

Contribution à l'évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation des pesticides en culture maraîchère dans les sites maraîchers de la ville de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Losséni DAO^{1*},
Diakalia SON²,
Inoussa TOE¹,
Alain Peoule Kouhouyiwo GOMGNIMBOU³,
Michel Kiréopori GOMGNIMBOU^{1,4}

Résumé

Au Burkina Faso, le développement du maraîchage s'est accompagné d'une utilisation intensive de pesticides visant à améliorer les rendements agricoles. Cependant, les mauvaises pratiques phytosanitaires peuvent entraîner des risques pour la santé humaine et l'environnement. Cette étude visait à contribuer à l'évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation des pesticides en culture maraîchère à Bobo-Dioulasso. Une étude transversale descriptive et analytique a été réalisée auprès de 90 maraîchers répartis sur six sites maraîchers. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire KoboCollect. Les matières actives ont été caractérisées à partir de la base de données du Comité Sahélien des Pesticides et de l'Organisation mondiale de la santé tandis que les risques sanitaires et environnementaux ont été évalués au moyen d'une matrice de criticité 5×5. Au total, 26 noms commerciaux de pesticides ont été recensés, dont 23,08% n'étaient pas homologués. Parmi les produits homologués, 35% étaient destinés à la culture du coton. Seize matières actives ont été identifiées, dominées par l'*Abamectine*, l'*Emamectine-benzoate* et le *Lambda*-

¹ Université Nazi BONI (UNB), Institut des sciences de la santé (INSSA), Département Management de la Qualité, Normalisation et Métrologie (DMQNM) 01 BP. 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

² Université Sib Sié Faustin, Unité de Formation et de la Recherche en Sciences Exactes et Appliquées (UFR/SEA), BP 561 Gaoua, Burkina Faso

³ Centre National de la recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Département Gestion des Ressources Naturelles / Systèmes de Production (GRN/SP), Laboratoire Sol-Eau-Plantes, CREAM Kamboinsin, 01 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso

⁴ Centre National de la recherche Scientifique et Technologique (CNRST), Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS)-Direction Régionale de l'Ouest (DRO), 01 BP 545 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

*Auteur Correspondant : Losséni DAO, lossdao951@gmail.com Tel : 66 57 88 00. ORCID : <https://orcid.org/0009-0005-0600-6344>

DOI : <https://doi.org/10.64707/revstsna.v45i01.2204>

cyhalothrine. Les principales mauvaises pratiques observées concernaient le non-respect des doses recommandées (33,33–80%), les mélanges de pesticides (6,67–60%), les fréquences excessives d'épandage (26,67–80%) et le non-respect des délais d'attente avant récolte. Concernant la toxicité, 54% des matières actives sont avérés reprotoxiques, 30,77% reprotoxiques probables et 15,38% perturbateurs endocriniens avérés. Pour une utilisation rationnelle des pesticides, des actions de sensibilisation, de formation et d'application de la réglementation doivent être intensifiées.

Mots-clés : maraîchers, pesticides, toxicité, risque, Bobo-Dioulasso

Contribution to the assessment of health risks associated with pesticide use in market gardening at the market garden sites of the city of Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

Abstract

In Burkina Faso, the development of market gardening has been accompanied by the intensive use of pesticides aimed at improving agricultural yields. However, poor phytosanitary practices can pose risks to human health and the environment. This study aimed to contribute to the assessment of health risks associated with pesticide use in vegetable farming in Bobo-Dioulasso. A descriptive and analytical cross-sectional study was conducted among 90 farmers spread across six market garden sites. Data were collected using a KoboCollect questionnaire. Active ingredients were characterized using databases from the Sahelian Pesticide Committee and the World Health Organization, while health and environmental risks were evaluated using a 5×5 criticality matrix. A total of 26 commercial pesticide names were recorded, of which 23.08% were unregistered. Among the registered products, 35% were intended for cotton cultivation. Sixteen active ingredients were identified, predominantly *Abamectin*, *Emamectin benzoate*, and *Lambda-cyhalothrin*. The main poor practices observed included non-compliance with recommended doses (33.33–80%), pesticide mixing (6.67–60%), excessive application frequencies (26.67–80%), and failure to respect pre-harvest intervals. Regarding toxicity, 54% of the active ingredients were identified as proven reprotoxins, 30.77% as probable reprotoxins, and 15.38% as proven endocrine disruptors. To ensure the rational use of pesticides, awareness-raising, training, and regulatory enforcement efforts must be intensified.

Keywords: market gardeners, pesticides, permissive, risk, Bobo-Dioulasso

Introduction

La croissance démographique mondiale, l'urbanisation et l'évolution des habitudes alimentaires exercent une pression croissante sur les systèmes agricoles afin de garantir la sécurité alimentaire. Cette situation s'accompagne d'une intensification de la production horticole et d'un recours accru aux pesticides pour limiter les pertes dues aux bioagresseurs et améliorer les rendements (FAO, 2024; WHO et FAO,

2025). Bien que ces produits jouent un rôle important dans la protection des cultures, leur utilisation inappropriée constitue aujourd'hui une préoccupation majeure de santé publique et de protection de l'environnement. L'exposition aux pesticides est associée à des intoxications aiguës et à divers effets chroniques, notamment des troubles neurologiques, des perturbations endocriniennes, des atteintes de la reproduction et certains cancers (Fuhrmann *et al.*, 2021).

