



## PRATIQUES PHYTOSANITAIRES DES PRODUCTEURS DE TOMATES DU CAMEROUN ET RISQUES POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### Phytosanitary practices of tomato growers in Cameroon and risks to health and the Environment

Patrice Enoka<sup>1</sup>, Jean Baptiste Nizeyimana<sup>2</sup>, Henri Lucien Kamga<sup>3</sup>, Chimène Sandrine Tonmeu Douyong<sup>4</sup>

1. Institut Privé des Sciences Appliquées à la Santé de Bafia,

Doctorat/PhD

Enseignant – Chercheur

Ministère de la Santé Publique/Direction des Ressources Humaines Yaoundé-Cameroun

Enseignant chercheur

Distant Production House UNIVERSITY (DPHU) Delaware-USA.

Email: [patrice\\_enoka2005@yahoo.fr](mailto:patrice_enoka2005@yahoo.fr) Tél: (+237) 99816107

République du Cameroun

2. Distant Production House University (DPHU)/ Delaware-USA.

Professeur Titulaire des Universités, Président de DPHU

Email: [njebanize@gmail.com](mailto:njebanize@gmail.com)

[info@dphu.org](mailto:info@dphu.org)

Téléphone +243998625703

République du Rwanda

3. Département du Laboratoire des Sciences Médicales

Professeur Titulaire, Vice-Dean, Faculty of Health Sciences, University of Dschang/FMSBM-Yaoundé

Ministère de l'Enseignement Supérieur

Email: [henrikamga2002@yahoo.fr](mailto:henrikamga2002@yahoo.fr) Public profile: [www.linkedin.com/in/kamgafhl](http://www.linkedin.com/in/kamgafhl)

Tél : (+237) 699721972

République du Cameroun

4. Ministère de la Santé Publique/Délégation Régionale du Littoral- Douala

Docteur /PhD Santé Publique, Enseignant chercheur

Tél : +237 694999876

République du Cameroun

#### Résumé

La culture de la tomate est sujette à la déprédation de nombreux ravageurs et maladies. Plusieurs moyens de lutte contre ces bio-agresseurs sont employés parmi lesquels la lutte chimique qui consiste à traiter le sol et les plantes cultivées avec des produits chimiques. Cependant, force est de constater que si l'utilisation de ces produits est souvent nécessaire pour que les producteurs atteignent leurs objectifs de production, les produits phytosanitaires 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 l'environnement. Ainsi, dans l'optique d'évaluer les pratiques phytosanitaires des maraîchers du Cameroun, des enquêtes ont été réalisées en 2020 et 2021 auprès de 422 producteurs de l'Arrondissement de Fombot. Il en ressort que seuls 7% d'entre eux ont reçu une formation en protection des végétaux. Plus de 91% des pesticides utilisés sont achetés sur les marchés locaux sans garantie de conformité et de qualité par rapport à la liste des pesticides homologués au Cameroun en 2015. La lambda-cyhalothrine de la famille des pyréthrinoïdes est la substance active la plus utilisée. L'utilisation des pesticides formulés pour le coton sur la tomate a fortement progressé pour atteindre 69% en 2021 et les doses utilisées par les producteurs sont supérieures à celles recommandées. Bien plus, plus de 70% des maraîchers n'observent pas les mesures de protection adéquates depuis la préparation de la bouillie jusqu'à la fin des traitements. De surcroît, le respect de délais sans traitement avant récolte dépend plus de l'état sanitaire des parcelles que des recommandations. Les contenants vides sont abandonnés sur les lieux de traitement par plus de 53% des répondants. Ces résultats permettent de conclure que les pratiques phytosanitaires des producteurs de

tomates au Cameroun sont préoccupantes et potentiellement nuisibles pour la santé des agriculteurs eux-même, des consommateurs et pour l'environnement.

**Mots clé :** *Pratiques phytosanitaires, culture de la tomate, pesticides, environnement, santé.*

### Abstract

Tomato cultivation is subject to the depredation of many pests and diseases. Several means of controlling these pests and diseases are used, including chemical control, which consists of treating the soil and the crop with chemicals. However, it must be noted that although the use of these products is often necessary for producers to achieve their production objectives, phytosanitary products are toxic and their use can only be accepted or encouraged if the methods of use and the risks to human health and the environment are perfectly mastered. Thus, in order to evaluate the phytosanitary practices of market gardeners in Cameroon, surveys were carried out in 2020 and 2021 among 422 producers in the district of Foubot. It was found that only 7% of them had received training in plant protection. More than 91% of the pesticides used are bought on local markets without any guarantee of conformity and quality in relation to the list of pesticides approved in Cameroon in 2015. Lambda-cyhalothrin from the pyrethroid family is the most commonly used active substance. The use of pesticides formulated for cotton on tomato has increased significantly, reaching 69% in 2021, and the doses used by producers are higher than those recommended. Moreover, more than 70% of farmers do not observe adequate protection measures from the preparation of the spray mixture to the end of the treatments. Moreover, the respect of the pre-harvest intervals depends more on the sanitary state of the plots than on the recommendations. Empty containers are left at the treatment site by more than 53% of respondents. These results lead to the conclusion that the phytosanitary practices of market gardeners in Cameroon are worrying and potentially harmful to the health of farmers, consumers and the environment.

