

Analyse de la Gestion des Intrants Chimiques dans le Maraîchage dans la Commune de Tori-Bossito au Bénin

Marcelle-Agathe Monde Fifatin¹, Claude Ahouangninou², Abraham Ayédon Ayena^{1&4}, Samuel Massede¹,
Brice Tente^{1&3}

¹Département de Géographie et Aménagement du Territoire,
Université d'Abomey-Calavi, Bénin ; B.P. 526, Cotonou, Bénin,

²École d'Horticulture et d'Aménagement des Espaces Verts ;
Université Nationale d'Agriculture de Porto-Novo, Bénin,

³Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale (LABEE),
Université d'Abomey-Calavi, Bénin ; B.P.677 Abomey-Calavi, Bénin

⁴Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Écosystèmes et Développement",
03 B.P. 1122, Cotonou, Bénin



Résumé – La présente étude analyse les modes de gestion des intrants chimiques dans la production maraîchère dans la Commune de Tori-Bossito au Bénin. L'approche méthodologique adoptée a consisté en la collecte des données (quantitatives et qualitatives) à travers la recherche documentaire et les enquêtes de terrain auprès de 166 personnes de diverses catégories. Ces données sont constituées spécifiquement des statistiques agricoles et des informations socio-anthropologiques obtenues à partir de la méthode active de recherche participative (entretiens directs, observations etc.). Les résultats montrent que le maraîchage dans la Commune de Tori-Bossito est conditionné par l'utilisation des intrants chimiques homologués et non homologués en République du Bénin. 31 %, 8 % et 61 % des maraîchers s'approvisionnent respectivement dans les structures informelles, formelles puis dans les deux. Les traitements phytosanitaires sont faits par 96 % des maraîchers sans aucune mesure de protection individuelle et les intrants sont stockés majoritairement dans les domiciles; ce qui constitue un risque majeur pour les familles et en particulier les enfants. En outre, l'usage que font les maraîchers des emballages de ces intrants chimiques, est divers. De façon significative, 33 % des maraîchers les recyclent et les utilisent dans les ménages à des fins alimentaires.

Mots clés – Bénin, Tori-Bossito, analyse, durabilité, production maraîchère, gestion, intrants chimiques.

Abstract – This study aims to analyse the management of the use of chemical inputs in vegetable production in the area of Tori-Bossito in Benin. The methodological approach adopted consisted of data collection (quantitative and qualitative) through documentary research and field surveys among 166 people of various categories. These data are specifically made up of agricultural statistics and socio-anthropological information obtained from direct interviews, the active method of participatory research and observations. The results show that market gardening in Tori-Bossito is conditioned by the use of chemical inputs that are registered and not registered in the Republic of Benin. 31 %, 8 % and 61 % of market gardeners obtain their supplies from informal, formal and both, respectively. Phytosanitary treatments are carried out by 96 per cent of market gardeners without any individual protection measures, and inputs are stored mainly in homes, which constitutes a major risk for families and children in particular. In addition, market gardeners use different types of packaging for these chemical inputs. However, significantly, 33% recycle them and use them in households for food purposes.

Keywords – Benin, Tori-Bossito, sustainability, vegetable production, management, chemical inputs.

I. INTRODUCTION

Dans le monde, le nombre de personnes souffrant d'une carence alimentaire chronique a amorcé une hausse en 2014 passant de 775 millions à 777 millions en 2015 et on estime qu'il aurait continué de progresser pour atteindre 815 millions en 2016 (FAO *et al.*, 2017, p. 6). Pour faire face à une telle situation, plusieurs pays dont ceux Africains se sont lancés dans la valorisation des bas-fonds. Les écosystèmes des bas-fonds constituent en Afrique subsaharienne et, particulièrement, au Bénin un potentiel important pour le développement et l'intensification de la production agricole (J. Oloukoï *et al.*, 2009, p. 118). Ainsi, la culture maraîchère constitue un emploi durable et stable pour une grande partie de la population en Afrique subsaharienne. Elle contribue grandement au PIB des pays et constitue un facteur majeur dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations (N. N. Tchamadeu *et al.* 2017, p. 91). Mais il est remarqué que l'intensification de l'agriculture dans la plupart des régions du Bénin s'accompagne d'une utilisation des intrants chimiques en l'occurrence les insecticides, les fongicides et les herbicides. Au Bénin, comme dans la plupart des pays d'Afrique, la lutte chimique est la méthode la plus couramment utilisée pour protéger les cultures et les récoltes

contre les ravageurs et les maladies des plantes (FAO, 2016, p. 4 et D. Son, 2018, p. 5). L'utilisation des pesticides engendre des risques de contaminations chimiques de l'air, de l'eau et du sol qui peuvent avoir des effets toxiques pour l'homme et autres organismes vivants (L. Mamy *et al.*, 2008, p. 1). Les pesticides constituent un groupe important de produits chimiques qui nécessitent une gestion prudente (FAO/OMS, 2014, p. 5). De ce fait, il faut une gestion judicieuse afin de préserver l'environnement et la santé humaine. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'étude intitulée « Analyse de la gestion des intrants chimiques dans le maraîchage dans la Commune de Tori-Bossito au Bénin ».

II. CADRE ET METHODE D'ETUDE

2.1. Description de la zone d'étude

Le secteur d'étude est Tori-Bossito (Figure 1), l'une des Communes du département de l'Atlantique. Elle est limitée au nord par la Commune d'Allada, à l'est par les Communes d'Abomey-Calavi et de Zè, au sud par la Commune de Ouidah et à l'ouest par la Commune de Kpomassè et est comprise entre 6°25' et 6°37' de latitude nord et entre 2°1' et 2°17' de longitude est.