En Afrique subsaharienne, le maraîchage occupe une place essentielle dans la fourniture alimentaire et constitue une importante source de revenus pour les producteurs. Toutefois, plusieurs études montrent que cette activité est fréquemment caractérisée par l'utilisation de pesticides non homologués, le non-respect des doses et des délais avant récolte recommandées et le faible recours aux équipements de protection individuelle, exposant ainsi les producteurs, les consommateurs et les écosystèmes à des risques sanitaires et environnementaux importants (Lehmann *et al.*, 2016; WHO et FAO, 2024).

Au Burkina Faso, le maraîchage s'est considérablement développé au cours des dernières décennies afin de répondre à la demande croissante en légumes frais. Dans la ville de Bobo-Dioulasso, les principaux sites maraîchers, notamment Kuinima, Dogona, Sakaby, Kodéni, Kua et Lèguéma, produisent essentiellement la tomate (*Solanum lycopersicum*), le chou (*Brassica oleracea* var. *capitata*) et la laitue (*Lactuca sativa*). Cependant, plusieurs travaux réalisés au Burkina Faso ont mis en évidence des pratiques phytosanitaires préoccupantes, notamment l'utilisation de pesticides destinés au cotonnier, la présence de produits non homologués, le non-respect des doses prescrites et des délais avant récolte ainsi qu'une faible maîtrise des bonnes pratiques phytosanitaires (Son *et al.*, 2017; Nabie, 2018; Sanou *et al.*, 2020; Rouamba *et al.*, 2021). Ces pratiques favorisent la présence de résidus de pesticides dans les légumes et augmentent les risques d'exposition des producteurs et des consommateurs.

Malgré ces travaux, peu d'études ont combiné l'analyse des pratiques phytosanitaires, la caractérisation toxicologique des matières actives utilisées et l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux dans les principaux sites maraîchers de Bobo-Dioulasso. Une telle approche est indispensable pour orienter les actions de prévention, renforcer l'encadrement technique des producteurs et promouvoir une gestion durable des pesticides.

C'est dans ce contexte que la présente étude a été réalisée et visait à contribuer à l'évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation des pesticides dans les principaux sites maraîchers de la ville de Bobo-Dioulasso.

I. Méthodologie

I.1. Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée dans la ville de Bobo-Dioulasso, capitale économique du Burkina Faso situé à l'ouest du pays. Il s'est agi d'une étude à visée descriptive et analytique de type transversale. Elle a consisté à la réalisation d'une enquête auprès des maraîchers des six (06) grands sites maraîchers que sont celui de Kuinima (secteur 06), Dogona (secteur 13), Kodéni (secteur 19), Sakaby (secteur 12 extension-13), Kua (secteur 24) et Léquéma (village rattaché à Bobo-Dioulasso situé à 1km appartenant à l'arrondissement 3). La figure 1 présente les sites maraîchers enquêtés.

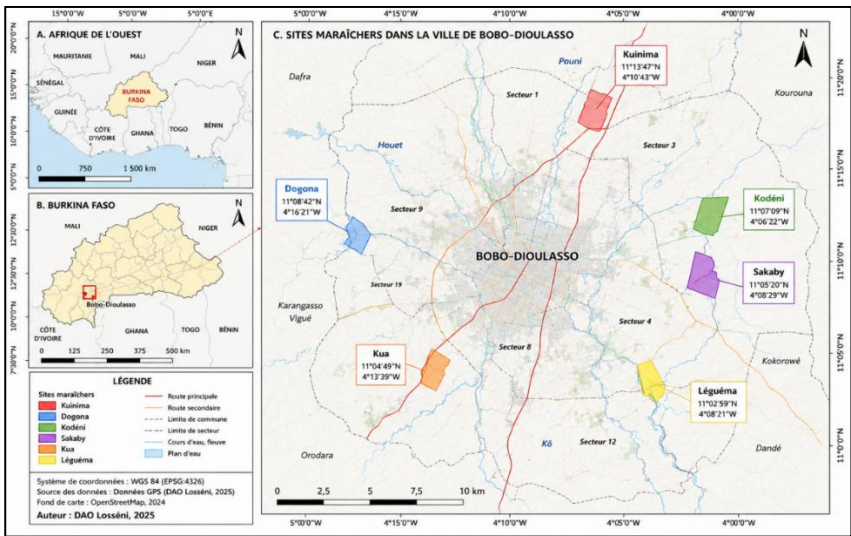


Figure 1 : Sites d'étude

I.2. Population d'étude

La population concernée par cette étude était les maraîchers des sites identifiés. Les spéculations concernées étaient : la tomate (*Solanum*

lycopersicum), le chou (*Brassica oleracea* var. *capitata*) et la laitue (*Lactuca sativa*). Elles ont été choisies sur la base des spéculations les plus produites au Burkina Faso (Sanou *et al.*, 2020).

Tous les maraîchers des sites identifiés produisant une des spéculations sélectionnées, utilisant des pesticides et qui ont donné leur consentement à participer à l'étude ont été inclus.