**Key words:** Phytosanitary practices, tomato cultivation, pesticides, environment, health.

### I. Introduction

Lorsqu'elles ne sont pas appliquées selon certaines normes, les pratiques agricoles sont nuisibles pour la santé et contribuent à la dégradation de l'environnement. En fait, les mauvaises pratiques phytosanitaires accentuent les risques de toxicité pour l'homme et de pollution de son environnement par des pesticides entre autres. Ces pratiques et les perceptions des producteurs face aux problèmes environnementaux et sanitaires sont très importants dans l'élaboration des solutions aux problèmes de gestion de l'environnement et de la prévention de certaines maladies conséquentes. Au Cameroun, la tomate, l'une des plus importantes cultures maraîchères, est un produit de grande consommation à usage variée. Les principaux bassins de production de ce légume-fruit au Cameroun sont : Santa, Bambili, Mbouda, Foubot, Dschang, Nkongsamba, Obala, Ntui, pour ne citer que ceux-là. Le principal pôle de production et fournisseur du marché reste Foubot avec 40% de la production nationale Nsangou, N. A. (2020).. La filière tomate génère près de 600 000 emplois avec une production moyenne de 700 000 tonnes par an. Sa culture est sujette à la déprédation de nombreux ravageurs et maladies. Cependant, au cours de ces dernières années, on a assisté à une baisse des rendements passés de plus de 20 tonnes/ha en 2011 à moins de 15 tonnes/ha en 2012 (Devillers J. *et al.*, 2005). et continue de baisser depuis lors. Ces baisses de rendement sont principalement dues à un complexe de bio-agresseurs dont les principaux sont *Ralstonia*

*solanacearum* (Smith) ; *Fusarium oxysporum* (Scheldt) ; *Bemisia tabaci* (Genn) ; *Helicoverpa armigera* (Hub) et *Tuta absoluta* (Meyrick) (Boum Nack P-E *et al.*, 2012). Plusieurs moyens de lutte contre ces bio-agresseurs sont employés parmi lesquels la lutte chimique qui reste la méthode la plus utilisée du fait de sa facilité de mise en œuvre. Elle consiste à traiter le sol et les plantes cultivées avec des produits chimiques. Or, si l'utilisation de ces produits est souvent nécessaire pour que les producteurs atteignent leurs objectifs de production, il demeure important de rappeler que les produits phytosanitaires sont toxiques et leur usage ne saurait être admis ou encourager qu'à condition de maîtriser parfaitement les modes d'usage ainsi que les risques pour la santé humaine et les milieux naturels susceptibles d'être affectés (Tyagi H, *et al.*, 2015).

Pour faire face à ces bio-agresseurs, l'utilisation des pesticides chimiques de synthèse est la solution la plus utilisée. Cependant, plusieurs études ont souligné l'existence de mauvaises pratiques phytosanitaires : c'est le cas du non-respect des doses prescrites, du non-respect des règles de protection et d'hygiène conseillées lors des traitements, de la mauvaise gestion des emballages vides des pesticides (Naré RWA, *et al.*, 2014 ; Naré RWA, *et al.*, 2015]. Les conséquences en sont l'intoxication des agriculteurs et des consommateurs, la pollution de l'environnement et la sélection de souches de bio-agresseurs résistantes aux pesticides (Cissé *et al.*, 2006 ; Toé AM, 2010 ; Ahouangninou C. *et al.*, 2011 ; Ngom S. 2012 ; Gnaniné O. 2013 ;

Roditakis E *et al.*, 2015 ; Lehmann E. *et al.*, 2015; Lehmann E. *et al.*, 2016). Cette étude a donc été menée auprès des producteurs de tomates de Foubot avec pour objectif de comprendre les motifs qui déterminent l'emploi des produits chimiques dans la production des tomates et évaluer les pratiques phytosanitaires de ces producteurs en termes d'impacts potentiels sur la santé humaine et sur l'environnement.

## II. Méthodologie

La présente étude qui se veut exploratoire avec des relents quantitatifs a été menée dans l'Arrondissement de Foubot. Il s'agit d'une commune du Cameroun située dans le département de Noun et la Région de l'Ouest. Il est doté d'un climat tropical de type AW selon la classification de Köppen avec une température annuelle moyenne de 22,2 °C et des précipitations d'environ 1983 mm par an. Lors du recensement de 2005, la commune comptait 76 486 habitants avant une progression dynamique qui prévoyait une croissance de 5% en 10 ans soit à peu près 100 000 habitants aujourd'hui. L'enquête a été menée auprès de 422 producteurs de tomate choisis de façon aléatoire sur 26 sites repéré à Baïgom, Fossett, Koundoumbain, Koukpa, Kwetvu, Machouen, Fossang, Momoe, Njincha, Soukpen, Maka, Njinbouot-Fongue et Kouondja. Comme facteur d'inclusion, l'étude a pris en compte deux principaux critères pour ce qui est du choix des sites à savoir : l'importance du site dans la production nationale de tomate et son emplacement géographique pouvant faciliter l'introduction frauduleuse et l'usage inadéquat des pesticides non autorisés. L'étude a été conduite en 2020 et 2021 pendant la grande période de production maraîchère qui va de novembre à avril (saison sèche) et a été marquée par la présence de la pandémie de Covid-19. Les entretiens par questionnaire avec les

