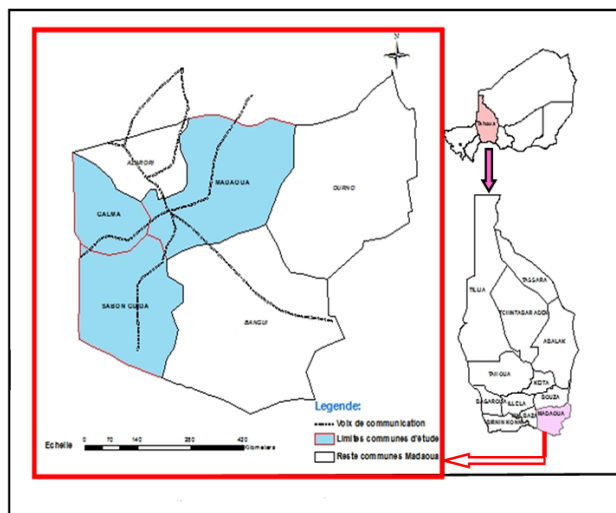


Fig. 1 : Carte de la zone d'étude (Communes de Galma, Madaoua et Sabon Guida, Département de Madaoua, Niger : zone colorée en bleu)

Source : Hamadou K., Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement (MHA) du Niger, 2018

2.2. Méthodologie

Les données ont été collectées par la méthode des enquêtes individuelles auprès du responsable de l'exploitation ou de son représentant. Elle a été complétée dans certains cas par des discussions de groupe « focus group », ce qui permet de mieux comprendre les connaissances, les pratiques et les perceptions des groupes ciblés par rapport aux questions posées.

L'enquête a été réalisée à l'aide d'un questionnaire conçu à cet effet ; il a d'abord été soumis à un pré-test sur un échantillon de 5 maraîchers pour en évaluer la compréhension et l'acceptabilité. Les questions ont été formulées de manière à ne pas influencer les réponses des personnes concernées et étaient ouvertes ou fermées. Des visites terrain ont été réalisées pour prendre des photos et observer directement certaines pratiques au champ telles que les techniques de préparation et d'application de la bouillie. Au total, 300 maraîchers ont été enquêtés.

Les informations collectées ont porté sur le cortège phytosanitaire, les forces et les faiblesses dans la gestion des pesticides par les producteurs, notamment le choix des formulations à appliquer, les techniques de manutention et d'application, le niveau d'instruction et de formation des applicateurs, le respect des règles d'hygiène et la gestion des emballages.

Le dépouillement et les traitements des données collectées ont été faits à l'aide du logiciel Excel.

3. Résultats et discussions

3.1. Résultats

3.1.1. Les cultures pratiquées

La totalité des producteurs enquêtés pratiquent l'oignon comme culture principale, le chou en deuxième position et la tomate au troisième rang (Cf. Fig. 2). Selon les résultats de suivi de la campagne agricole sèche 2017-2018 par la Direction Départementale de l'Agriculture, sur les 6675 ha mis en valeur, les 3 communes totalisent 93,35 %. Plus de 83 % des producteurs enquêtés exploitent moins d'un ha, ce qui montre que les cultures pratiquées sont conduites dans des petites exploitations.

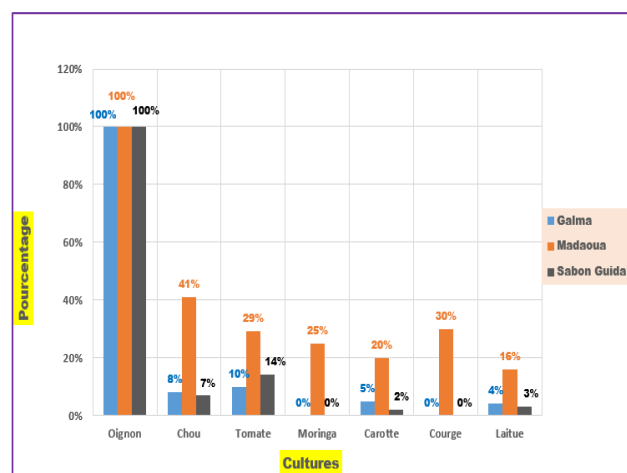


Fig. 2 : Cultures pratiquées par les exploitants

Source : Travail Personnel

3.1.2. Informations sur les exploitants

Dans les trois communes, les exploitants enquêtés sont 100 % des hommes dont plus de 98 % sont des adultes (>19 ans). Ces résultats montrent que l'application des pesticides est une activité réservée aux hommes adultes. Environ 97 % des maraîchers interrogés admettent que l'emploi des pesticides permet de réduire les pertes liées aux ravageurs.

Plus de 67 % des maraîchers sont analphabètes (Cf. Fig. 3) et plus de 87 % n'ont jamais reçu de formation sur la manipulation des pesticides (Cf. Fig. 4).

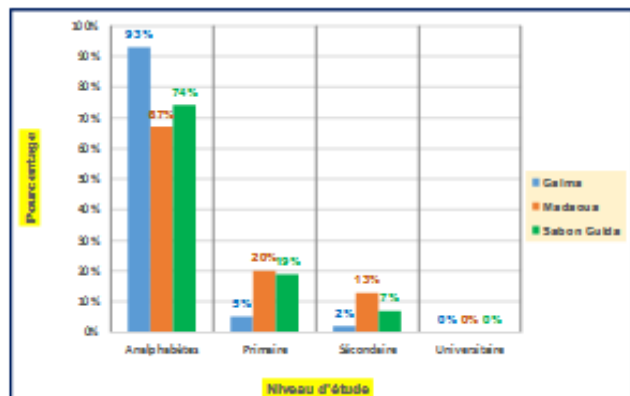


Fig. 3 : Niveau d'instruction des maraichers enquêtés dans les 3 communes
 Source : Travail Personnel