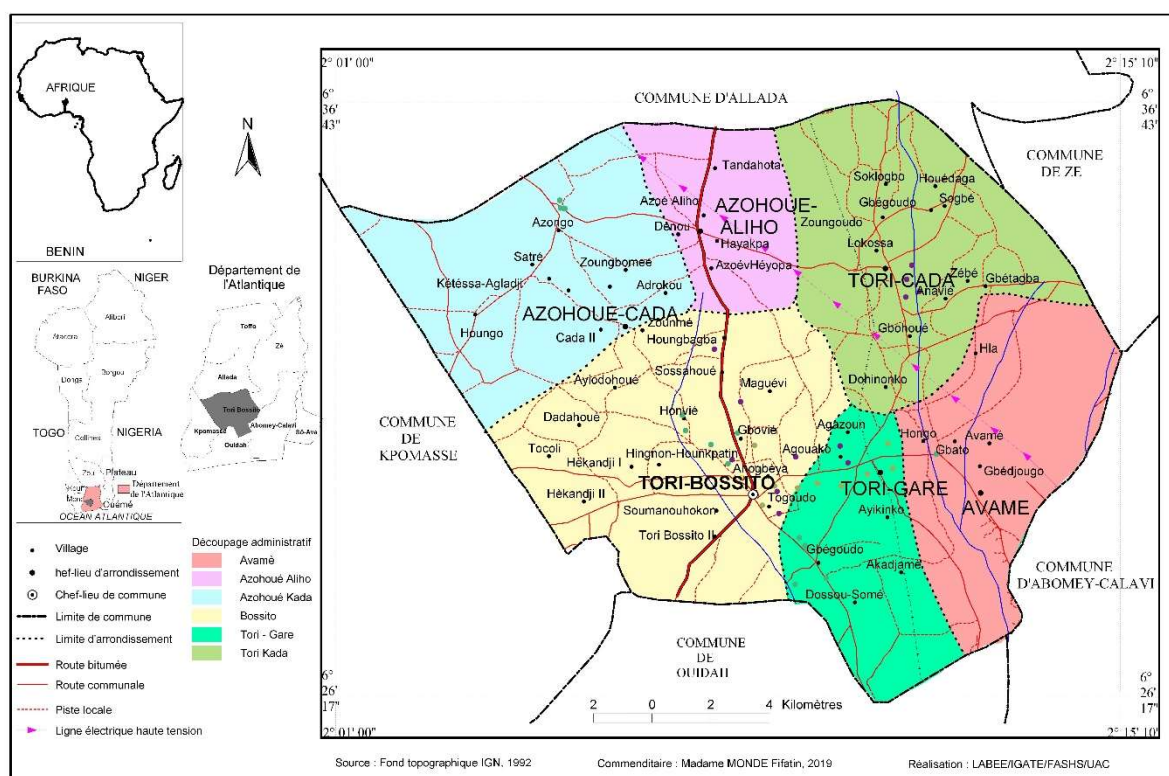


Figure 1 : Situation géographique de la Commune de Tori-Bossito

2.2. Données utilisées

Les données utilisées sont les statistiques agricoles, les types d'intrants chimiques et les informations socio-anthropologiques. Les statistiques agricoles prennent en compte les types de produits maraîchers cultivés entre 2009 et 2019, les superficies emblavées et les rendements agricoles. Quant aux informations socio-anthropologiques, elles sont relatives aux pratiques agricoles développées dans la production maraîchère, aux sources d'approvisionnement, aux sites et conditions de stockage, à la gestion des contenants des intrants chimiques et au traitement phytosanitaire dans les bas-fonds de la Commune de Tori-Bossito.

2.3. Méthodes

Ces données ont été collectées grâce à des enquêtes de terrain effectuées auprès d'un échantillon composé d'élus locaux, agents techniques du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, du Ministère du Cadre de Vie et du Développement Durable, de responsables d'ONG et surtout des maraîchers qui sont les plus concernés. La taille de l'échantillon n a été déterminée à partir de la formule $n = Z^2 \times pq / t^2$ de Schwartz (1995), soit $n = 151$; ce qui représente 4,25 % ménages agricoles. Dans le but de parfaire l'étude, l'échantillon (n) a été majoré de 10 % afin d'y inclure les autorités diverses. Ainsi, 166 personnes réparties dans les trois arrondissements pris en compte par l'étude (Tori-Avamè, Tori-Cada et Tori-Bossito) dans la Commune de Tori-Bossito, ont été interrogées. Les entretiens ont été

possibles grâce à un questionnaire et un guide d'entretien. Un appareil photographique numérique, un enregistreur et un GPS ont aidé à capitaliser les données en milieu réel. Les techniques de collecte se sont appuyées sur les entretiens directs, la Méthode Active de Recherche Participative (MARPP) et l'observation des pratiques quotidiennes des producteurs dans l'usage des produits chimiques. L'ensemble des informations recueillies ont été introduites dans un tableur Excel ; ce qui a permis de générer les statistiques descriptives et les tableaux et graphiques résumant ainsi les différents résultats obtenus. Après le dépouillement des questionnaires d'enquête, la formule de la fréquence : $F = 100 \times (n/N)$ avec :

1. F = la proportion en pourcentage (%) de la variable étudiée par rapport à la taille de l'échantillon considéré ;
2. n = la taille de la variable étudiée ;
3. N = la taille de l'échantillon considéré.

Cette formule a permis de faire les estimations de différentes variables selon les enquêtes socio-anthropologiques.