producteurs ont porté sur leur niveau d'instruction, les cultures pratiquées, les principaux problèmes phytosanitaires rencontrés, les méthodes de lutte utilisées, les produits phytosanitaires utilisés, le dosage, les moyens de protection utilisés, la gestion des emballages et leurs connaissances du risque chimique. Les données collectées ont été saisies et traitées à l'aide des logiciels Excel et IBM SPSS.21.0.

## III. Résultats

Les résultats obtenus après collecte et analyse des données ont été classifiés autour de trois principaux axes de réflexion. Il s'agit spécifiquement des caractéristiques sociodémographiques des producteurs de tomate enquêtés, la pression des bio-agresseurs et des facteurs abiotiques sur la tomate et surtout les pratiques phytosanitaires observées et risque pour la santé et l'environnement.

### 3.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de tomate à Foubot

Les données référentielles collectées sur les caractéristiques sociodémographiques des enquêtés rencontrés pendant la période d'étude montrent que les producteurs de tomate de l'Arrondissement de Foubot sont consignés dans le tableau I. Il ressort de ce tableau que les interviewés rencontrés sont majoritairement des hommes (94%) âgés de 18 à 65 ans. 59% d'entre eux n'ont reçu aucune instruction et seulement 7% ont reçu une formation en protection des végétaux. Bien plus, plus de 93% des producteurs enquêtés n'ont reçu aucun appui ou conseil de la part des agents de vulgarisation agricole dans le domaine du maraîchage.

**Tableau I :** Distribution des données sociodémographiques des producteurs de tomate

Variables	Statut social des producteurs de tomate	pourcentage (%)
Sexe	Homme	94
	Femme	6
Niveau d'instruction	primaire	30
	Secondaire	11
	Aucune	59
Formation en protection des végétaux	Femme	7
	Primaire	93

### 3.2. Pression des bio-agresseurs et des facteurs abiotiques sur la tomate

Les enquêtés interviewés affirment qu'au cours de ces dernières années (depuis 2018), il y a une baisse significative des rendements et les pertes ce sont accentuées avec le Covid-19 qui n'a pas facilité le suivi et l'écoulement des produits. Pour causes majeurs de ces baisses de rendement, un doigt accusateur est collectivement pointé sur les bio-agresseurs dont les principaux sont *H. armigera*, *T.*

*absoluta*, *B. tabaci*, *Tetranychus urticae*, *Aculops lycopersici* et *Meloidogyne* spp. Les principales maladies sont la fusariose, l'alternariose, le flétrissement bactérien, les fontes des semis et le virus responsable de l'enroulement des feuilles (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*). De même, la nécrose apicale causée, soit par une carence en calcium, soit par stress hydrique (mauvaise répartition des irrigations) est fréquemment observée à plus de 52% chez les producteurs, avec un impact sur la qualité des fruits comme on peut observer sur l'image de la figure 1.



**Figure 1 :** Image de qualité de tomate touché par la nécrose apicale

**Source :** Zourmba Abdourahman (2017)

### 3.3. Pratiques phytosanitaires observées et risque pour la santé et l'environnement

Trois éléments constitutifs ont été recensés et mis en commun dans cette variable de notre étude. En effet, la collecte des données a permis de mettre en exergue le fait que les risques sanitaires et environnementaux des pesticides utilisés dans la culture des tomates dans l'arrondissement de Foumbot dépendent significativement des pratiques phytosanitaires observées par les producteurs interviewés. Les résultats ci-après ont été obtenus à cet effet.

#### 3.3.1. Pratiques phytosanitaires observées et risque sur l'environnement

Sur l'environnement, les risques provenant de l'usage des pesticides dépendent entre autre des types de pesticides utilisés (homologués ou non), la conservation des bouillies et la pratique du reconditionnement et enfin le mode de gestion des emballages vides de pesticides.

Pour lutter contre les bio-agresseurs qui attaquent les tomates, la lutte chimique au moyen des pesticides de synthèse est la plus pratiquée par les producteurs de Foumbot. Ils achètent ces produits sur les marchés locaux et 91% des pesticides utilisés sont ainsi achetés sans garantie de conformité et de qualité. Ainsi, l'enquête a permis d'identifier les différents types de pesticides utilisés par nos enquêtés et de les classées en deux variables selon la distribution du tableau II.