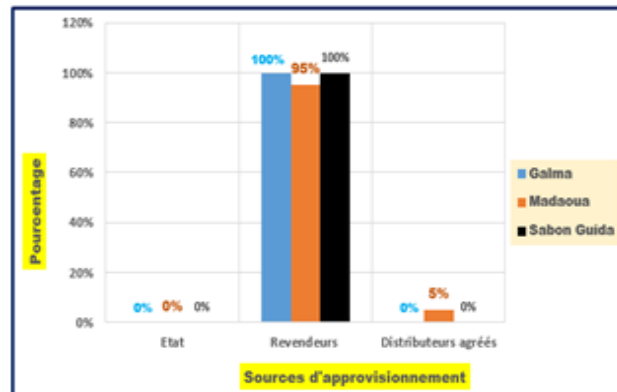


Fig. 5 : Sources d'approvisionnement en pesticides
 Source : Travail Personnel

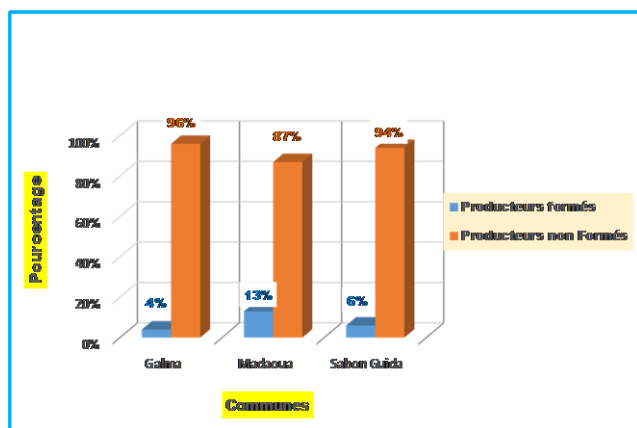


Fig. 4 : Formation agricole des maraichers enquêtés dans les 3 communes
 Source : Travail Personnel

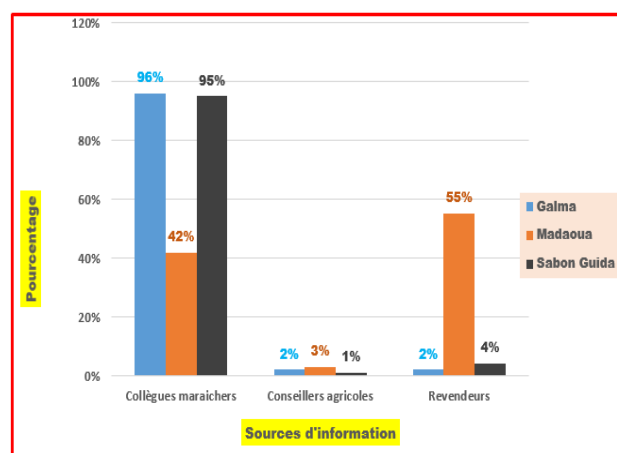


Fig. 6 : Sources d'information sur la disponibilité des Pesticides
 Source : Travail Personnel

Cette situation complique d'une part le choix des pesticides et d'autre part les conduites à tenir pour une utilisation rationnelle et sécurisée de produits phytosanitaires. En effet, le niveau d'instruction et de formation agricole peuvent influencer considérablement sur les pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires. Un bon niveau d'instruction permet au maraicher de pouvoir lire, comprendre et appliquer correctement les instructions figurant sur l'étiquette du pesticide à choisir.

3.1.3.-Sources d'approvisionnement et d'information des maraichers en pesticides

Les pesticides utilisés sont en majorité originaires de Chine et/ou du Nigéria. Les grossistes s'approvisionnent également dans d'autres pays comme le Bénin et le Ghana.

Au niveau des communes, 95 à 100 % des producteurs s'approvisionnent chez les revendeurs (Cf. Fig. 5) et la majorité d'entre eux (plus de 42 %) sont également renseignés sur la disponibilité des pesticides par leurs collègues maraichers (Cf. Fig. 6).

3.1.4.-Choix des pesticides utilisés

Notre investigation a permis de recenser vingt-cinq (25) formulations de pesticides que les maraichers appliquent régulièrement sur l'oignon, le chou et la tomate (Cf. Table 1).

Tab. 1 : Les pesticides utilisés par les producteurs maraichers de 3 communes d'étude

N°	Nom Commercial	Matières actives	Familles chimiques	Type	Classe de danger OMS	Fréquence de citation
1	Abatin	Emamectin benzoate 19,2g/l	Avermectine	Insecticide	II	8
2	Buta Force	Butachlor 50 % EC	Chloroacetanilide	Herbicide	II	10
3	Caterpillar	Emamectin benzoate 5%	Avermectine	Insecticide	II	28
4	Cotonix 328 EC	Deltaméthrine 12 g/l + Chlorpyrifos-éthyl 300 g/l + Acétamipride 16 g/l	Pyréthroïde + Organophosphoré + Néonicotinoïde	Insecticide	II	4
5	Cyper Star	Cyperméthrine 25 g/l	Pyréthroïde	Insecticide	II	31
6	D D Force	Dichlorvos 1000 g/l EC	Organophosphoré	Insecticide	Ib	99
7	D-BAN Super	Chlorpyrifos 48%	Organophosphoré	Insecticide	II	38
8	Dominator	Emamectin benzoate 5%	Avermectine	Insecticide	II	38
9	Doom 100 EC	Dichlorvos 1000 g/l	Organophosphorée	Insecticide	Ib	42
10	Dragon	Paraquat dichlorid 276g/l	Bypyridilium	Herbicide	Ia	87
11	Dursban Super	Lambda cyhalothrin 25 g/l	Pyréthroïde	Insecticide	II	29
12	Eagrownk	Chlorpyrifos 480 g/l	Organophosphoré	Insecticide	II	53
13	Farae force	Paraquat dichlorid 200g/l	Bypyridilium	Herbicide	Ia	47
14	Force UP	Glyphosate 360 g/l	Organophosphoré	Herbicide	II	77
15	Galigan	Oxyfluorfen 98 %	Nitrophényl Ether	Herbicide	II	2
16	Good bye	Dichlorvos 1000g/l	Organophosphoré	Insecticide	Ib	66
17	Lambda Super	Lambda cyhalothrin 25 g/l	Pyréthroïde	Insecticide	II	10
18	MULVAP	Dichlorvos 100 EC	Organophosphoré	Insecticide	Ib	21
19	NWURA WURA	Glyphosate 360g/l +Isoprophylamine 480g/l	Organophosphoré	Herbicide	II	36
20	Pendilin®	Pendiméthaline 500 g/l	Dinitroaniline	Herbicide	II	210
21	Perfect Killer	Chlorpyrifos 20%	Organophosphoré	Insecticide	II	161
22	Rambo	Permethrin 0,6 %	Pyréthroïde	Insecticide	II	28
23	Sharp Shooter	Profenofos 40% + Cyperméthrine 4%	Organophosphoré + Pyréthroïde	Insecticide	II	244
24	Start Force	Fluazifop-P-butyl 450 g/l	Phénoxyacétique	Insecticide	II	27
25	Z - Force	Mancozeb 80%	Dithiocarbamate	Fongicide	III	205