III. RÉSULTATS

3.1. Types de spéculations maraîchères

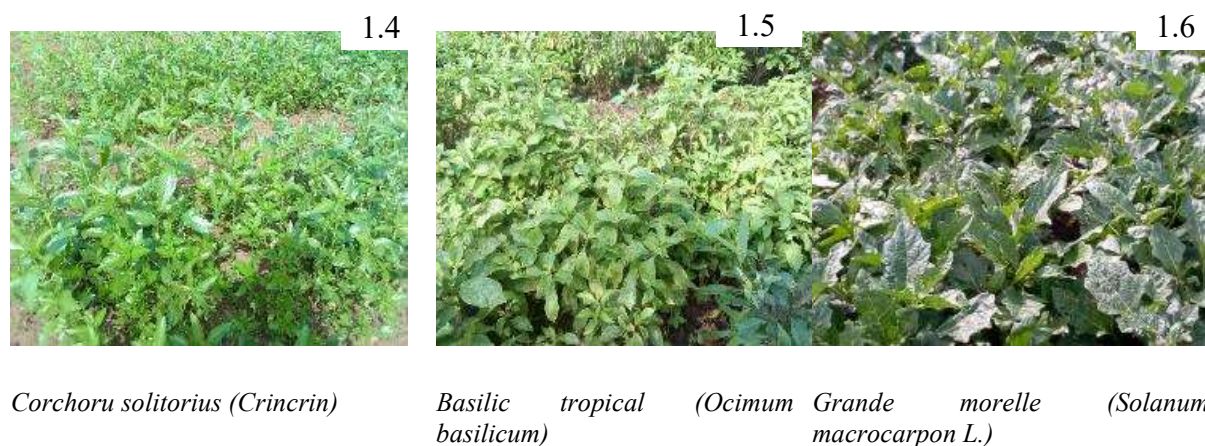
Dans la Commune de Tori-Bossito, plusieurs spéculations maraîchères sont cultivées sur au minimum trois (3) campagnes (février-mai ; mai-août ; août-décembre) dans l'année. La planche 1 présente quelques-unes des spéculations maraîchères observées dans la Commune de Tori-Bossito.



1.1 Haricot vert (*Phaseolus vulgaris* L.)

1.2 Banane (*Musa paradisiaca*)

1.3 Papaye (*Carica papaya*)



Plaque 1 : Quelques spéculations maraîchères à Avamè (Photos 1.1. et 1.2), à Cada (Photo 1.3., 1.4) et à Tori-Bossito (Photo 1.5, 1.6), Commune de Tori-Bossito

Prise de vue : Mondé, septembre 2019

Les cultures maraîchères dominantes sont notamment, la grande morelle (*Solanum macrocarpon*), l'amarante (*Amaranthus hybridus*), la vernonie (*Vernonia amygdalina*), la tomate (*Solanum lycopersicum*), la laitue (*Lactuca sativa*), la carotte (*Daucus carota*), le concombre (*Cucumis sativus*), l'aubergine (*Solanum melongena*) et le chou (*Brassica*

oleracea). Les spéculations cultivées dans la Commune de Tori-Bossito ont connu une répartition spatiale irrégulière de leurs superficies avec des rendements variables (figures 2). Toutefois, pour un bon rendement, les producteurs ont insisté à l'unanimité sur l'utilisation des intrants chimiques.

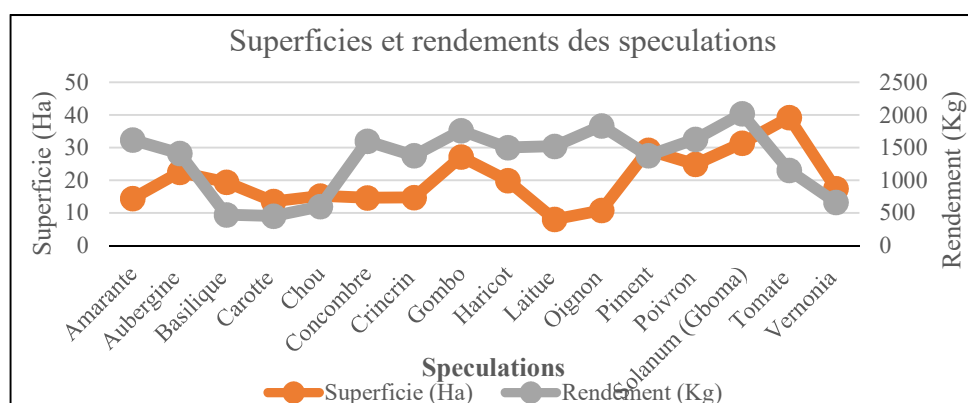


Figure 2 : Répartition des superficies selon les spéculations par année

De l'analyse de la figure 2, il ressort que la superficie moyenne par spéculation est de 20,14 ha avec une maximale et une minimale correspondant à 39,21 ha et 8,03 ha par année dans la Commune. Le rendement moyen est de 1311,07 Kg/Ha avec un maximal de 2019,36 Kg/Ha et un minimal de 450 Kg/Ha. Selon 86 % des maraîchers enquêtés, pour ces rendements il faut faire recours à l'usage des intrants chimiques et ceci à des doses supérieures à celles recommandées.

3.2. Types et gestion des intrants chimiques utilisés dans les bas-fonds

3.2.1. Type d'intrants chimiques utilisés

Les travaux de terrain ont montré que divers types de produits chimiques sont utilisés dans le secteur d'étude. Il est difficile de dresser une liste exhaustive du fait du système

d'approvisionnement. La planche 2 présente quelques bidons de pesticides utilisés.

Dans la Commune de Tori-Bossito, pour réduire la vulnérabilité des cultures aux ravageurs et rongeurs, apprêter les sols et accroître les rendements agricoles, les producteurs utilisent les intrants chimiques tels que des pesticides (Acarius 18 EC, Pacha 25 EC, K-optimal 35 EC, Sumitex 40 EC, Lambdacal, Lambda super, Caïman B, Sharp Harmful), et engrais (NPK et Urée). Les maraîchers à 60 %

reconnaissent que certains produits chimiques ne sont pas adaptés au maraîchage. Mais selon eux, leur utilisation est due au coût élevé des produits chimiques recommandés. Globalement, les intrants chimiques utilisés pour la production maraîchère à Tori-Bossito présentent diverses caractéristiques. Ces caractéristiques sont présentées dans le tableau I.