**Tableau II :** Les types de pesticides utilisés par les producteurs de tomate à Foumbot

Variabiles	Statut des pesticides utilisés	pourcentage (%)
	Lambda-cyhalothrine	63

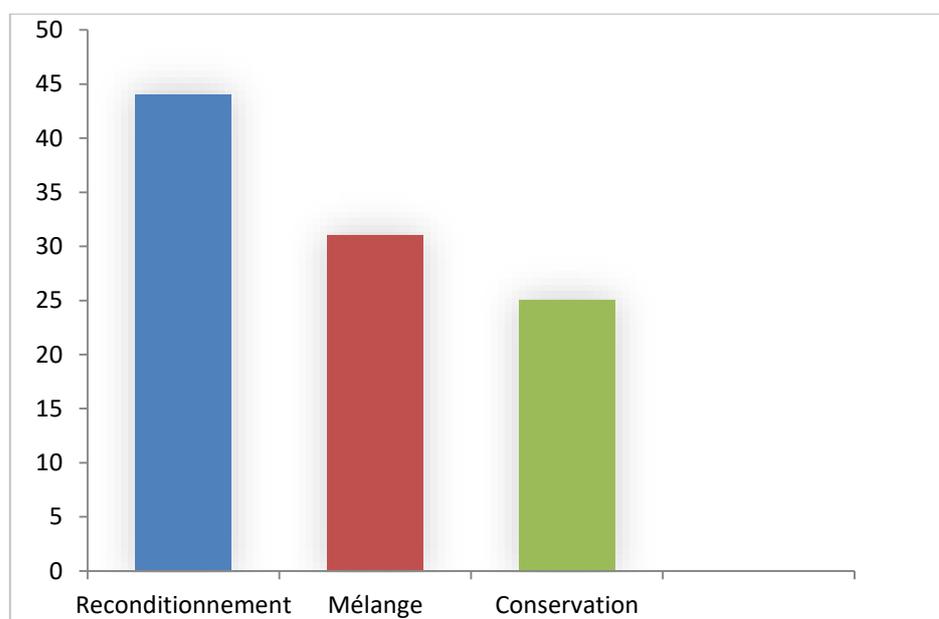
<b>Substances actives les plus utilisées</b>	Acétamipride	47
	Cyperméthrine	35
<b>Familles chimiques les plus utilisées</b>	Profenofos	14
	Pyréthriinoïde	68
	Organophosphoré	42
	Néonicotinoïde	21

D'après les données statistiquement observables de notre analyse, il ressort du tableau 2 que les substances actives les plus utilisées par nos enquêtés sont la lambda-cyhalothrine (63%), l'acétamipride (47%) et la cyperméthrine (35%). Parmi les familles chimiques les plus utilisées dans le site d'étude, on distingue une forte prévalence des pyréthriinoïdes (68%) et les organophosphorés (42%). Tout compte fait, l'étude montre que les bio-pesticides ne sont utilisés qu'à 5%, ce qui laisse voir le risque élevé de la contamination de l'environnement.

De manière connexe aux précédents résultats, l'étude montre que le taux d'utilisation de pesticides normalement réservés au coton sur la culture de la tomate est en pleine recrudescence, soit une progression de plus 69%. Ces insecticides adaptés au coton sont plus fréquemment recensés dans l'arrondissement de Foumbot, ce qui trahit le trafic illicite régulier avec le Nord du pays. De même, le dosage, la préparation et l'application des pesticides sont réalisés soit par les propriétaires des parcelles (75%), soit par leurs enfants (9%), soit par leurs

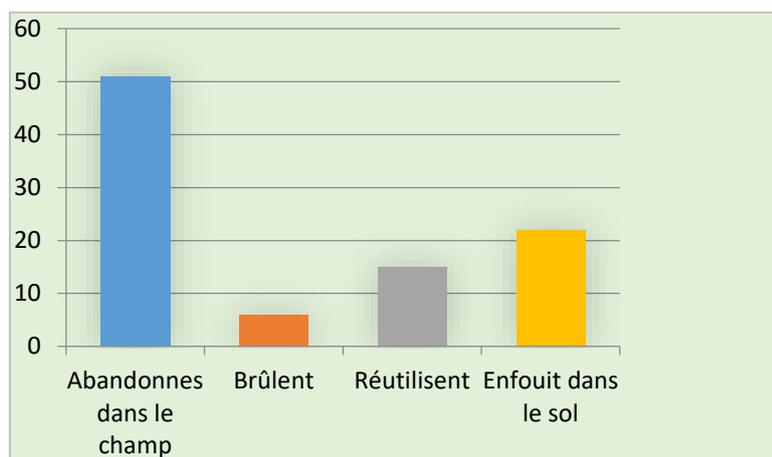
employés (15%). Les femmes qui réalisent des traitements phytosanitaires ne représentent que 1% du total. Quant aux doses de pesticides, elles sont mesurées à l'aide des bouchons des emballages et cela de façon approximative, surtout en ce qui concerne les formulations en poudre (WP) qui nécessiteraient une pesée. Par conséquent, les dosages varient fortement et sont dans la majorité des cas supérieurs à la dose recommandée sur l'étiquette.