I.3. Enquête

I.3.1. Calcul de taille d'échantillon

La taille de la population a été calculée selon la formule de Sullivan *et al.* (2009) à partir du nombre de maraîchers estimé par l'unité communale d'animation technique de la ville de Bobo-Dioulasso.

$$n = \frac{[DEFF * Np(1-p)]}{\left[\left(\frac{d^2}{z^2} \right) * (N-1) + p * (1-p) \right] \frac{\alpha}{1-\frac{\alpha}{2}}}$$

Taille de population (pour facteur de correction de population finie ou fpc) (N) : 967 (issu de l'unité communale d'animation technique de la ville de Bobo-Dioulasso)

Fréquence % hypothétique de facteur de résultats dans une population (p) : 10% ±5

Limite de confiance comme % de 100 (absolu +/- %)(d) : 5%

Facteur de calcul (pour enquêtes de groupes-DEFF) : 1

z-score pour intervalle de confiance de 95% : 1,96

Cette taille a été répartie selon les sites à enquêter et par spéculation. Ainsi, sur chaque site, 15 familles maraîchères (constitué d'au moins trois maraîchers sur une parcelle de culture) ont été sélectionnées de façon aléatoire en raison de 05 par spéculation. Au total 90 familles maraîchères ont fait l'objet de l'enquête sur les six sites sélectionnés.

I.3.2. Méthodes, techniques et instruments

Un questionnaire a été élaboré sur le logiciel-application KoboCollect V2022.3.6 et a servi à la réalisation de l'enquête. L'enquête a consisté à s'entretenir avec les maraîchers afin de déterminer leur niveau de scolarisation, les cultures pratiquées, les principaux problèmes rencontrés, les différents types de pesticides utilisés, les modes d'utilisation ainsi que les pratiques associées.

I.4. Détermination du risque sur la santé et l’environnement

La matrice des risques 5x5 a été utilisée pour la caractérisation des risques. Les opérations pouvant être source de dangers ont été identifiées puis la criticité a été calculée en multipliant la gravité (l’impact) par la probabilité. Une décision basée sur 05 indicateurs a été attribuée. La figure 2 présente les composantes de la matrice 5x5.

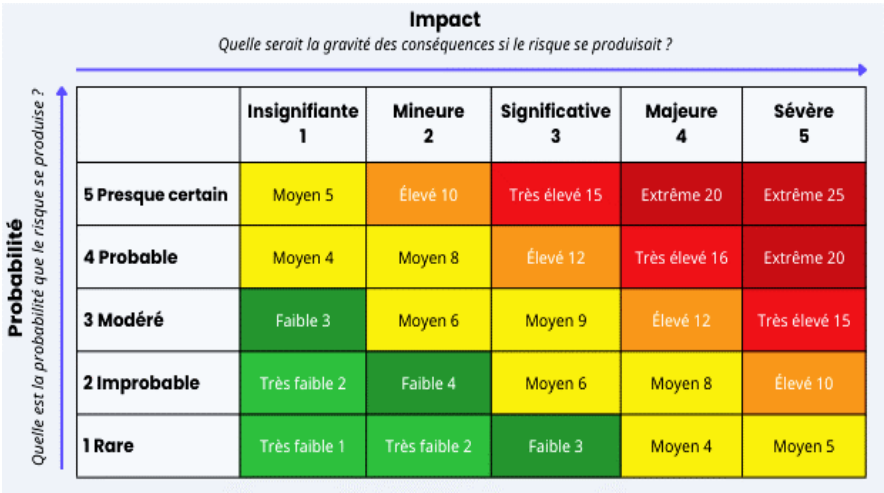


Figure 2 : Matrice des risques 5 x 5

Source : AGRIDEA (2018)

I.5. Caractérisation des pesticides

Les propriétés des pesticides ont été déterminées à partir des bases de données sur les pesticides homologués. Il s’agit de la base de données l’Organisation Mondiale de la Santé (OMS) des propriétés des pesticides chimiques et biopesticides disponibles sur le site <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/> et la liste des pesticides autorisés par le comité sahélien des pesticides version 2022. À partir des différentes bases et des normes, l’usage autorisé, le type de formulation, les données toxicologiques ont été identifiés.

I.6. Traitement de données

Les données obtenues ont été transférées sur un tableur Excel 2019. Les effectifs, les fréquences et les moyennes ont été calculés en fonction des variables de l’étude puis des graphes ont été construits grâce au logiciel R version 5.

II. Résultats

II.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Les enquêtés, tous de sexe masculin étaient majoritairement mariés (82,22%). Le niveau de scolarisation était faible (64,44% non scolarisé). Les langues les plus parlées étaient le Bôbô et le Dioula. En ce qui concerne le renforcement des capacités techniques des maraîchers, 51% des enquêtes ont bénéficié d’au moins une formation en culture maraichère et plus de 60% en utilisation des pesticides (tableau I).