Planche 2 : Quelques contenants de pesticides utilisés à Avamè et Cada dans la Commune de Tori-Bossito

Prise de vue : Mondé, septembre 2019

Tableau I : Caractéristiques des intrants chimiques utilisés dans le secteur d'étude

Nom commercial	Matières actives	Famille	Types de pesticide	Homologation 2016	Dose moyenne appliquée (l/ha)	Maxi (l/ha)	Mini (l/ha)	Recommandée (l/ha)
Acarius 18EC	Abamectine 18g/L	Avermectine	Acaricide	Non	1, 5	2	1	0,5 à 1
Pacha 25EC	Lambda-cyhalothrine + acetamipride	Pyréthrinoïdes + Néonicotinoïdes	Insecticide	Oui	1, 25	1,5	1	1
K-optimal 35 EC	Lambda-cyhalothrine 15g / L + acetamipride 20g / L	Pyréthrinoïdes + Néonicotinoïdes		Non	1,80	4,2	1,2	0,75 à 1
Sumitex 40 EC	Diméthoate 400g/L	Organophosphoré		Non	1.25	1,5	1	0,5

Lambdacal	Lambda-cyhalothrine	Pyréthroïdes		Oui coton	2,36	6	1	0,5 à 1
Lambda super	Lambda-Cyhalothrin 25g/l	Pyréthroïde		Non	1,37	1,25	1,25	1
Caïman B	Emamectine-benzoate 50 g / Kg	Avermectine		Non				
Sharp Harmful	Glyphosate 480 g/L	Phosphanoglycine	Herbicide	Non				
NPK	20-10-10 ou 13-17-17 ou 10-10-10		Engrais	153 Kg/ha				
Urée	46%							

Source des données : MAEP (2018) et travaux de terrain septembre 2019

L'examen du tableau I permet de constater que les maraîchers emploient en surdosage les intrants chimiques. Les enquêtes socio-anthropologiques montrent que plus de 75 % des maraîchers reconnaissent l'utilisation des pesticides chimiques en surdosage. Ce qui peut être source de complication comme l'appauvrissement des sols et la croissance de différentes affections. Les producteurs sont réticents sur la communication des doses appliquées de certains produits chimiques tels que Caïman B, Sharp Harmful, NPK et Urée.

3.2.2. Gestion des intrants chimiques utilisés

• Sources d'approvisionnement

Il existe deux circuits d'approvisionnement des intrants chimiques dans la Commune de Tori-Bossito : le circuit formel et le circuit informel. La figure 3 présente le taux des producteurs selon le circuit d'approvisionnement.

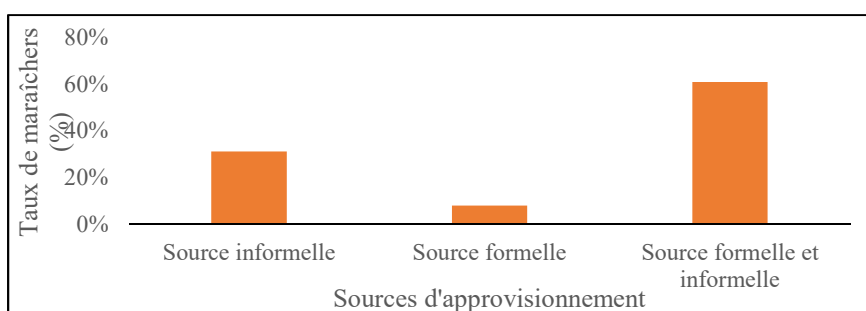


Figure 3 : Source d'approvisionnement des intrants chimiques dans la Commune de Tori-Bossito

L'examen de la figure 3 montre que 31 %, 8 % et 61 % des producteurs s'approvisionnent respectivement dans les structures informelles, formelles puis dans les deux. Pour les producteurs qui s'approvisionnent dans les structures informelles (produits venant des pays frontaliers comme le Ghana, le Nigéria, le Togo et Burkina Faso), les intrants chimiques sont difficiles d'accès et coûtent très chers dans les

structures formelles (ATDA, SODECO, boutiques agréées, etc.). Les 8 % des producteurs du circuit formel estiment que les produits chimiques de structures formelles de distribution et de commercialisation soumis à la réglementation en vigueur au Bénin sont de bonne qualité.

Enfin, certains producteurs se ravitaillent dans les structures formelles et informelles sur le marché local, surtout en herbicides. Selon eux, les pesticides des structures formelles ne sont pas efficaces. Ainsi, ils préfèrent s'approvisionner en engrais chimiques dans les structures formelles et en pesticides dans les structures informelles. L'approvisionnement de producteur à producteur est aussi un circuit développé par quelques-uns pour respecter les délais de traitement des spéculations.

- Sites et conditions de stockage

Le stockage des pesticides se fait dans des conditions inappropriées et au mépris des bonnes pratiques en matière de stockage. La figure 4 présente les lieux de stockage des intrants chimiques par les maraîchers après achat dans les structures formelles comme informelles.

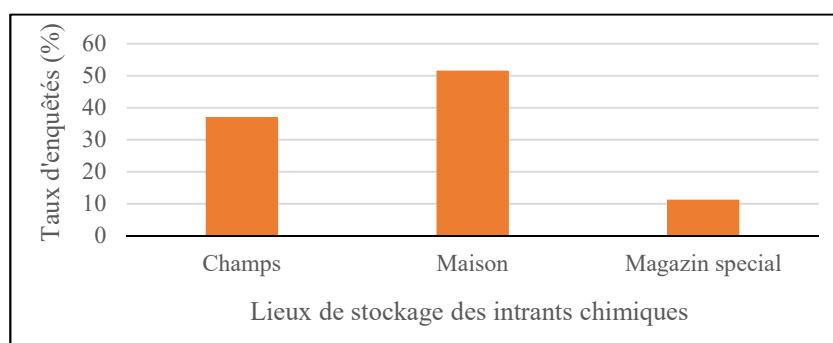


Figure 4 : Lieux de stockage des intrants chimiques par les maraîchers après acquisition

La figure 4 montre qu'après acquisition des intrants chimiques, les maraîchers stockent les produits dans les champs/fermes (37 % des enquêtés), maisons (51 % des enquêtés) et les magasins spéciaux (12 % des enquêtés). Dans les champs, les intrants sont stockés sous les buissons ou enterrés. Les produits phytosanitaires sont aussi conservés au

domicile et constituent un risque majeur pour les membres de la famille en particulier les enfants.