De la figure 2 que repartie la proportion des producteurs de tomate conservant leurs bouillies et pratiquant le reconditionnement des pesticides à Foumbot, il ressort qu'en moyenne, 31% des producteurs mélangent plusieurs préparations commerciales pour obtenir des concentrations qui leur conviennent. Seulement 25% conservent leurs préparations pendant plusieurs jours pour effectuer des traitements successifs et à chaque application, une petite quantité de la préparation est diluée à nouveau avant le traitement. Cependant, 44% des producteurs reconditionnent leurs produits dans un autre contenant.



**Figure 2** : Proportion des producteurs de tomate conservant leurs bouillies et pratiquant le reconditionnement des pesticides à Foumbot

**Source** : Nos travaux d'analyse sur le logiciel Excel



**Figure 3 :** Gestion des emballages vides de pesticides par les producteurs de tomate  
**Source :** Nos travaux d’analyse sur le logiciel Excel

### 3.3.2. Pratiques phytosanitaires observées et risque sur la santé

Pour que l’usage des pesticides soit sans risque sur la santé, il faut éviter le moindre contact avec la peau en suivant les règles de protection indiquées pour chaque type spécifique. À partir de ce

préalable, nous avons cherché à savoir comment sont les équipements de protection individuelle de nos participants ainsi que les raisons qui justifient l’équipement ou non pour déduire le niveau de risque de ces produits sur leur santé.



**Figure 5 :** Modèle d’équipement de protection personnelle le plus utilisé

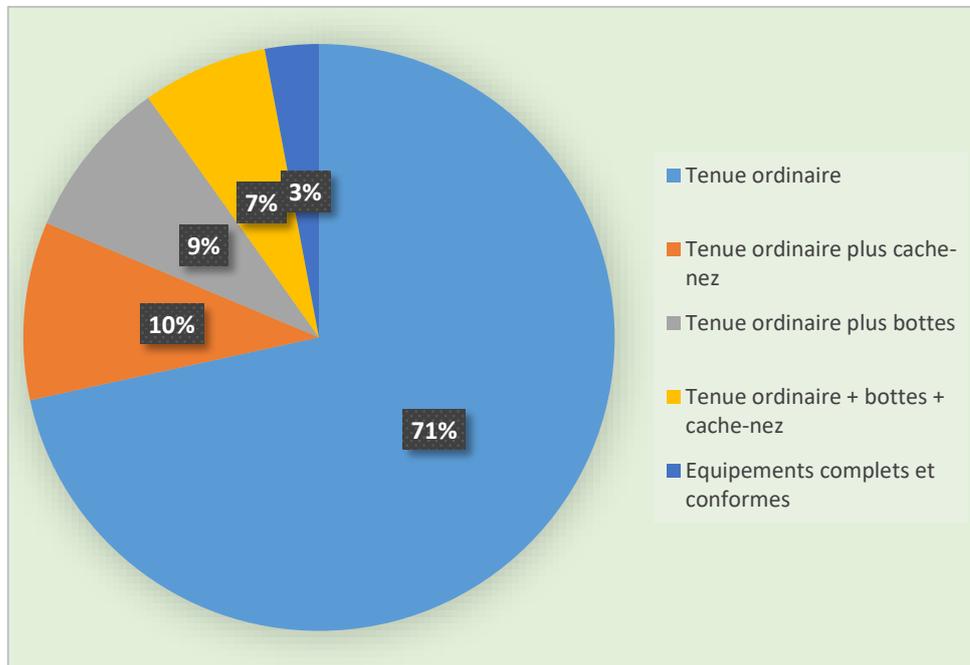
**Source :** <https://camfaas.org/du-reve-europeen-a-lagribusiness-rhamane-bidima-fait-sa-revolution-au-cameroun/>.

**Concernant les risques des pratiques phytosanitaires sur la santé,** les résultats obtenus montrent qu’ils sont alarmants à Foubot car les équipements de protection individuelle (EPI) se limitent au port de tenues ordinaires perméables aux pesticides. En effet, 71% de nos enquêtés portent des

tenues ordinaires composées d’un pantalon ou d’une culotte ordinaires et d’une chemise à manches longues ou courtes. Bien plus, seulement 10% ajoutent un cachet-nez à leur tenue ordinaire, 9% ont des bottes et 7% combinent bottes et cache-nez. Toutefois, seulement 3% ont des équipements de

protection individuelle conformes. Les principaux arguments avancés pour justifier cette « *non-protection adéquate* » au péril de leur santé sont entre autres : la non-disponibilité des EPI conformes, le coût d'achat trop élevé de ces EPI et la gêne occasionnée par le port de ces équipements de

protection pendant l'application. Afin de mieux appréhender les risques de la pratique phytosanitaire sur la santé, nous avons questionné la nature des affections ressenties par les producteurs enquêtés après l'application des pesticides. Cette question a permis d'obtenir les résultats de la figure 4 :