Source : Travail personnel

La comparaison de pesticides utilisés à la liste globale des pesticides autorisés par le Comité Sahélienne des Pesticides (CSP) du mai 2016, montre que toutes les formulations de pesticides utilisées sur le maraichage dans le Département de Madaoua sont non homologuées. Elles sont à base de 11 matières actives dont 2 appartiennent aux Classes de danger OMS Ia (comme le dichlorure de paraquat) et Ib (comme le dichlorvos). Les familles chimiques les plus utilisées sont les organophosphorés (34,61 %), les pyrèthroïdes (15,38 %) et les avermectines (11,53%). Les herbicides les plus utilisés par les producteurs sont à base de pendiméthaline, de dichlorure de paraquat et de glyphosate et, matières actives qui persistent dans la nature, ce qui augmente les risques d'accumulation des résidus.

Les insecticides les plus utilisés sont le Sharp Shooter, le Perfect Killer et le DD Force. Ils sont à base de Profenofos + Cyperméthrine et le chlorpyrifos, matières actives également toxiques et rémanentes.

Par faible niveau d'instruction, 76 à 93 % des producteurs ne lisent pas du tout l'étiquette pour choisir un pesticide,

ce qui constitue un sérieux problème quant au choix du bon produit phytosanitaire, sur un ravageur ciblé, pour une culture donnée (Cf. Fig. 7).

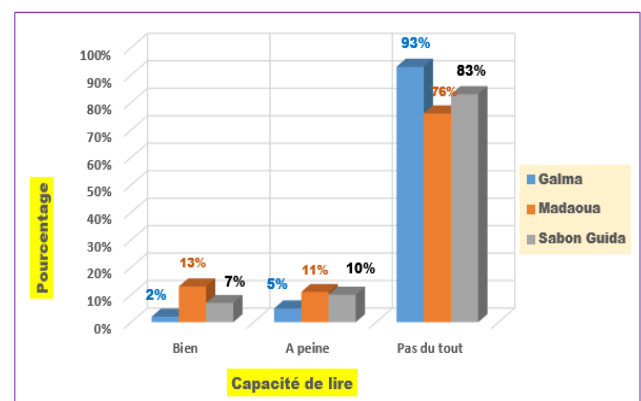


Fig. 7 : Lecture de l'étiquette des pesticides

Source : Travail Personnel

Les producteurs choisissent en général les pesticides :

- Sans s'intéresser à la cible, ni tenir compte de la culture et de la toxicité des produits. Le Dichloro-Divignyl-Phosphate (insecticide à usage domestique), le dichlorure de paraquat (très toxique et interdit), les produits coton utilisés sur ces cultures ;

- Selon l'expérience des collègues (73 à 99% des producteurs concernés) ou sur la base des conseils des revendeurs, qui, en majorité n'ont pas des connaissances techniques sur les pesticides et leur manipulation. Une pratique très dangereuse est le choix de pesticide sur la base des odeurs piquantes : certains maraichers (1 à 4 %) ouvrent les flacons et respirent l'odeur du produit. Si elle est piquante, le pesticide est jugé de bonne qualité, ce qui constitue une source évidente de contamination par inhalation (Cf. Fig. 8).

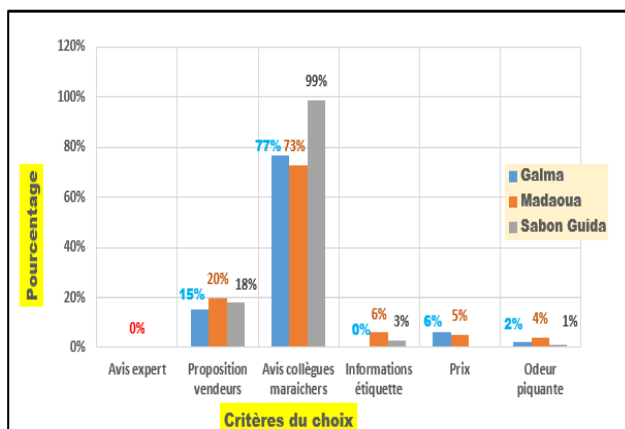


Fig. 8 : Choix de pesticides par les maraichers
 Source : Travail Personnel

3.1.5. Transport et stockage des pesticides

Le transport de pesticides est fait à pieds (4 à 68 % des producteurs) ou par les motos/vélos (38 à 67 % des producteurs). Le stockage des pesticides dans un magasin spécial, avec clé est très peu développé par les producteurs (14 à 29 %).

En outre, on note 3 pratiques de stockage à grands risques : il s'agit de stockage dans la cuisine ayant un grand risque de confondre les contenants alimentaires avec ceux de pesticides, dans les toilettes et sous hangar (Cf. Fig. 9).

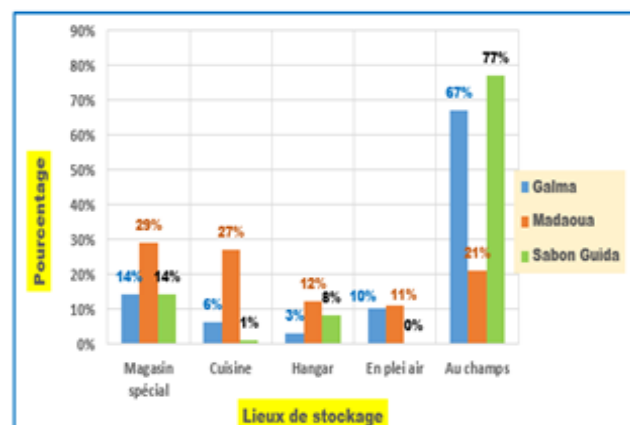


Fig. 9 : Lieux de stockage des pesticides
 Source : Travail Personnel

3.1.6.-Les opérations de préparation de bouillie

Pour la préparation de la bouillie, 43 à 95 % des producteurs utilisent le plus souvent des capuchons de flacon de 1 litre de pesticides pour la mesure du volume du produit (Cf. Fig. 10).