- Gestion des contenants des intrants chimiques

Les contenants des intrants chimiques sont gérés de diverses manières dans la Commune de Tori-Bossito. La Figure 5 présente le pourcentage des enquêtés selon le type de gestion de ces contenants.

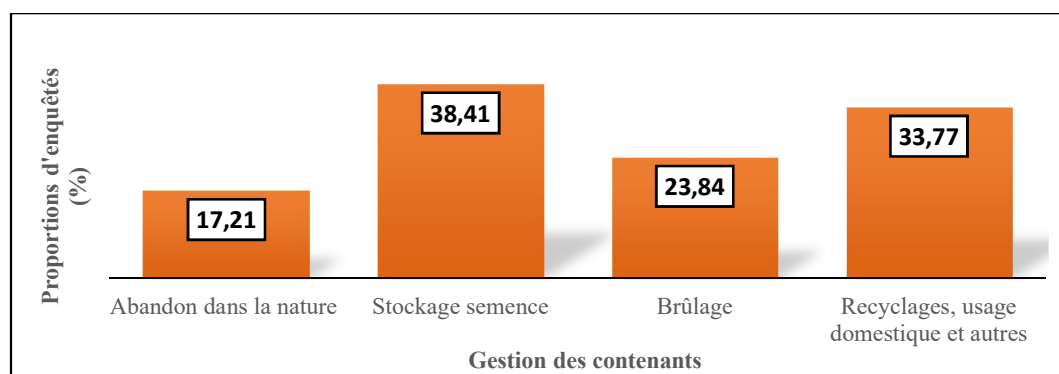


Figure 5 : Gestion par les maraîchers des contenants des intrants chimiques dans la Commune de Tori-Bossito

Les enquêtes auprès des producteurs révèlent que 17 % d'entre eux abandonnent les emballages vides des intrants chimiques dans la nature, 38 % les utilisent pour le stockage des semences, 23 % les brûlent et 33 % les recyclent et les utilisent dans les ménages. Généralement, les contenants des pesticides servent à la conservation de l'huile alimentaire et

comme récipient pour transporter la bouillie ou l'eau de boisson pour les agriculteurs vers les champs.

- Traitement phytosanitaire et utilisation d'Équipement de Protection Individuelle (EPI)

Le traitement phytosanitaire est une pratique courante dans le maraîchage dans la Commune de Tori-Bossito. Il est fait par les maraîchers sans un minimum de mesures de protection individuelle. Selon les enquêtes, 96 % des maraîchers ne prennent aucune mesure de protection et se servent des branchages ou de paille sous forme de balai pour

la pulvérisation bien qu'ils soient conscients de l'importance du port des EPI. Pour les raisons qui fondent cette attitude, les opinions sont diverses. La figure 6 présente les raisons de non-usage des EPI selon les maraîchers dans la Commune de Tori-Bossito.

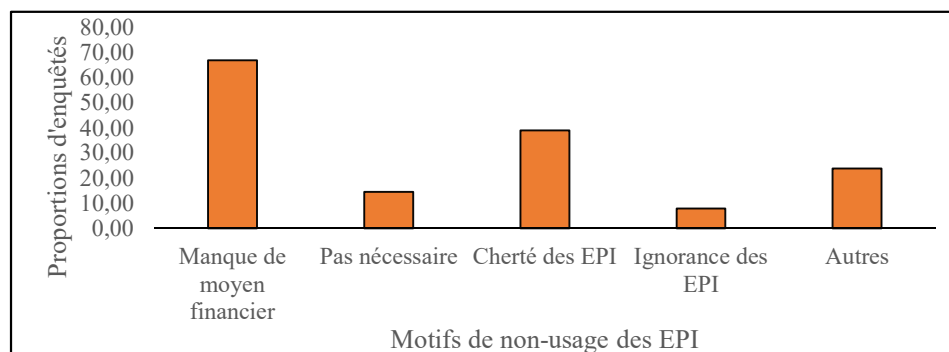


Figure 6 : Motifs de non-usage des EPI par les maraîchers dans la Commune de Tori-Bossito

Après examen de la figure 6, il ressort que 67 % des enquêtés prétextent du manque de moyens ; 15 % trouvent inopportune la protection individuelle ; 39 % jugent les moyens assez coûteux et 8% sont dans l'ignorance de l'existence de ces moyens dans la Commune de Tori-Bossito.

La majorité des producteurs sont propriétaires des appareils (85 %) et 15 % recourent à la location.

La planche 3 présente la pratique courante de traitement des spéculations par les producteurs.



Planche 3 : Pulvérisation des amarantes (*Amaranthus hybridus*) et épandage des engrais chimiques (NPK+Urée) à Cada et Avamè dans la Commune de Tori-Bossito

Prise de vue : Mondé, octobre 2019

Les traitements sont effectués à l'aide de Pulvérisateurs à dos (74 % des enquêtés) Pulvérisateurs portatifs (ULV, UBV) (16 % des enquêtés) et autres (Branches feuilles) (18 % des enquêtés). Les matériels d'épandage d'engrais chimiques sont souvent les plastiques et même les bols. À la fin de l'épandage, les producteurs procèdent au lavage de ces

plastiques ou bols qu'ils utilisent ensuite pour les besoins domestiques. Les traitements sont effectués par passage ligne par ligne tout en tenant compte de la direction du vent pour les pesticides. Les superficies traitées par les producteurs (Figure 7) pour une campagne agricole dans la Commune sont variables.