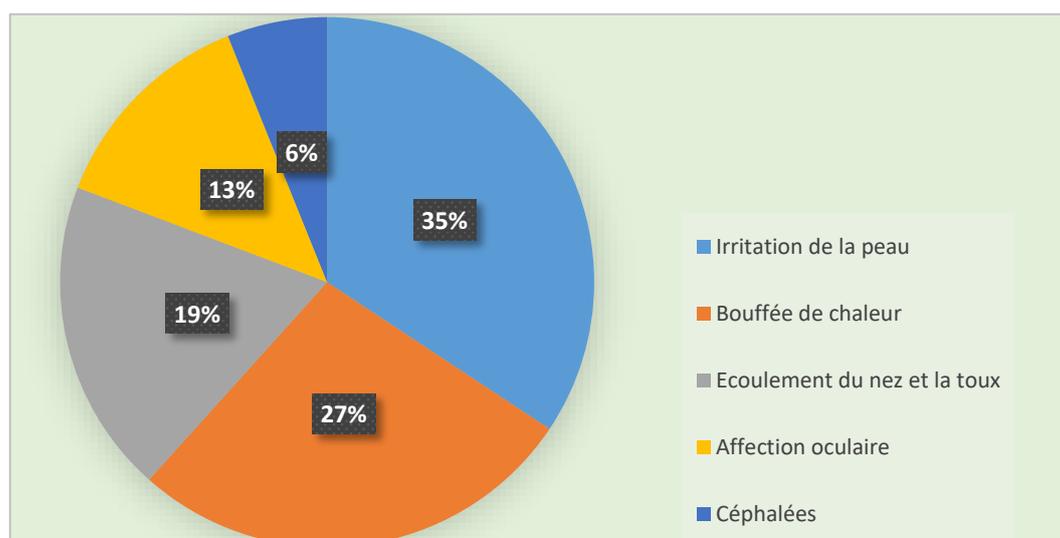


**Figure 4 :** Type d'équipement de protection individuelle utilisé par les producteurs

**Source :** Nos travaux d'analyse sur le logiciel Excel

Après enquête, les résultats consignés dans la figure 6 montrent qu'après utilisation des pesticides sans protection adéquate, la plupart des producteurs de tomate de Foubot ressentent des effets des traitements sur leur santé tels que des irritations de la peau (35%), des bouffées de chaleur (27%), troubles respiratoires (des écoulements du nez et une toux inexplicable (19%)), des affections oculaires (13%) et des céphalées (6%). Pour lutter contre ces effets néfastes ou pour éviter d'éventuels effets secondaires, plus de 56% des interviewés déclarent boire soit du lait sucré, soit du lait non sucré après les traitements afin de se désintoxiquer. Pour ce qui

est du délai d'arrêt de traitement avant la récolte, l'intervalle de temps entre le dernier traitement autorisé et la récolte varie d'un producteur à un autre et est plus lié à l'état sanitaire des fruits à ce moment-là (absence de ravageurs) qu'aux recommandations d'emploi du produit phytosanitaire. En prenant le cas de l'insecticide *TITAN 25 EC* dont le délai réglementaire est de 7 à 15 jours, les résultats obtenus montrent qu'ils varient entre 4 et 8 jours chez plus de 70% de nos participants, ce qui d'où le risque énorme que ceci représente pour la santé étant donné que c'est un fruit à écoulement rapide une fois cueilli.



**Figure 6 :** Types des affections ressenties par les producteurs de tomate après l'application des pesticides à Fombot

**Source :** Nos travaux d'analyse sur le logiciel Excel

#### IV. Discussion

En se référant au niveau d'instruction de nos enquêtés sur les pratiques phytosanitaires, les résultats obtenus montrent que 59% d'entre eux n'ont reçu aucune instruction. Par conséquent, ce faible niveau d'instruction et de formation technique des producteurs n'est pas de nature à favoriser une bonne utilisation des produits phytosanitaires par méconnaissance des bio-agresseurs et du produit adéquat à utiliser en fonction de la cible (Naré R. *et al.*, 2014 ; Naré R. *et al.*, 2015; Ahouangninou C *et al.*, 2011). Dans un article publié sur produits phytosanitaires en 2002 à Garoua au Cameroun, les auteurs mettent en exergue la résistance des insectes aux insecticides (Brevault T. *et al.*, 2003), et s'accordent ainsi avec certains auteurs comme Martin *et al.*, (2005) et Gnankiné *et al.*, (2015) pour signaler la résistance d'*H. armigera* et de *B. tabaci* comme principaux ravageurs de la tomate et appartenant de surcroît à la famille chimique des pyréthrinoïdes. Pourtant, les résultats obtenus dans la présente étude laissent voir que parmi les pesticides, la famille chimique des pyréthrinoïdes est la plus utilisée. Cette configuration critique amène les producteurs à augmenter le nombre de traitements et les doses utilisées. La conservation de la préparation de pesticide pendant plusieurs jours pour effectuer des traitements entraîne sa dénaturation et sa faible efficacité, obligeant ainsi les producteurs à intensifier les traitements ou à augmenter les dosages.