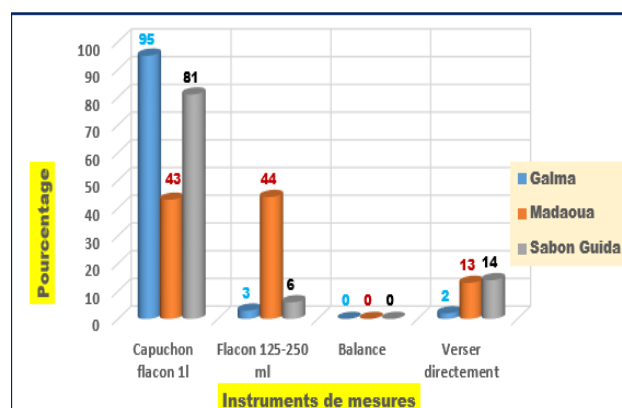


Fig. 10 : Instruments de mesure de pesticides pour la préparation de la bouillie
 Source : Travail Personnel

Les granulés et les poudres ne font pas l'objet de mesure par une balance ou une unité de mesure, ils sont versés directement dans le pulvérisateur, ce qui laisse douter sur la dose appliquée. Les mêmes erreurs de préparation de bouillie sans maîtrise de la dose sont commises en versant le produit liquide directement dans le pulvérisateur. La figure 11 explique les techniques utilisées par les producteurs pour mélanger la bouillie.

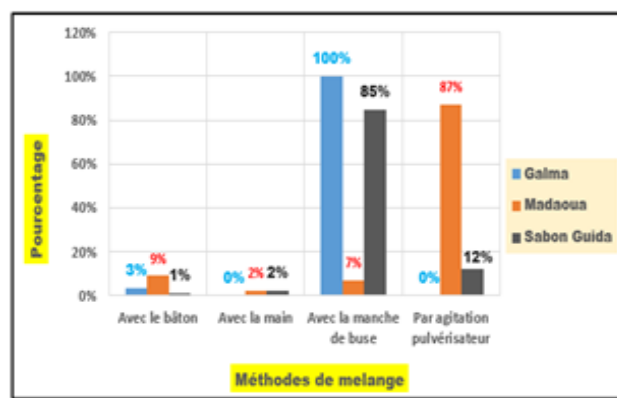


Fig. 11 : Techniques de mélange de la bouillie

Source : Travail Personnel

La préparation de bouillie est faite par la majorité des producteurs sans Equipement de Protection Individuelle (EPI), les risques de contamination de ces manipulateurs peuvent être dus par éclaboussures, inhalation et contact dermique.

3.1.7.-Nombre d'application et respect des doses

Les doses de traitement pratiquées dans les trois communes d'étude sont très variables (Cf. Table 2).

Tableau 2 : Dose appliquée des pesticides par les producteurs par rapport à la dose recommandée

N°	Nom Commercial	Matières actives	Dose recommandée	Dose appliquée à Galma	Dose appliquée à Madaoua	Dose appliquée à Sabon Guida
1	Abatin	Emamectin benzoate 19,2 g/l	1,25 l/ha	NA	0,7 l/ha*	1 l/ha*
2	Buta Force	Butachlor 50 % EC	8 l/ha	NA	4 l/ha*	3,3 l/ha*
3	Caterpillar	Emamectin benzoate 5%	100-200 g/ha	NA	1,38kg/ha**	NA
4	Cotonix 328 EC	Deltaméthrine 12 g/l + Chlorpyrifos-éthyl 300 g/l + Acétamipride 16 g/l	-	NA	NA	1 l/ha
5	Cyper Star	Cyperméthrine 25 g/l	1 l/ha	1,5 l/ha**	1,6 l/ha**	1,2 l/ha**
6	D D Force	Dichlorvos 1000 g/l EC	2 l/ha	0,75l/ha	2,5 l/ha**	2,38 l/ha**
7	D-BAN Super	Chlorpyrifos 48%	1 l/ha	1,2 l/ha**	1,41 l/ha**	1,05 l/ha**
8	Dominator	Emamectin benzoate 5%	-	NA	1,5 l/ha	NA
9	Doom 100 EC	Dichlorvos 1000 g/l	2 l/ha	NA	2,5 l/ha**	2,7 l/ha**
10	DRAGON	Paraquat dichlorid 276g/l	3 l/ha	3,5 l/ha**	3,75 l/ha**	4 l/ha**
11	Dursban Super	Lambda cyhalothrin 25 g/l	1 l/ha	1 l/ha	1,8 l/ha**	1,6 l/ha**
12	Eagrownk	Chlorpyrifos 480 g/l	1,25 l/ha	NA	1 l/ha	NA
13	FARAE FORCE	Paraquat dichlorid 200g/l	3 l/ha	3,5 l/ha**	4 l/ha**	3,75
14	Force UP	Glyphosate 360 g/l	3 l/ha	NA	6,4 l/ha**	NA
15	Galigan	Oxyfluorfen 98 %	3 l/ha	NA	5 l/ha**	1 l/ha*
16	GOOD BYE	Dichlorvos 1000g/l	2 l/ha	1,75 l/ha*	3 l/ha**	2,5 l/ha**
17	Lambda Super	Lambda cyhalothrin 25 g/l	1 l/ha	NA	1,40 l/ha**	0,80 l/ha
18	MULVAP	Dichlorvos 100 EC	2 l/ha	NA	2,5 l/ha**	NA
19	NWURA WURA	Glyphosate 360g/l +Isoprophylamine 480g/l	3 l/ha	1 l/ha*	4,28 l/ha**	2 l/ha*
20	Pendilin®	Pendiméthaline 500 g/l	1,75 l/ha	1,02l/ha*	3,7 l/ha**	2,5 l/ha**
21	Perfect Killer	Chlorpyrifos 20%	1,25 l/ha	1,11/ha*	1,7 l/ha**	1,6 l/ha**
22	Rambo	Permethrin 0,6 %	-	NA	30 kg	NA
23	Sharp Shooter	Chlorpyrifos 40% + Cyperméthrine 4%	1,25 l/ha	1,11l/ha*	1,45 l/ha**	1,9 l/ha**
24	Start Force	Fluazifop-P-butyl 450 g/l	1,75 l/ha	NA	1,46 l/ha*	0,7 l/ha*
25	Z - Force	Mancozeb 80%	2 kg/ha	NA	0,5 kg/ha*	NA