Tableau I : Caractéristiques socio-démographiques des enquêtés

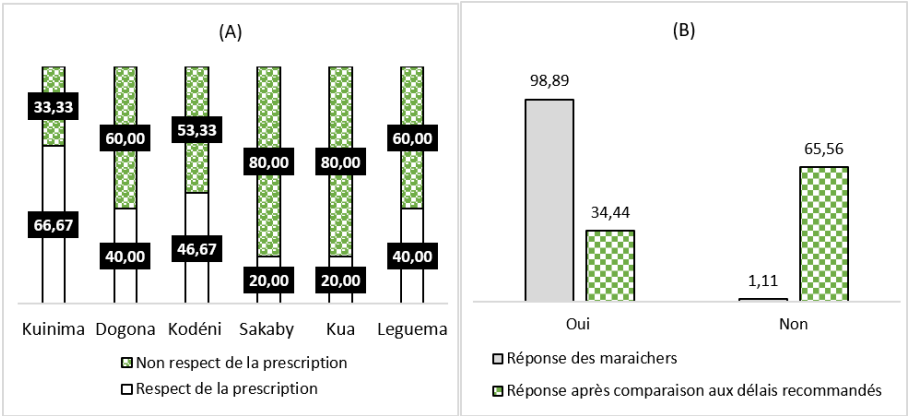
Variables	Fréquence (%)
Sexe	
Féminin	0
Masculin	100
Situation maritale	
Marié	82,22
Célibataire	17,78
Veuf	0
Niveau de scolarisation	
Non scolarisé et alphabétisé	64,44
Primaire	15,55
Secondaire/second cycle	3,33
Secondaire/premier cycle	6,66
Ecole coranique	10
Langue parlée	
Bôbô	100
Dioula	100
Français	33,33
Mooré	14,44
Fulfuldhé	0
Formation en utilisation des pesticides	
Epannage des pesticides	67
Fabrication de bio-pesticides	45
Utilisation d’équipement de protection individuelle	70
Culture maraichère	51

II.2. Utilisation des pesticides

II.2.1. Formulation et épandage

Pour la préparation de bouillie de pesticide, tous les maraîchers ne respectent pas les prescriptions mentionnées sur l’étiquette par le fabricant. En questionnant les maraîchers sur l’observation des délais

d'attente avant récolte, 98,89% répondirent respecter le délai recommandé contre 1,11%. En comparant les nombres de jours donnés par ces derniers aux instructions du fabricant on se rend compte qu'uniquement 34,44% observent réellement ce délai contre 65,56% qui ne respecte pas (figure 3).



(A) : Formulation et épandage (B) : Délais d'attente avant récolte

Figure 3 : Répartition des maraîchers selon le respect des indications d'utilisation des pesticides

III.2.2. Pesticides utilisés, caractéristiques et seuil toxicologique

Parmi les pesticides recensés, les insecticides étaient les plus utilisés, suivis des acaricides et des fongicides avec des fréquences respectives de 45,95%, 29,73% et 13,51%. La classe de toxicité la plus représentative était celle de la classe II (modérément dangereux) suivie de celle de la classe III (légèrement dangereux). Seize (16) matières actives constituaient l'ensemble des pesticides utilisés dont six (06) sont destinées à la culture du coton (tableau II).

Tableau II : Matières actives associées à la classe de pesticides recensés sur les sites enquêtés

Nom CSP	Type	Classe	Substance active	Spéculation	DJA
Abalone 18 EC	Acaricide	II	Abamectine (18 g/L)	CM	0,0012
Acarius	Acaricide	II	Abamectine (18 g/L)	CM	0,0012
Alfaceta	Insecticide /Aphicide	II	Acétamipride (50 g/L) et alpha-cyperméthrine (36 g/L)	Coton	0,025
Azox	Fongicide	NC	Azoxystrobine (250 g/L)	CM	-
Bomec 18 EC	Insecticide /Acaricide	II	Abamectine (18 g/L)	CM	0,0012
Cachari*		NC			
Caiman B19	Insecticide	II	Emamectine benzoate (19,2 g/L)	Coton	0,0005
Calthio C 50 WS	Insecticide /Fongicide	II	Chlorpyrifos-éthyl (250 g/L) et Thirame (250 g/L)	Coton	0,01
Duel 186 EC*		NC			
Emacot 019 EC	Insecticide	III	Emamectine benzoate (19,2 g/L)	Coton	0,0005
Emapyr	Insecticide	III	Emamectine Benzoate (20 g/L) et Pyriproxyphene (60 g/L)	Coton	0,0005
Etoile	Acaricide	III	Etoxazole (150 g/kg)	CM	-
Feragan*		NC			
Fongitop 50 WG	Fongicide	U	Azoxystrobine (500 g/kg)	CM	-
Germ kjll*		NC			
Ikokadigné 108EC	Herbicide	II	Haloxylbp-R méthyl (104 g/L)	Coton	-
K-optimal	Insecticide	II	Acétamipride (20 g/L) et Lambda-cyhalothrine (15 g/L)	CM et coton	0,0135
Lamda	Insecticide	II	Lambda cyhalothrine (25 g/L)	CM	0,0025
Magnum 28 EC	Insecticide	III	Lambda-cyhalothrine (28 g/L)	CM	0,0025
Manco 80 WP	Fongicide	U	Mancozeb (800 g/L)	CM	-
Neematr*		NC			
Savahaler	Insecticide	II	Méthomyl (250 g/kg)	CM	0,0025
Sunhalothrin*		NC			
Tamega	Insecticide	II	Deltamethrine (25 g/L)	CM	0,01
Tarzan 480 EC	Insecticide	II	Chlorpyrifos-éthyl (480 g/L)	Coton	0,01
Titan 25 EC	Insecticide	III	Acétamipride (25 g/L)	CM	0,025

Légende : *=pesticide non homologué ; CM=culture maraichère ; II=Modérément dangereux ; III=Légèrement dangereux ; U=Peu susceptible de présenter un danger aigu ; NC=Non connu ; DJA : dose journalière admissible en mg/kg/jr

II.3. Données toxicologiques des matières actives des pesticides utilisés

Parmi les matières actives retrouvées, aucune n’a été répertoriée cancérogène et mutagène. Dans l’ensemble, des matières actives reprotoxiques avérées, probables et des perturbateurs endocriniens

avérés ont été notés. L’abamectine (18 g/L), le chlorpyrifos-éthyl (250 g/L), le thirame (250 g/L), la deltaméthrine (25 g/L) et le méthomyl (250 g/kg) étaient les matières actives les plus incriminées (tableau III).