Concernant les risques de la pratique phytosanitaire sur la santé publique et l'environnement, la présente étude affiche un faible niveau d'instruction, de formation et de suivi des maraîchers. Or, l'utilisation des pesticides nécessite

un minimum de connaissances théoriques et pratiques pour écarter tout risque sur la santé humaine et sur l'environnement (Cissé I *et al.*, 2006; Wognin AS *et al.*, 2013; Kanda M. *et al.* 2013). Par conséquent, cette situation contribue à augmenter le risque d'intoxication et de pollution de l'environnement. Les pesticides destinés au coton ne sont pas recommandés en maraîchère en raison de leur toxicité élevée, de leur forte concentration et de leur persistance sur la culture (Schiffers B. *et al.*, 2011). Par ailleurs, en cas d'utilisation, il faudrait au moins respecter la dose efficace et les conditions d'utilisation. Mais ne sachant qu'approximativement lire, écrire et réaliser de calculs, la plupart des producteurs ont du mal à respecter les instructions d'usage ou même interpréter les pictogrammes de sécurité sur les étiquettes des pesticides qu'ils utilisent. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles peu de producteurs interrogés se conforment aux règles d'hygiène au cours de l'utilisation des pesticides. Ce constat rejoint ceux fait par certains auteurs en Inde comme Tyagi *et al.*, (2015) et en Algérie comme Belhadi *et al.*, (2016). Cela explique les cas d'intoxication aiguë rapportés par les producteurs et également exposés par d'autres auteurs (Toé AM., 2010). ; Ahouangninou C *et al.*,; 2011). Les effets possibles sur la santé sont d'autant plus préoccupants que l'on note la présence d'enfants et de femmes dans les parcelles où sont appliqués les pesticides. Diverses études ont signalé un accroissement du risque de maladies ou de malformation chez l'homme, en général lié aux pesticides. Chez les femmes, les conséquences possibles d'une exposition lors de l'utilisation des pesticides sont l'avortement spontané, la prématurité et la malformation des nouveau-nés (Samuel O. *et*

al.,2001). L'intensification des traitements et le non-respect des doses recommandées, additionnés à la mauvaise gestion des emballages vides de pesticides (Ahouangninou C. *et al.*; 2011 ; Belhadi A. *et al.*,2016), engendrent des effets néfastes sur l'environnement.

## V. Conclusion et recommandations

De manière générale, l'usage des produits phytosanitaires permet de réduire les bio-agresseurs et d'optimiser la productivité de l'exploitation agricole. Toutefois, cet usage est réglementé par des pratiques qualifiées de Bonnes Pratiques Phytosanitaires. Or, le bilan de cette étude montre que les producteurs de la tomate dans l'Arrondissement de Foumbot ne les mettent pas en pratique et privilégient leur production aux questions environnementales et sanitaires, soit 70%. En effet, les déchets de pesticides qui sont abandonnés dans la nature (53%) et l'utilisation de doses souvent plus fortes que celles recommandées contribuent à polluer l'environnement. Bien plus, le caractère résistant des pyrèthrinoides va contribuer à intensifier les traitements et par conséquent à exposer encore les agriculteurs qui sont faiblement protégés et les consommateurs du fait du non-respect des durées d'arrêt de traitement avant la récolte lié aux risques chimiques (70%).

Afin de contribuer à la pratique phytosanitaire adéquate et limiter leurs impacts sur la santé et sur l'environnement au Cameroun en général et dans l'Arrondissement de Foumbot en particulier, les résultats obtenus dans cette étude permettent d'élaborer et de proposer quelques actions à mener.

En effet, favoriser les contacts des producteurs avec les instituts de recherche et les services techniques du Ministère en charge de l'agriculture, de manière à ce qu'ils puissent réagir de façon appropriée à l'apparition de nouveaux ravageurs ou de nouveaux risques serait un atout majeur dans cette quête. Pour ce faire, il faudrait au préalable former les producteurs et les vendeurs de pesticides pour améliorer leurs connaissances sur les bio-agresseurs et sur les règles d'utilisation des pesticides en mettant un accent particulier sur les techniques de diagnostic, les consignes de base de sécurité et l'importance des équipements de protection. Cependant, nous pensons que l'idéal serait de proposer des actions permettant une réduction de l'utilisation des pesticides en agriculture par la promotion et la vulgarisation des méthodes alternatives basées sur l'utilisation de la lutte intégrée car même si cette voie n'est pas facile, elle paraît être la meilleure solution pour réduire les risques du

mauvais usage des pesticides sur l'environnement et la santé.

## Remerciements

Nos remerciements vont à l'endroit des Délégués Départementaux et d'Arrondissement du Ministère de l'Agriculture, des autorités traditionnelles. Enfin, notre gratitude va aux agriculteurs pour avoir accepté de participer volontairement à ce travail scientifique.

## Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Sources de financement

Cette production scientifique a été entièrement financée par les auteurs.