**Produit appliqué en surdosage ; * Produit appliqué en sous-dosage ; - dose non donnée sur l'étiquette

NA : produit Non Appliqué par les producteurs non utilisé

Source : Travail Personne

On note une grande variabilité inter-communes en terme des doses appliquées. L'analyse de ce tableau montre que dans la pratique, les maraîchers appliquent les pesticides en surdosage, soit 1,5 à 2 fois la dose prescrite dans les communes de Madaoua et Sabon Guida contrairement à la commune de Galma où les producteurs traitent plus en sous-dosage.

Concernant les fréquences de traitement, l'oignon vient en première position et reçoit 20 à 26 traitements (soit 2 traitements par semaine) durant les 3 premiers mois du cycle (cycle : 120 jours). Le chou vient en deuxième position et reçoit 16 à 18 traitements (soit également 2 traitements par semaine) pendant les 2 premiers mois du cycle (cycle : 70 jours).

La tomate est moins traitée : elle reçoit 13 à 15 traitements (sur 90 à 105 jours). Le mauvais dosage en matière d'utilisation des pesticides concerne aussi bien le sous-dosage que le surdosage. En majorité, les maraîchers n'appliquent pas les doses indiquées par le fabricant sur les étiquettes.

L'utilisation des pesticides par les producteurs dans le Département de Madaoua sur les cultures maraîchères n'obéit presque à aucune règle sur les Bonnes Pratiques Phytosanitaires qui doivent contribuer à garantir la sécurité sanitaire des aliments et la préservation de l'environnement.

3.1.8. Traitements et appareils utilisés

L'ensemble des producteurs utilisent le pulvérisateur à dos à pression entretenue de 16 litres pour les traitements phytosanitaires. Plus de 90 % des producteurs enquêtés exécutent eux-mêmes leurs traitements et traitent l'après-midi (68 à 76 %) ou le matin (18 à 24 %), (Cf. Fig. 12).

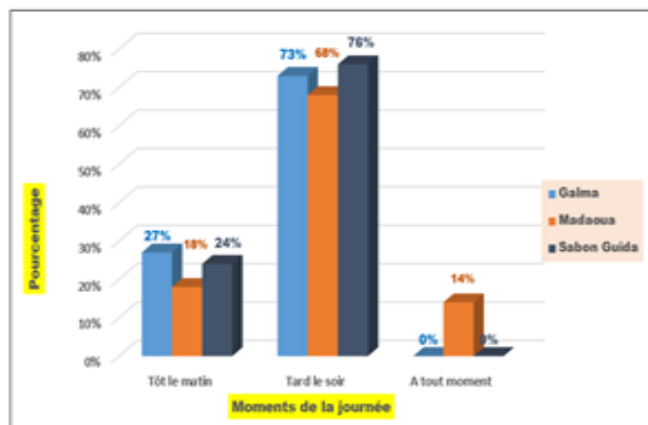


Fig. 12 : Moments de traitement phytosanitaire

Source : Travail Personnel

Il est à souligner qu'on note une pratique dangereuse et non rentable : c'est le traitement aux heures chaudes de la journée (entre 10 h et 16h), ce qui augmente la nébulisation des produits et les risques d'intoxication. Elle est exercée par les maraichers ne disposant pas de pulvérisateurs et n'ayant pas les moyens de payer les brigadiers phytosanitaires prestataires.

Leurs traitements sont liés à la disponibilité des pulvérisateurs qu'ils empruntent auprès de leurs collègues maraichers. Par ailleurs, une autre anomalie a été relevée, elle est relative au passage de l'applicateur dans la bande traitée, ce qui l'expose aux risques d'inhalation des vapeurs de produits et de contact direct aux pieds.

3.1.9. Port des Equipements de Protection Individuelle (EPI) et mesures d'hygiène

Les résultats de notre investigation montrent que plus de 90 % des producteurs enquêtés exécutent eux-mêmes les traitements dont plus de 86 % sans aucune protection (Cf. Fig. 13).

Les principales raisons avancées pour justifier ces comportements sont : le port d'équipement de protection jugé non indispensable, l'étouffement provoqué par l'EPI, la gêne de changer de vêtements après l'application, la non-disponibilité sur le marché des équipements ou, lorsqu'ils sont disponibles, le coût d'achat est trop élevé.

Les traitements se font avec des tenues non adaptées ou le plus souvent avec des habits ordinaires qui peuvent être portés toute la journée sans être changés, ni lavés. Les producteurs ont pris l'habitude de manger, fumer ou boire au cours des opérations de traitements et ne prennent pas des douches immédiatement après l'opération.

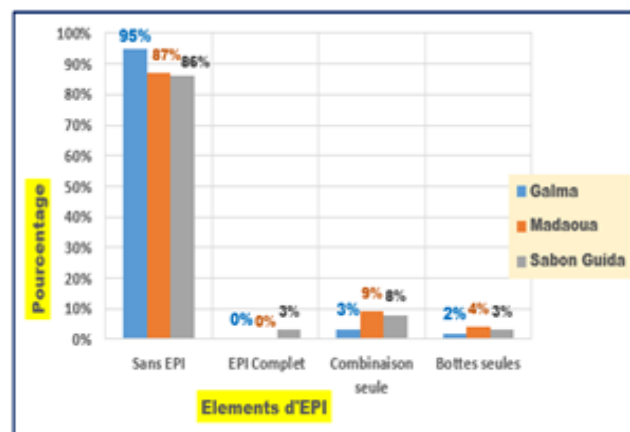


Fig. 13 : Port des EPI par les producteurs

Source : Travail Personnel

On note une autre pratique qui va à l'encontre de l'hygiène aux champs : il s'agit de débouchage des buses de pulvérisateur en cas de panne. La technique est pratiquée par 19 % des maraichers de la commune de Madaoua, 17 % de la commune de Galma et 12 % de la commune de Sabon Guida (Cf. Fig. 14). Ils soufflent directement avec la bouche dans la buse pour la déboucher, ce qui constitue une action très dangereuse qui expose directement l'applicateur aux risques d'ingestion et d'inhalation du pesticide.