Tableau III : Données toxicologiques des matières actives

Substance active	Cancérigène	Mutagène	Reprotoxique	Perturbateur endocrinien
Abamectine (18 g/L)	Non	Non	Oui	Non
Acétamipride (20 g/L) et Lambda-cyhalothrine (15 g/L)	Non	Non	Non	PD
Acétamipride (25 g/L)	Non	Non	Non	PD
Acétamipride (50 g/L) et alpha-cyperméthrine (36 g/L)	Non	Non	Non	PD
Azoxystrobine (250g/L)	PD	PD	PD	PD
Chlorpyrifos-éthyl (250 g/L) et Thirame (250 g/L)	Non	Non	Possible	Oui
Chlorpyrifos-éthyl (480 g/L)	Non	Non	Possible	Oui
Deltaméthrine (25 g/L)	Non	Non	Possible	Oui
Emamectine benzoate (19,2 g/L)	Non	Non	Possible	PD
Emamectine Benzoate (20 g/L) et Pyriproxyphene (60g/L)	Non	Non	Possible	PD
Etoxazole (150 g/kg)	PD	PD	PD	PD
Haloxylbp-R méthyl (104 g/L)	PD	PD	PD	PD
Lambda-cyhalothrine (28 g/L)	Non	Non	Possible	Non
Mancozeb (800 g/L)	PD	PD	PD	PD
Méthomyl (250 g/kg)	Non	Non	PD	Oui

Légende : PD : Pas de données toxicologiques sur la matière active

II.4. Evaluation des risques associés à l’utilisation des pesticides

II.4.1. Risque environnemental

Quatre opérations ont été identifiées comme sources de dangers pouvant engendrer un risque non négligeable sur la santé des populations, de l’environnement et/ou des animaux. Les niveaux de risques allaient de niveau élevé à extrême. Les fréquences, les doses élevées de pesticides dans les formulations et l’épandage étaient les opérateurs ayant les niveaux de risques alarmants (tableau IV).

Tableau IV : Résultat de l'évaluation du risque environnemental

Opération / Danger	Caractérisation du danger/Risque	G	P	C	Niveau du risque
Fréquence et dose élevée de pesticides sur les périmètres proches de la rive	Pollution de l'eau (Contamination chimique)	4	4	16	Très élevé
Fréquence et dose élevée d'épandage de pesticides	Pollution du sol (diminution de la richesse du sol), apparition de nouveaux ravageurs et de nouvelles maladies par la modification de l'équilibre des écosystèmes, disparition des prédateurs ou des espèces concurrentes régulant la biomasse	4	5	20	Extrême
Utilisation de pesticides non homologués et du cotonnier	Mort d'espèces non-cibles (bénéfiques ou non, aquatiques ou non), d'espèces utiles pour la reproduction/pollinisation	3	4	12	Elevé
Abandon des emballages vides dans la nature	Pollution de l'eau, perte d'espèces aquatiques (contamination chimique et intoxication)	4	4	16	Très élevé

Légende : G : Gravité/Impact ; P : Probabilité ; C : Criticité

II.4.2. Risque sanitaire

Neuf (09) opérations ont été identifiées comme sources de dangers pouvant engendrer un risque non négligeable sur la santé des populations, de l'environnement et/ou des animaux. Parmi les risques identifiés, l'apparition de maladies chroniques, de la présence de résidus de pesticides et d'intoxication aiguë étaient les plus élevés. Outre l'utilisation de pesticides non homologués avec ou sans surdosage et les préparations de cocktails de pesticides pour l'épandage étaient les activités dont les risques ont été considérés extrêmes pour la santé (tableau V).

Tableau V : Résultats de l'évaluation du risque sanitaire

Opération / Danger	Caractérisation du danger/Risque	G	P	C	Niveau du risque
Utilisation de pesticide non homologué	Problème grave de santé (perturbation endocrinienne, hormonale, cancer)	5	4	20	Extrême
Dose de pesticide supérieure à la prescription	Présence de résidus de pesticides	3	3	9	Moyen
Fréquence d'utilisation de pesticide homologué supérieure à la prescription	Présence de résidus de pesticide	4	4	16	Très élevé
Fréquence d'utilisation de pesticide non homologué supérieure à la prescription	Présence de pesticides	5	5	25	Extrême
Cocktail de pesticides pour l'épandage	Induction d'effet synergique, interaction au niveau toxicocinétique (problème grave de santé par la consommation-inhalation)	5	5	25	Extrême
Non-observation du délai de latence	Présence de résidus de pesticide	4	4	16	Très élevé
Protection incorrecte du manipulateur pendant la formulation/épandage	Inhalation des pesticides, picotement des yeux ou de la peau	4	4	16	Très élevé
Utilisation d'une eau de mauvaise qualité pour l'irrigation	Contamination microbiologique (germe fécal) et physico-chimique (métaux lourds) des produits maraichers	4	4	16	Très élevé
Utilisation de l'emballage de pesticide	Intoxication	5	4	20	Extrême

Légende : G : Gravité/Impact ; P : Probabilité ; C : Criticité

III. Discussion

Les résultats de cette étude montrent que l'activité maraîchère dans les six sites enquêtés est pratiquée par des hommes, dont la majorité est mariée et présente un faible niveau d'instruction. Cette prédominance masculine est aussi rapportée à Bobo-Dioulasso par Coulibaly (2022), alors qu'à Ouagadougou, Rouamba *et al.* (2021) ont observé une participation plus importante des femmes (55,2%) dans la production de laitue et de tomate. Ces différences pourraient s'expliquer par les spécificités socio-économiques et culturelles propres aux zones de production, ainsi qu'à l'organisation des exploitations maraîchères selon les régions.