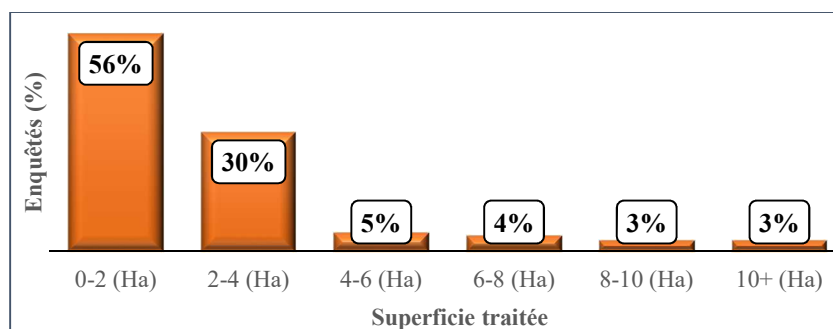


Figure 7 : Superficie traitée au moyen d'intrants chimiques

Dans la Commune de Tori-Bossito, 56 % des répondants s'adonnent aux traitements phytosanitaires des spéculations sur environ 2 ha et 30 % le font sur 2 à 4 ha.

- Durée dans l'usage des intrants chimiques

L'utilisation des intrants chimiques dans la Commune de Tori-Bossito, est effective ces trois dernières décennies. La figure 8 présente la proportion des maraîchers selon les années d'utilisation des intrants chimiques.

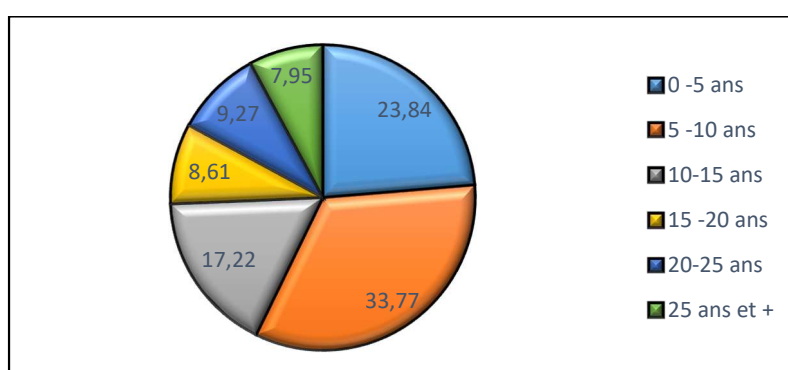


Figure 8 : Taux (%) des enquêtés selon les années d'usages des intrants chimiques

Il ressort de l'analyse de cette figure que 23,84 %, 33,77 %, 17,22 %, 8,61 %, 9,27 % et 7,95 % des maraîchers ont passé respectivement entre 0-5 ans, 5-10 ans, 10-15 ans, 15-20 ans, 20-25 ans et 25 ans et plus dans l'utilisation des intrants chimiques.

- Moment et fréquences d'application des pesticides

Dans la Commune de Tori-Bossito, les produits chimiques sont appliqués par les producteurs à des moments très variables de la journée et au cours de la semaine. La figure 9 présente les différents moments de traitement des spéculations par les producteurs.

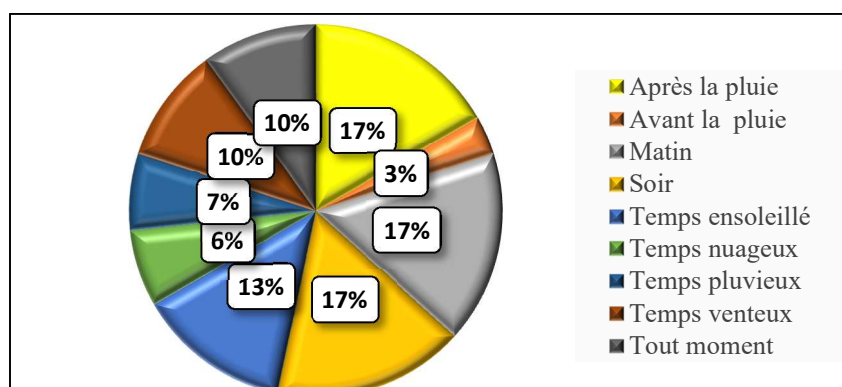


Figure 9 : Moments de traitement des spéculations selon les maraîchers

Les matins, les soirs et la période après les pluies sont les moments propices pour l'application des intrants chimiques. Toutefois, certains les appliquent à tout moment et ceci, compte tenu de la présence ou la résistance des envahisseurs dans les champs ou fermes.

3.3. Usage de l'eau des bas-fonds

L'eau est un facteur indispensable dans les traitements phytosanitaires des produits maraîchers. Elle est utilisée à diverses fins dans la Commune de Tori-Bossito comme le montre la figure 10.

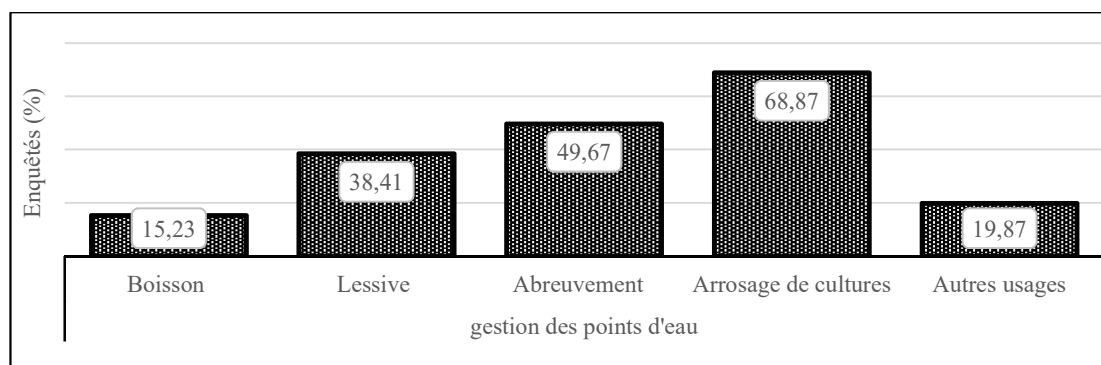


Figure 10 : Utilité des cours d'eaux par les maraîchers

À 68 %, les maraîchers utilisent les eaux des bas-fonds pour arroser les cultures de diverses manières ; 38 % l'utilisent pour la lessive ; 49 % pour l'abreuvement et 15 % comme eau de boisson. Certains prélèvent directement les eaux de bas-fonds au moyen d'arrosoir ; d'autres, disposant

de moyens, irriguent les eaux des forages qui sont installés dans les sites maraîchers. Enfin, certains procèdent à l'irrigation par le système de raccordement des eaux de bas-fonds vers leurs fermes (Planche 4).