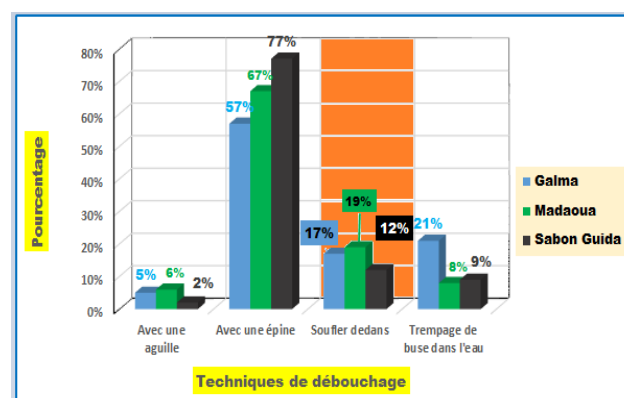


Fig. 14 : Techniques de débouchage des buses de pulvérisateur

Source : Travail Personnel

3.1.10. Respect des Délais Avant Retour au Champs (DARC) et Avant Récolte (DAR)

Il est fréquent de trouver un producteur en train de travailler le même jour ou le lendemain dans sa parcelle traitée : le non-respect du délai entre un traitement et le retour dans la parcelle traitée expose les producteurs à des risques d'intoxication par contact et par inhalation.

Ce délai varie de 0 à 3 jours quel que soit le produit appliqué. Par ailleurs, la situation la plus délicate est le non-respect du Délai Avant Récolte (DAR) : temps mis entre la dernière application et la récolte. Le non-respect

de ce délai est plus fréquent avec le chou où un producteur peut traiter aujourd’hui et peut vendre le lendemain. Quel que soit le produit utilisé, le DAR varie respectivement pour le chou, la tomate et l’oignon de 4 à 7 jours, de 7 à 10 jours et de 19 à 28 jours, ce qui montre tous les risques de consommation des légumes avec des résidus de pesticides. A titre d’exemple, un mélange de trois (3) formulations à base de dichlorvos 1000g/l, de chlorpyrifos 480 g/l et de lambda cyhalothrine 15 g/l & diméthoate 300g/l (photo A) a été utilisé pour traiter une parcelle de chou le matin (photo B). Le même chou traité le matin a été récolté l’après-midi pour être mis sur le marché. Ceci montre non seulement le mauvais choix de produit, mais aussi et surtout le non-respect de délai avant récolte et le risque d’exposer les consommateurs de ces légumes à l’ingestion des résidus de pesticides.



Photo A **Photo B**
Photos A & B : Chou traité le matin et récolté l’après-midi pour être mis sur le marché

Source : Travail Personnel
 Source d’information de la grossesse : Cliente

3.1.9. Gestion des restes de bouillie et des emballages des produits phytosanitaires utilisés

En cas de reste de bouillie, les exploitants font un deuxième passage sur la même parcelle traitée : le problème est que ces applicateurs sont sans Equipement de Protection Individuelle (EPI), ce qui les expose surtout aux risques de contamination par contact et par inhalation. Les eaux de rinçage de pulvérisateurs sont versées directement au sol ou dans les rigoles d’irrigation, ce qui est une source de pollution environnementale.

Après utilisation, plus de 58 % des maraichers jettent les emballages des pesticides dans la nature (photo C et D), ce qui expose surtout les enfants à un grand risque de contamination en jouant avec ou en les utilisant pour y mettre les aliments. Environ 41% des maraichers enfouissent les emballages dans les champs : là également le risque de contamination des sols et des nappes phréatiques est énorme car bon nombre de maraichers ne rincent pas les flacons et les nappes sont peu profondes (6-12 m).



Photo C **Photo D**
Photo C : emballages de pesticides abandonnés à la ferme et photo D : emballages sous une table de vente en détail de pesticides dans une boutique. Elles montrent le risque d’exposition des enfants à la manipulation des emballages vides de pesticides.

Source : Travail Personnel

3.1.10. Cas d’intoxications rapportés par les maraichers

Quelques problèmes sanitaires liés à l’utilisation de produits phytosanitaires ont été mentionnés par certains maraichers (Cf. Fig. 15). Les céphalées, les irritations et le rhume ont été les accidents les plus fréquemment cités (fréquence supérieure à 40 %) par les applicateurs.

Les maux d’estomac allant des constipations aux vomissements et aux diarrhées, et les évanouissements viennent en second ordre. Ces situations ont été vécues par les applicateurs eux-mêmes et/ou par les personnes se promenant dans les champs au moment de traitement. Un des gros problèmes est que les applicateurs n’arrivent pas à préciser le produit incriminé et ne se rendent pas au Centre de Santé quand survient le malaise.

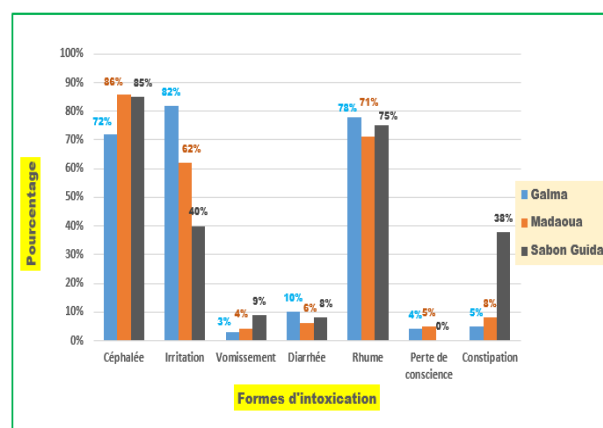


Fig. 15 : Quelques cas de malaises dus à la manipulation des pesticides

Source : Travail Personnel

De par les mauvaises pratiques, les producteurs peuvent être contaminés par contact, ingestion et inhalation. En cas d’intoxication, les maraichers boivent du lait ou de l’huile de cuisine pour pallier les malaises ressentis. Les deux produits sont gras, ce qui augmenterait le risque d’accumulation des molécules chimiques dans l’organisme.