Le faible niveau de scolarisation observé chez les producteurs est comparable aux résultats rapportés par Son *et al.* (2017), Tarnagda *et al.* (2017) et Nabié (2018) au Burkina Faso. Cette situation constitue un facteur limitant pour l'adoption des bonnes pratiques phytosanitaires, notamment la compréhension des informations figurant sur les étiquettes des pesticides, des doses recommandées, des délais avant récolte et des consignes de sécurité. Plusieurs études ont montré qu'un faible niveau d'instruction est significativement associé à une mauvaise manipulation des pesticides, à un recours limité aux équipements de protection individuelle et à un risque accru d'exposition professionnelle (Damalas et Koutroubas, 2016; WHO et FAO, 2024).

Par ailleurs, bien que plus de la moitié des producteurs aient déclaré avoir bénéficié d'une formation en culture maraîchère ou en utilisation des pesticides, les mauvaises pratiques observées au cours de cette étude montrent que ces formations restent insuffisantes ou peu durables. Les producteurs ont également indiqué l'absence de suivi technique et de recyclage après les sessions de formation. Ce constat rejoint celui de Son (2018) sur les sites de Ouagadougou, de Faramana, de Kouka, de Dano, de Dissin, de Diébougou, de Gaoua et de Ouahigouya qui soulignait l'insuffisance de l'accompagnement technique des maraîchers burkinabè. En effet, plusieurs auteurs estiment que les formations ponctuelles, lorsqu'elles ne sont pas accompagnées d'un encadrement régulier et d'un système de vulgarisation efficace, produisent des changements limités dans les pratiques des producteurs (Pretty et Bharucha, 2015; WHO et FAO, 2024). Le renforcement des capacités, associé à un suivi technique continu et à une meilleure accessibilité aux services de conseil agricole, apparaît ainsi comme un

levier essentiel pour promouvoir une utilisation plus rationnelle et plus sûre des pesticides.

Les matières actives retrouvées sont en majorité des insecticides de classe II (60,61%) et de type concentré émulsionnable (EC). Les herbicides sont utilisés en maraîchage uniquement pendant la préparation du terrain par 4,51% des maraîchers. Des résultats similaires ont été rapportés par Nabié (2018) qui a trouvé 95% d'insecticides avec une formulation du type concentré émulsionnable (EC) dont 66% de classe II. Les insecticides, compte tenu de leur cible d'action que sont les insectes, sont plus toxiques pour les humains (OMS, 2019). La forte fréquence d'insecticides de classe II s'explique par la forte pression exercée par les insectes ravageurs sur les cultures maraîchères, en particulier la tomate, le chou et la laitue, qui sont particulièrement sensibles aux attaques d'aleurodes, de chenilles, de pucerons et d'acariens (Pretty et Bharucha, 2015). La présence de pesticides de classe inconnue associée aux fortes doses et la fréquence répétée d'utilisation pourrait entraîner la présence de résidus de pesticides et la pollution du sol (Fuhrimann *et al.*, 2021). Des études ont conclu que les risques associés aux pesticides dépendent non seulement de leur danger intrinsèque, mais également des conditions d'utilisation, notamment les doses appliquées, la fréquence des traitements, le respect des délais avant récolte et le port des équipements de protection individuelle (WHO et FAO, 2024). Ainsi, même des pesticides classés comme modérément dangereux peuvent entraîner des effets sanitaires importants lorsqu'ils sont utilisés dans de mauvaises conditions (OMS, 2019).

Parmi les pesticides recensés, 23,08% n'étaient pas homologués par le Comité sahélien des pesticides en 2022.

Parmi ceux homologués, 35% n'étaient pas destinés à la culture maraîchère mais plutôt à celle du coton. Cette observation représente un détournement dans l'utilisation des pesticides et une entrée frauduleuse de pesticides non homologués. Son *et al.* (2017) dans leur étude sur la culture de la tomate a rapporté un taux d'utilisation de 35% de pesticides normalement réservés au coton en 2015 et de 60% en 2016 soit une progression de 25%. Cette pratique pourrait favoriser la persistance de résidus dans les sols et les cultures ainsi qu'un risque accru d'intoxication chronique des consommateurs, en raison du niveau de rémanence souvent élevé de ces pesticides et de la forte toxicité et concentration des formulations destinées au cotonnier (Schiffers et

Mar, 2011). Concernant les pesticides non homologués, les taux obtenus sont inférieurs à ceux de Sanou *et al.* (2020) qui ont trouvé 28% de pesticides non homologués et ceux de Nabié (2018) qui a trouvé environ 49% de pesticides non homologués.