## VI. Références bibliographiques

- Ahouangninou C, Fayomi BE, Martin T. (2011). Évaluation des risques sanitaires et environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers dans la commune rurale de Tori-Bossito. *Cahiers Agricultures* 20(3), pp.216-222.
- Belhadi A, Mehenni M, Reguieg L, Yakhlef H. (2016). Pratiques phytosanitaires des serristes maraîchers de trois localités de l'est des Ziban et leur impact potentiel sur la santé humaine et l'environnement. *Revue Agriculture*, vol.1, numéro spécial, pp.9-16.
- Boum Nack P-E., Fouda Moulende T., Gwinner J., (2012), *Rentabilité financière de la production de la tomate au Cameroun : étude comparative de la production de la tomate en production intégrée et en système traditionnelle dans le Noun*, éditions universitaires européennes. 108pp.
- Brevault T., Beyo J., Nibouche S., Vaissayre M., (2003). La résistance des insectes aux insecticides: problématique et enjeux en Afrique centrale, dans *Savanes africaines: des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis*. Actes du colloque du 27 au 31 mai 2002 à Garoua, Cameroun. - Montpellier : Cirad, 2003, 6p.
- Cissé I, Fall ST, Badiane M, Diop Y, Diouf A. (2006). *Horticulture et usage des pesticides dans la zone des Niayes au Sénégal*. Document de travail Écociété no 8. ISRA/LNERV, EISMV, LACT/Faculté de médecine pharmacie/UCAD.
- Devillers J., Squilbin M. et Yourassowsky C., (2005). Fiche 2 : Qualité physico-chimique et chimique des eaux de surface: cadre général, Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement / Observatoire des Données de l'Environnement. *Les données de l'IBGE : "L'eau à Bruxelles"*. 16pp.

Gnankiné O, Mouton L, Savadogo A, Martin T, Sanon A, Dabire RK, *et al.* (2013). Biotype status and resistance to neonicotinoids and carbosulfan, in *Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) in Burkina Faso, West Africa. International Journal of Pest Management* 59(2), pp.95–102.

Kanda M, Djaneye-Boundjou G, Wala K, Gnandi K, Batawila K et Sanni A. (2013). Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo, dans *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 13(1), pp.1-17.

Lehmann E, Oltramare C, Nfon DJJ, Konaté Y, De Alencastro LF. (2016a). Assessment of occupational exposure to pesticides with multi-class pesticide residues analysis in human hairs using a modified QuEChERS extraction method, case study of gardening areas in Burkina Faso, in *Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), Brisbane, Australia*.  
Lehmann E, Morgan Fargues M, Congo N, Konaté Y, De Alencastro LF. (2016b). Pesticide application in gardening: assessment of resulting impact on water resources quality using grab samples and pocis, case study of Loumbila lake, Burkina Faso, in *9th European Conference on Pesticides and Related Organic Micropollutants in the Environment (Santiago de Compostela)*.

Martin T, Ochou OG, Djihinto A, Traoré D, Togola M et Vassal JM. (2005). Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa. Short communication, in *Ecosystems and Environment*, vol.107, pp409-411.

Naré RWA, Savadogo PW, Gnankambary Z, Nacro HB, Sedogo PM. (2014). Effect of three pesticides on soil dehydrogenase and fluorescein diacetate activities in vegetable garden, in *Current Research Journal of Biological Sciences* 6(2), pp.102-106.

Naré RWA, Savadogo PW, Gnankambary Z, Nacro HB, Sedogo MP. (2015). Analyzing risks related to the use of pesticides in vegetable gardens, in *Agriculture, Forestry and Fisheries* 4(4), pp.165–172.

Ngom S, Traore S, Thiam MB, Anastasie M. (2012). Contamination des produits agricoles et de la nappe phréatique par les pesticides dans la zone des Niayes au Sénégal, dans *Rev Sci Technol, Synthèse*, vol.25, pp.119–130.

Nsangou, N. A. (2020). Tomate : six mois pour sauver la filière, dans *Cameroon Tribune*. Repéré en ligne à l'adresse

<https://www.cameroon-tribune.cm/article.html/3>

Roditakis E, Vasakis E, Grispou M., Stavrakaki M, Nauen R, Gravouil M, *et al.* (2015). « First report of *Tuta absoluta* resistance to diamide insecticides », in *Journal of Pest Science*, vol.88, pp.9-16.

Samuel O, Saint-Laurent L. (2001). *Guide de prévention pour les utilisateurs de pesticides en agriculture maraîchère*. Québec : Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST) Press. 92p.

Schiffers B, Mar A. (2011). *Sécurité des opérateurs et bonnes pratiques phytosanitaires*. Manuel n°4 : Bruxelles-Belgique : Programme PIP/COLEACP. 246p.

Toé AM. (2010). *Étude pilote des intoxications dues aux pesticides agricoles au Burkina Faso*. Secrétariat de la Convention de Rotterdam, 94p.

Tyagi H, Gautam T, Prashar P. (2015). Survey of pesticide use patterns and farmers' perceptions: a case study from cauliflower and tomato cultivating areas of district Faridabad, Haryana, India , in *International Journal of MediPharm Research*, vol.1, n°3, pp.139-146.

Wognin AS, Ouffoue SK, Assemand EF, Tano K, Koffi-Nevry R. (2013). Perception des risques sanitaires dans le maraîchage à Abidjan, Côte d'Ivoire, in *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(5), pp.1829-1827.