4.1



4.2



4.3

Planche 4 : Prélèvement d'eau pour l'arrosage des cultures à Dohinnon dans Cada (4.1) et Tori-Bossito (4.2; 4.3)

Prise de vue : Mondé, Septembre 2019

L'irrigation en mode manuel dans la zone d'étude, est la forme d'irrigation qui domine dans le maraîchage notamment l'utilisation d'un ou de plusieurs arrosoirs pour apporter l'eau aux cultures. Au total, le mode manuel en irrigation est pratiqué par 45,3 % des maraîchers. Les différents résultats ainsi obtenus font appel à une discussion.

IV. DISCUSSION

Les résultats de la présente étude ont montré que la Commune de Tori-Bossito se caractérise par la production de spéculations maraîchères. Pour un bon rendement, les producteurs font recours à l'utilisation des intrants chimiques.

Dans la majorité des cas (60 % environ), certains produits chimiques utilisés ne sont pas adaptés au maraîchage. Ces résultats sont en lien avec d'autres études antérieures. Selon C. Ahouangninou (2019, p. 261), dans la Commune rurale de Tori-Bossito la préparation la plus utilisée par plus de 84 % des maraîchers était du COTALMP 218EC, une formulation binaire de lambdacyhalothrine et de profenophos recommandée pour la production cotonnière. Pour S. Ouataru (2014, p.1), les paysans des pays en voie de développement comme le Burkina Faso, par manque de formation et par analphabétisme, utilisent mal et de façon abusive les intrants chimiques. Dans les pratiques agricoles, les producteurs font

un surdosage des pesticides chimiques. L'utilisation en surdose dans la Commune de Tori-Bossito contribue à l'appauvrissement de certains espaces agricoles selon les producteurs. Cela n'est pas sans conséquence sur la santé humaine et celle de l'environnement. Un dépassement de la dose recommandée est noté et constitue un facteur de dispersion des matières actives dans l'environnement et nuit à ce dernier. Les normes en matière de stockage de ces pesticides chimiques ainsi que de la gestion des emballages ne sont pas respectées. L'usage de pesticides dans la Commune génère divers risques : risque pour le manipulateur / applicateur. Trois voies d'exposition aux pesticides sont identifiées: cutanée, respiratoire et orale. Ces constats sont en accord avec les études réalisées par C. Ahouangninou (2015, p. 121) et T. M. Muliele (2017, p. 19). La proximité des bas-fonds des périmètres maraîchers et l'usage de l'eau de ces réceptacles pour les usages quotidiens notamment, la boisson, la lessive, l'abreuvement, l'arrosage des cultures exposent les populations à des risques de contaminations. Ces résultats sont en accord avec les études réalisées par G-R. Kouam *et al.* (2010 pp. 12-13), qui constatent que les bas-fonds marécageux sont en effet les réceptacles des déchets solides et liquides produits dans la ville. Le caractère pollué du milieu ainsi que des eaux utilisées pour l'arrosage des plantes représente un facteur de risque aussi bien pour les maraîchers que pour les populations, consommatrices des spéculations produites. Au-delà des impacts directs généralement connus (maladies hydriques), se greffent sur le long terme des impacts liés à la bioaccumulation des métaux lourds et des organochlorés provenant des eaux usées et des pesticides utilisés. Quant au port des Équipements de Protection Individuelle, très peu de producteurs les utilisent (4 %). Les autres ne prennent aucune mesure de protection bien qu'ils soient conscients de l'importance du port des EPI. Ceci les expose à des risques sanitaires. Les protections sont mal supportées par les applicateurs sous les climats tropicaux et subtropicaux. Ces résultats sont confirmés par les études antérieures relatives au port des EPI (C. Ahouangninou, 2019, p. 261 ; H. Vannière 2012, p. 11). Pour la zone d'étude, beaucoup d'efforts devraient être faits. Une subvention à l'acquisition des équipements de protection individuelle appropriée par ces producteurs, le renforcement de l'encadrement technique, la mise à disposition sur les marchés, des bio-pesticides efficaces et l'introduction des méthodes physiques de lutte contre tous les nuisibles de cultures maraîchères réduiront les risques liés à l'utilisation des pesticides chimiques (C. Ahouangninou, 2013, p. 11). Allant dans le même sens, E. Schmidt et B. Courcy (2017, p. 2) lancent un appel pressant à la communauté internationale. Ainsi, ils déclarent que nourrir neuf milliards d'êtres

humains, sans épuiser les ressources de la terre, est un enjeu pour tous les agriculteurs de la planète. Les pratiques de l'agriculture durable sont une réponse opérationnelle à cette double nécessité dans de nombreux pays en développement. Pour y arriver, « Produire plus et mieux » doit être le mot d'ordre des politiques agricoles au niveau local, national et régional. L'utilisation des intrants bios peuvent contribuer à l'amélioration des rendements, la réduction des risques environnementaux et sanitaire puis à la sécurité alimentaire. Les producteurs doivent en effet, adopter les bio-pesticides et les pesticides naturels afin de préserver la diversité biologique des sols agricoles. FAO/OMS (2018, p. 32) insiste sur le fait que de vastes programmes de formation soient initiés à l'intention des vendeurs et des utilisateurs de pesticides pour un choix correct et une utilisation appropriée des produits, y compris l'utilisation d'équipement de protection, pour réduire le risque.