Parmi les familles chimiques de pesticides utilisés, certains auteurs ont signalé la résistance des principaux ravageurs de la tomate au Burkina Faso aux pyréthrinoides (Houndété *et al.*, 2010; Gnankine *et al.*, 2013). Cela pourrait conduire les maraîchers à dépasser les doses autorisées pour les pesticides de cette famille et en augmentant le nombre de traitements ainsi qu'en associant d'autres pesticides pour en faire des cocktails. Selon Agnandji *et al.* (2018), le surdosage des formulations de pesticides pourrait contaminer les légumes et l'environnement.

Parmi les maraîchers, 65,56% ne respectent pas les délais d'attente avant récolte. A cela s'ajoute le fait que 80% (Sakaby et Kua), 60% (Dogona et Léguéma), 53,33% (Kodéni) et 33,3% (Kuinima) des maraîchers ne respectent pas les quantités de pesticides recommandées pour la préparation des bouillies. Le non-respect des délais d'attente avant récolte et des doses prescrites a été rapporté par des études antérieures (Congo, 2013; Son *et al.*, 2017 et Nabié, 2018;), ainsi que par des études plus récentes menées hors du Burkina Faso : au Nigéria, où 40 % des maraîchers récoltaient les tomates 1 à 5 jours seulement après traitement, en violation du délai de 7 jours recommandé Yami *et al.* (2025) et en Ouganda, où les consommateurs eux-mêmes associent la présence de résidus de pesticides dans les fruits et légumes au non-respect des bonnes pratiques agricoles par les producteurs (Ssemugabo *et al.*, 2022). En effet, chaque type de pesticide a un délai d'attente avant récolte recommandé pour éviter la concentration de résidus de pesticides au-delà des limites maximales autorisées pour la consommation. L'inconvénient du non-respect des délais avant récolte et des doses prescrites serait la survenue des intoxications le plus souvent chroniques chez les consommateurs (Lehmann *et al.*, 2016b). De même, l'Autorité européenne de sécurité des aliments souligne que le dépassement des doses recommandées augmente la probabilité de résidus supérieurs aux limites maximales autorisées dans les denrées alimentaires, compromettant ainsi la sécurité sanitaire des consommateurs (EFSA *et al.*, 2024).

Parmi les matières actives retrouvées, la Deltamethrine, la Chlorpyrifos-éthyl et la Thirame retrouvées sont des molécules

potentiellement dangereuses du fait qu'elles sont à la fois perturbatrices endocriniennes et peuvent être reprotoxiques.

L'ensemble de ces pratiques traduit une utilisation encore insuffisamment maîtrisée des pesticides dans les systèmes maraîchers étudiés. Elles soulignent la nécessité de renforcer les programmes de formation continue, le suivi technique des producteurs, le contrôle des produits phytosanitaires commercialisés ainsi que la promotion de stratégies alternatives, notamment la lutte intégrée contre les ravageurs, afin de réduire les risques sanitaires et environnementaux tout en maintenant la productivité des exploitations maraîchères.

Conclusion

La présente étude est une contribution à l'évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation des pesticides sur six sites maraîchers de la ville de Bobo-Dioulasso. Il ressort de cette étude, un faible niveau de scolarisation et de formation sur les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides et le manque d'encadrement des maraîchers. Une utilisation de pesticides non homologués et des pratiques non appropriées telles que les mélanges de pesticides, le non-respect des doses recommandées et des délais d'attente avant toute récolte ont été observées. La plupart des matières actives de pesticides identifiées sont modérément dangereuses avec certaines qui sont des perturbatrices endocriniennes avérées, des reprotoxiques avérés et probables. La toxicité intrinsèque de certaines matières actives de pesticides associée aux mauvaises pratiques d'utilisation de pesticides en production maraîchère pourrait être la cause d'une intoxication à court terme et/ou à long terme du consommateur. Des méthodes telles que l'utilisation des biopesticides, la lutte agricole, la modification génétique pourraient être des méthodes alternatives pour la préservation de la santé humaine, animale et la protection de l'environnement.

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des maraîchers des sites enquêtés ainsi que la direction en charge de l'agriculture à Bobo-Dioulasso.

Conflit d'intérêts

Tous les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

Contribution des auteurs

D.L a proposé la méthodologie, réalisé l'étude, traité les données et rédigé l'article. T. I a contribué à la réalisation de l'étude. S.D a validé la méthodologie et supervisé les travaux. Les autres auteurs ont supervisé les travaux réalisés.

Références bibliographiques

- Agnandji, P., Cachon, B.F., Atindehou, M., Mawussi, I.S., Adjovi, A.S., Ayi-Fanou, L., 2018. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*. 1, 2–11.
- AGRIDEA, 2018. Les perspectives et la prospective - Risques : Fiche méthode : notation des risques selon une matrice 5×5, https://agripedia.ch/strategidea/wp-content/uploads/sites/7/2019/02/Index09_25.11.18.pdf, p. 2.
- Congo, A.K., 2013. Risques sanitaires associés à l'utilisation de pesticides autour de petites retenues: cas du barrage de Loubila. Mémoire master 2iE 68.
- Coulibaly, P.M.V., 2022. Diagnostic des facteurs de risque pour le consommateur de légumes crus traités avec les pesticides au cours de la production : cas de la laitue (*Lactuca sativa*), et de la tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) produits sur les sites de maraîchage de Kuinima et Dogona à Bobo-Dioulasso, Houet, Hauts-Bassins, Burkina Faso (Mémoire de master). Université Nazi BONI, Bobo-Dioulasso.
- Damalas, C.A., Koutroubas, S.D., 2016. Farmers' Exposure to Pesticides: Toxicity Types et Ways of Prevention. *Toxics* 4, 1. <https://doi.org/10.3390/toxics4010001>
- EFSA, Carrasco Cabrera, L., Di Piazza, G., Dujardin, B., Marchese, E., Medina Pastor, P., 2024. The 2022 European Union report on pesticide residues in food. *EFS2* 22, 91. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.8753>
- FAO, 2024. Pesticides use et trade, 1990–2022, FAOSTAT Analytical Briefs. FAO, Rome, Italy. <https://doi.org/doi.org/10.4060/cd1486en>