3.2. Discussions

A travers cette étude, on note une forte utilisation des produits phytosanitaires sur les cultures maraichères par les producteurs qui ignorent pour la plupart les bonnes pratiques agricoles. La totalité des pesticides utilisés sur ces trois cultures, sont acquis dans le circuit informel par les producteurs. Ce fait s'explique par la cherté des produits homologués auprès des distributeurs agréés locaux et par le manque d'une structure étatique organisée de distribution des pesticides en quantité et en qualité comme le fait la Centrale d'Approvisionnement en Intrants et Matériels Agricoles (CAIMA) concernant les engrais au Niger. L'inexistence de crédit intrant pour les cultures maraichères est également une raison qui oblige surtout les maraichers à s'approvisionner dans ce circuit informel [6]. Cette situation explique la présence des matières actives qui sont frappées de mesures de retrait sur le marché des neuf pays membres du Comité Inter-Etats de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS), par le Comité sahélien des pesticides (CSP) comme le dichlorvos et le dichlorure de paraquat [7-8]. Les mêmes observations ont été faites dans les zones urbaines et périurbaines de Zinder [9], sur des périmètres maraichers de Gouré-Niger [10], de Commune V-Niamey-Niger [11], de Togo [12] et dans le bassin cotonnier du Bénin [13].

Le faible niveau d'instruction, le manque d'information et de formation des maraichers sur les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides limitent fortement leurs connaissances sur la manipulation de ces produits notamment les modes d'application, la lecture de l'étiquette, la rémanence, le respect des délais avant récolte ainsi que les précautions à prendre au moment des traitements [12, 14, 15]. De ces faits, les maraichers utilisent des produits très toxiques et très rémanents pour protéger leurs cultures et souvent ignorent ou minimisent les risques de pollution de l'environnement comme il a été souligné par plusieurs auteurs [16-19].

Les maraichers ne se protègent pas en général au moment des traitements à l'instar des études menées au Burkina Faso [20] et au Togo [21]. Les maraichers ne se protègent pas en raison de la rupture de stock sur le marché et du coût élevé du matériel de protection ; les mêmes conclusions ont été tirées dans l'étude faite au Togo [12].

En effet, il a été montré que l'exécution d'un traitement phytosanitaire sans équipement de protection individuelle accroît les risques d'intoxication qui, mineurs au début, peuvent devenir graves par bioaccumulation [14,22-23]. Plusieurs cas d'intoxication et de malaises liés à la manipulation des pesticides en milieux maraichers ont été relevés [1, 12]. Ces cas de malaises souvent soulevés par les maraichers seraient liés au non-respect des règles d'hygiène pendant et après les traitements.

Enfin, les techniques de gestion des emballages des produits phytosanitaires découvertes dans cette étude sont sources de pollution de l'environnement, d'intoxication des enfants et femmes les utilisant à des fins alimentaires. Par manque de circuit de collecte, ils ne sont jamais retournés aux distributeurs ou aux services d'agriculture, comme l'ont souligné [14, 17, 24].

4. Conclusion

La présente étude a révélé plusieurs problèmes liés à l'utilisation des pesticides pour la protection des cultures maraichères : (i) l'origine informelle des pesticides qui ne garantit pas du tout la confiance sur leur qualité, (ii) le mauvais choix des pesticides et la surdose observée lors des traitements qui peuvent exposer l'agrosystème à des impacts environnementaux potentiels, (iii) le non-respect de délai avant récolte, des conditions sécuritaires et d'hygiène lors de la manipulation des pesticides, (iiii) la mauvaise gestion des emballages vides. L'utilisation des pesticides par les producteurs maraichers dans la basse vallée de la Tarka n'obéit presque à aucune règle des Bonnes Pratiques Phytosanitaires qui doivent contribuer à garantir la sécurité sanitaire des aliments et la préservation de l'environnement.

Les agriculteurs semblent être plus préoccupés par le revenu que générerait l'utilisation des pesticides que par l'impact de ces produits sur l'environnement et la santé de l'applicateur ou du consommateur. En effet, des pesticides non homologués et persistants à base des matières actives très toxiques tels que le Dichlorure de Paraquat et le Dichlorvos par exemple sont régulièrement utilisés sur l'oignon, le chou et la tomate dans la basse vallée de Tarka. Les cas d'intoxication aux pesticides sont importants et demandent une prise en charge adéquate. L'utilisation actuelle des produits phytosanitaires au Niger sur la production des légumes est un problème de la société toute entière : personne n'est épargnée si l'environnement est pollué et si les légumes regorgent de résidus de pesticides.

Dans cette situation, les conditions d'utilisation rationnelle et sécurisée des pesticides s'imposent afin de garantir une alimentation diversifiée et saine. Ainsi les structures d'encadrement des ministères techniques (Agriculture, Environnement, Santé et Enseignement Supérieur), les associations des consommateurs, les ONG doivent conjuguer leurs efforts pour : (i) informer, former et encadrer les utilisateurs ; (ii) doter les services compétents avec des moyens leur permettant une mise en application des textes réglementaires en vigueur ; (iii) inciter les maraichers à s'approvisionner auprès des commerçants agréés et en produits homologués ; (iiii) évaluer les quantités de résidus des différents pesticides dans les principaux légumes consommés par les populations et dans les matrices environnementales ;



(iiii) promouvoir et encourager les recherches sur les méthodes alternatives à la lutte chimique.

Remerciement

Nous remercions très sincèrement l'équipe de coordination du projet Recherche Développement pour la Sécurité Alimentaire et le Changement Climatique (RED/SAACC) pour avoir financé ce travail. Il nous plaît aussi d'étendre nos remerciements au Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) et les responsables de CARE Norvège pour l'appui matériel qu'ils nous ont apporté pour réaliser ce travail.