V. CONCLUSION

Dans la Commune de Tori-Bossito, plusieurs spéculations sont cultivées dans la pratique du maraîchage grâce en partie à la présence d'un réseau hydrographique dominé par les bas-fonds. Le souci d'améliorer les rendements et de protéger les cultures contre insectes nuisibles, explique l'usage des intrants chimiques dont le mode de gestion laisse à désirer. Les intrants chimiques sont acquis majoritairement dans le circuit informel par les maraîchers et sont appliqués sans aucune mesure de protection en surdosage par ignorance ou par abus des doses recommandées. De plus, ils sont conservés dans les champs, à la maison et dans une moindre mesure, dans les magasins spéciaux, aux mépris des bonnes pratiques de stockage. Par ailleurs, les contenants de ces intrants chimiques sont utilisés à des fins diverses notamment, pour le stockage des semences, les recyclages et les usages domestiques. Ces mauvaises conditions d'utilisation des intrants chimiques exposent les maraîchers et leur environnement à de graves risques qu'il convient de prévenir afin de promouvoir une agriculture durable.

REFERENCES

- [1] Ahouangninou Claude, Boko Setondji Yacin Wilfrid, Logbo Jhonn, Assogba-Komlan Françoise, Martin Thibaud, Fayomi Benjamin, 2019, Analyse des déterminants des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers au sud du Bénin.
- [2] Ahouangninou Claude, 2013, Durabilité de la production maraîchère au sud-Bénin : un essai de l'approche éco-systémique. Thèse de doctorat : Gestion de l'environnement, Environnement, santé et

- développement durable, Université d'Abomey-Calavi (UAC), 349 p.
- [3] Ahouangninou Claude, Fayomi Benjamin, Martin Thibault, 2011, Évaluation des risques sanitaires et environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers dans la commune rurale de Tori-Bossito (Sud-Bénin) <https://www.researchgate.net/publication/255896838> [Consulté le 05/07/2020]
- [4] Ahouangninou Claude, Martin Thibaud, Assogba-Komlan Françoise, Cledjo Placide, Kpenavoun Sylvain, Nouatin Guy, Boko Wilfried, Soumanou Mansourou, Houssou Christophe, Biaou Gauthier, Ahanchede Adam, Boko Michel, Fayomi Benjamin 2015, Évaluation de la durabilité de la production maraîchère au sud du Bénin
- [5] Schmidt Eric et de Courcy Béatrice, 2017, L'agriculture durable : Enjeu sociétal et défi politique. Institut de l'Agriculture Durable, 12 p. <https://agridurable.top/wp-content/uploads/2017/06/NOTE-STRATEGIQUE.pdf>. [Consulté le 15/11/2019]
- [6] FAO, 2016, Évaluation finale du projet Sécurisation et Élimination des Pesticides Obsolètes au Bénin. Bureau de l'évaluation. 54 p. <http://www.fao.org/evaluation> [Consulté le 15/05/2019]
- [7] FAO, 2018, Examen stratégique national « Faim Zéro » au Bénin à l'horizon 2030, Rapport Final, Bénin, 181 p.
- [8] FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF, 2017, L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO. 144 p. www.fao.org/publications [Consulté le 22/04/2020]
- [9] FAO/OMS, 2014, Code de conduite international sur la gestion des pesticides, Avant-propos. 58 p. www.fao.org/publications [Consulté le 12/10/2019]
- [10] Kouam Kenmogne Guy Romain, Rosillon Francis, Mpakam Hernanie Grelle, Nono Alexandre, 2010, Enjeux sanitaires, socio-economiques et Environnementaux liés à la réutilisation des eaux Usées dans le maraîchage urbain : cas du bassin versant De l'abiergué (yaoundé-cameroun), Vertigo – La revue en sciences de l'environnement, Volume 10 numéro 2. <https://journals.openedition.org/vertigo/10323?file=1> [Consulté le 20/07/2020]
- [11] Mamy Laure, Barriuso Enrique, Gabrielle Benoit, 2008, Évaluer les risques environnementaux des pesticides : Exemple du désherbage des cultures résistantes ou non au glyphosate, Innovations Agronomiques, 3, 121-143,
- [12] Muliele Tony, Manzenza M. Constantine, Ekuke W. Léon, Diaka P. Cécile, Ndikubwayo M. Dieudonné, Kapalay Olivier, Aimé N. Munde, 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* Vol 119, pp 11954-11972. <http://m.elewa.org/Journals/wp-content/uploads/2017/11/11.Muliele-2.pdf> [Consulté le 15/11/2019].
- [13] Oloukoï Joseph, Mama J. Vincent, 2009, Dynamique agraire des agroécosystèmes de bas-fonds au Centre du Bénin. *Agronomie. Agronomie Africaine* 21 (2) : 117 - 128
- [14] Ouattara Sidiki, 2014. Impacts des intrants chimiques et organiques sur le macrofaune du sol et le rendement du maïs. Mémoire de fin de cycle en Vulgarisation Agricole, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 59 p.
- [15] Ouédraogo Jean, 2015, Impacts de la macrofaune et de modes de gestion de la fertilité des sols sur quelques propriétés du sol et le rendement des cultures en zone semi-aride. Thèse de doctorat unique en développement rural, Option : Systèmes de Production Végétale.
- [16] Son Diakalia, 2018, Analyse des risques liés à l'emploi des pesticides et mesure de la performance de la lutte intégrée en culture de tomate au Burkina Faso. Thèse de doctorat. Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Belgique. 234 p.
- [17] Tchamadeu Ngameni Norbert, Kenko Nkontcheu Brice Daniel et Djomo Nana Eric, 2017, Évaluation des facteurs de risques environnementaux liés à la mauvaise utilisation des pesticides par les maraîchers au Cameroun : le cas de Balessing à l'Ouest Cameroun, *Afrique SCIENCE* 13 (1), 91 - 100 91, ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.info> ou <https://www.researchgate.net/publication/316715789> [Consulté le 15/12/2019]
- [18] Vannière Henri, 2012, Les pesticides principales caractéristiques : Fongicides, Herbicides, Insecticides, Acaricides, Nématicides...UR Hortsys - CiradPersyst, 23 p. https://agritrop.cirad.fr/569903/1/document_569903.pdf [Consulté le 25/03/2020]