- Fuhrmann, S., Wan, C., Blouzard, E., Veludo, A., Holtman, Z., Chetty-Mhlanga, S., Dalvie, M.A., Atuhaire, A., Kromhout, H., Rössli, M., Rother, H.-A., 2021. Pesticide Research on Environmental and Human Exposure and Risks in Sub-Saharan Africa: A Systematic Literature Review. *IJERPH* 19, 259. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010259>
- Gnankine, O., Mouton, L., Savadogo, A., Martin, T., Sanon, A., Dabire, R.K., Vavre, F., Fleury, F., 2013. Biotype status et resistance to neonicotinoids et carbosulfan in *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Burkina Faso, West Africa. *International Journal of Pest Management* 59, 95–102.
- Houndété, T.A., Kétoh, G.K., Hema, O.S., Brévault, T., Glitho, I.A., Martin, T., 2010. Insecticide resistance in field populations of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in West Africa. *Pest management science* 66, 1181–1185.
- Lehmann, E.R.G., Nfon-Dibié, J.-J., Konaté, Y., De Alencastro, L.F., 2016. Pesticides use in gardening areas in Burkina Faso et evaluation of the resulting risk for the operator using the new AOEM proposed by EFSA guidelines, in: 68th International Symposium on Crop Protection. Ouagadougou, p. 9.
- Nabié, B., 2018. Analyse des pratiques phytosanitaires et des facteurs d'adoption de la gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère en milieu urbain et périurbain au Burkina Faso : Cas de la ville de Ouagadougou 96.
- OMS, 2019. Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent et lignes directrices pour la classification 2019 104.
- Pretty, J., Bharucha, Z.P., 2015. Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia et Africa. *Insects* 6, 152–182. <https://doi.org/10.3390/insects6010152>
- Rouamba, S.S., Tapsoba, F., Bazié, B.S.R., Youl, O., Savadogo, S., Kabré, E., Sangaré, L., Savadogo, A., 2021. Assessment of the contamination of *Lactuca sativa* L. (lettuce) and *Lycopersicon esculentum* (tomato) by pesticides: Case of market gardeners in Ouagadougou. *International Journal of One Health* 251–256. <https://doi.org/10.14202/IJOH.2021.251-256>

- Sanou, A., Konate, K., Sama, H., Dakuyo, R., Kabore, K., Diao, M., Dibala, C.I., Dicko, M.H., 2020b. Cultural practices et pesticides contamination level of tomato in two gardening sites in the region of Boucle du Mouhoun, Burkina Faso. *AJAR* 16, 1334–1341. <https://doi.org/10.5897/AJAR2020.14977>
- Schiffers, B., Mar, A., 2011. Sécurité des opérateurs et bonnes pratiques phytosanitaires.
- Son, D., 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. *Cahier. Agricole*. 21, 7. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017010>.
- Son, D., Somda, I., Legreve, A., Schiffers, B., 2017. Pratiques phytosanitaires des producteurs de tomates du Burkina Faso et risques pour la santé et l'environnement. *Cahier. Agricole*. 26, 6. <https://doi.org/10.1051/cagri/2017010>
- Ssemugabo, C., Bradman, A., Ssempebwa, J.C., Sillé, F., Guwatudde, D., 2022. Pesticide Residues in Fresh Fruit et Vegetables from Farm to Fork in the Kampala Metropolitan Area, *Uganda. Environmental Health Insights* 16, 11786302221111866. <https://doi.org/10.1177/11786302221111866>
- Sullivan, K.M., Dean, A., Soe, M.M., 2009. On Academics: OpenEpi: A Web-Based Epidemiologic et Statistical Calculator for Public Health. *Public Health Rep* 124, 471–474. <https://doi.org/10.1177/003335490912400320>
- Tarnagda, B., Tankoano, A., Tapsoba, F., Pane, B.S., Hissein, O.A., Djbrine, A.O., Drabo, K.M., Traoré, Y., Savadogo, A., 2017. Évaluation des pratiques agricoles des légumes feuilles: le cas des utilisations des pesticides et des intrants chimiques sur les sites maraîchers de Ouagadougou, Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences* 117, 11658–11668.
- WHO, FAO, 2025. Pesticide residues in food: Report 2024. FAO;, Rome, Italy. <https://doi.org/10.4060/cd5918en>
- WHO, FAO, 2024. Report 2023 - Pesticide residues in food. FAO; WHO;, Rome, Italy. <https://doi.org/10.4060/cc9755en>
- Yami, M., Liverpool-Tasie, L.S.O., Maiwad, R., Wossen, T., Falade, T.D.O., Oyibo, O., Yamauchi, F., Chamberlin, J., Feleke, S., Abdoulaye, T., 2025. Farmers' pesticide use, disposal behavior,

et pre-harvest interval: a case study from Nigeria. *Front. Sustain. Food Systems.* 9, 20.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1520943>