Références bibliographiques

- [1] Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), "étude sur le suivi de l'effet des pesticides sur la santé humaine et l'environnement". Rapport final, 2005, 72 p.
- [2] Direction Générale des Statistiques Agricoles, "Résultats définitifs de l'enquête sur les productions horticoles 2013/2014". Ministère de l'Agriculture, Niamey, 2014, 46 p.
- [3] A. Haougui, A. Basso, K. Aissa, D. Patrick, "Gestion intégrée des principaux ravageurs et maladies des cultures maraîchères au Niger". Document technique : protection tomate, PromAp, 2016, 26 p.
- [4] J. B. Ouedraogo et al., "Utilisation des pesticides agricoles dans trois régions à l'Ouest du Burkina Faso et évaluation de leur impact sur la santé et l'environnement : cas des Régions de la Boucle du Mouhoun, des Cascades et des Hauts-Bassin". Rapport final, Bobo-Dioulasso, 2014, 66 p.
- [5] O. B. Jean-Paul, D. Patrick, G. Anne-Marie, V. Michael, "Pratiques agricoles et perceptions paysannes de l'usage des herbicides dans les champs familiaux au Nord-Cameroun". International Journal of Advanced Studies and Research in Africa, ISSN: 1920 - 860X (online) ISSN: 1920 - 8693 (print), vol. 6 (1&2), 2015, pp 94- 107.
- [6] K. Etse, M. Kanda, S. Akpavi, K. Wala, K. Batawila, K. Akpanaga, "Apparition d'un commerce informel de produits phytosanitaires dans le Sud-Ouest du Togo". European Scientific Journal, ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, vol.10, No.6, 2014, pp. 271-283.
- [7] S. Aminou, "Liste globale des pesticides en vente au Niger en 2016". Réseau des Chambres d'Agricultures du Niger (RECA), rapport d'enquête, Niamey, 2016, 21 p.
- [8] Comité Sahélienne des Pesticides (CSP), 2016 : Liste des pesticides autorisés par le CSP, version mai 2016, Bamako, 34p.
- [9] I. Elhadj SALEY, "Pratiques agricoles responsables de la pollution de l'environnement dans les zones urbaines et périurbaines de Zinder". Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention de Licence Générale ès-sciences agronomiques, Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey-Niger, 2012, 30 pages
- [10] M.N.S. Ado, "Diagnostic de l'application des pesticides dans les cuvettes de Gouré". Mémoire de fin d'étude en vue l'obtention du diplôme de Master II ès Sciences Agronomiques, Université ABDOU MOUMOUNI de Niamey-Niger, 2014, 37 p.
- [11] G. B. Mariama, "Diagnostic des pratiques d'utilisation des pesticides sur le Moringa : cas du département communal V de Niamey". Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master en Protection Durable des Cultures et de l'Environnement, Centre Régional AGRHYMET, Niamey-Niger, 2016, 57 p.
- [12] M. Kanda et al., "Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo". Vertigo- La revue électronique de l'environnement, ISSN électronique 1492-8442, vol.13, N°1, 2013.
- [13] S. A. Adechian et al., "Les pratiques paysannes de gestion des pesticides sur le maïs et le coton dans le bassin cotonnier du Bénin". Vertigo- La revue électronique de l'environnement, ISSN électronique 1492-8442, vol.15, N°2, 2015.
- [14] W. Cheik Sadibou, "L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement". PhD en Pharmacie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 2003, pp11-51.
- [15] H. Zabeirou, "Contribution à l'élaboration d'outils pédagogiques pour une utilisation rationnelle et sécurisée des pesticides au Niger". Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du DES International en Protection des cultures Tropicales et Subtropicales, Gembloux-Belgique, 2006, 79 p.
- [16] P. Sougnabé, A. Yandia, J. Acheleké, T. Brevault, M. Vaissayre, L.T. Ngartoubam., "Pratiques phytosanitaires paysannes dans les savanes d'Afrique centrale". Actes du colloque « Savanes africaines en développement : innover pour durer », 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun, 13p.
- [17] T. Abou, S. Mamadou Bamba, "Monitoring des pesticides au niveau des communautés à la base". Rapport Régional Afrique, Dakar, 2009, 57 p.
- [18] T. Bakary et al., "Évaluation des pratiques agricoles des légumes feuilles : le cas des utilisations des pesticides et des intrants chimiques sur les sites



- marâchers de Ouagadougou, Burkina Faso”. *Journal of Applied Biosciences*, ISSN 1997-5902, vol.117, 2017, pp 11658-11668.
- [19] Association Nationale de Protection des Plantes (ANPP), “Formation des amateurs à l’utilisation des produits phytosanitaires”. FORMAP-Jardin, ISBN 2-905 550 -82 -1, Paris, 1999, 81 p.
- [20] D. Bassole, L.Ouedraogo, “ Problématique de l’utilisation des produits phytosanitaires en conservation des denrées alimentaires et en maraîchage urbain et péri urbain au Burkina Faso : cas de Bobo Dioulasso, Ouahigouya et Ouagadougou”. Centre International pour la Fertilité des Sols et le Développement Agricole, 2007, 51 p.
- [21] A. Pyaabalo, “Analyse de l’utilisation des pesticides en riziculture irriguée au Togo : cas des aménagements hydro-agricoles de Mission-Tové”. Mémoire de fin d’étude pour l’obtention du diplôme de Master en Protection Durable des Cultures et de l’Environnement, Centre Régional AGRHYMET, Niamey-Niger, 2016, 64 p.
- [22] Z.K. Colman, “Pesticides et santé environnementale dans les zones de production cotonnière au Bénin : cas du village de Founougo dans la Sous-préfecture de Banikoara”. Mémoire de fin d’études en vue de l’obtention du Diplôme d’Etudes Supérieures Spécialisées (DESS) en Protection de l’Environnement et Amélioration des Systèmes Agraires Sahéliens, Centre Régional d’Enseignement Spécialisé en Agriculture (CRESA) de l’Université Abdou Moumouni de Niamey-Niger, 2001, 68 pages.
- [23] T. M. Muliele et al., “ 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*, ISSN 1997-5902, vol.119, 2017, pp 11954-11972.
- [24] B. James, “ Gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère : Guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l’Ouest”. Institut international d’agriculture tropicale (IITA), PMB 5320, Ibadan, Etat d’Oyo, Nigeria, ISBN 978-978-50004-4-3, 2010, 125 p.