

Conditions socio-anthropométriques et sanitaires des producteurs de coton conventionnel exposés aux pesticides près de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames

Bazoma BAYILI¹, Ollo DA²,
Panne Mariam Véronique COULIBALY^{1,2*}

Résumé

Il est essentiel de connaître l'état de santé des producteurs exposés aux pesticides à travers la production de coton conventionnel afin de traiter les problèmes de santé associés à l'utilisation de ces substances en milieu agricole. L'objectif de cette étude était d'évaluer les conditions socio-anthropométriques et l'état de santé des producteurs de coton conventionnel exposés aux pesticides autour de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames à travers des consultations médicales.

Cent quatre-vingts (180) cultivateurs de coton volontaires ont reçu une visite médicale et ont été soumis à un questionnaire dans les centres de santé des villages de Bala, Sokourani et Tiarakô. Également, des mesures ont été faites pour évaluer leurs constantes physiologiques, physiques et anthropométriques.

L'indice de masse corporelle médian des agriculteurs était de 21,38 kg/m². La majorité (92,78 %) avait une température axillaire normale. Certains souffraient d'hypertension artérielle (1,67 %), d'asthme (1,67 %) et de diabète (1,11 %). Par ailleurs, 8,89% des volontaires prenaient des anti-inflammatoires non stéroïdiens. Les antécédents chirurgicaux (8,33%) comprenaient 06 cas de hernie inguinale et un cas de hernie ombilicale, une tumeur du pied et un testicule. Des troubles du système nerveux (65,56 %), des troubles digestifs (26,67 %), des troubles respiratoires (24,44 %) et des troubles de la reproduction (7,78 %) ont également été constatés.

Les situations observées semblent être influencées par les effets des pesticides, mais en raison des limites de l'étude, il n'est pas possible de les attribuer directement à ces substances. Des analyses biologiques supplémentaires pourraient être nécessaires pour approfondir la relation entre l'exposition aux pesticides et les troubles spécifiques identifiés.

Mots clés : état de santé, producteurs de coton, effets des pesticides, mare aux hippopotames

¹Département Environnement et Forêts, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, BP 910, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

² Université Nazi Boni (UNB), 01 BP 1091. Bobo Dioulasso 01, Burkina Faso

*Auteur correspondant : Panne Mariam Véronique COULIBALY, +226 60 49 75 06, cpanneveronique@gmail.com

Socio-anthropometric and health conditions of conventional cotton growers exposed to pesticides near the Hippopotamus Pool Biosphere Reserve

Abstract

It is essential to know the health status of producers exposed to pesticides through conventional cotton production to address the health problems associated with the use of these substances in the agricultural environment. The aim of this study was to assess the socio-anthropometric conditions and health status of conventional cotton producers exposed to pesticides around the Hippopotamus Pool Biosphere Reserve through medical consultations.

One hundred and eighty (180) volunteer cotton growers underwent a medical check-up and completed a questionnaire at the health centers in the villages of Bala, Sokourani and Tiarakô. Measurements were also taken to assess their physiological, physical, and anthropometric constants.

The median body mass index of the farmers was 21.38 kg/m². The majority (92.78%) had a normal axillary temperature. Some suffered from arterial hypertension (1.67%), asthma (1.67%) and diabetes (1.11%). In addition, 8.89% of the volunteers were taking non-steroidal anti-inflammatory drugs. History of surgery (8.33%) included 06 cases of inguinal hernia and one case of umbilical hernia, foot tumour and testicle. Nervous system disorders (65.56%), digestive disorders (26.67%), respiratory disorders (24.44%) and reproductive disorders (7.78%) were also found.

The observed situations appear to be influenced by pesticides, but due to the limitations of the study it is not possible to attribute them directly to these substances. Further biological analysis may be required to investigate the relationship between pesticide exposure and the specific disorders identified.

Keywords: health status, cotton producers, effects of pesticides, hippopotamus pond

Introduction

Au Burkina Faso, l'agriculture occupe plus de 75% de la population active et contribue à hauteur de 20% au PIB. La principale culture d'exportation demeure le coton dont la production nécessite des pratiques agricoles qui peuvent avoir des impacts néfastes sur la santé à plus ou moins long terme [1, 2]. En plus du labeur au travail agricole qui impacte physiquement les producteurs, d'autres pratiques laborieuses courantes sont par exemple l'utilisation des intrants chimiques comme les engrais chimiques et l'emploi des pesticides durant tout le cycle de développement de la culture. En particulier, l'utilisation de pesticides expose directement les travailleurs agricoles ainsi que la population générale par le biais de l'environnement ou de la consommation d'aliments contaminés. Les conséquences sur la santé peuvent inclure des dysfonctionnements biologiques causés par

l'interaction entre les organes sensibles et les substances toxiques provenant des facteurs de production agricole [3]. Les programmes de recherche sur les pesticides doivent fournir une base de données concernant leur utilisation ainsi que leurs impacts sanitaires et environnementaux, en tenant compte des conditions environnementales et des pratiques agricoles. Cela est essentiel pour permettre une prise de décision éclairée en matière de gestion sécurisée de ces produits chimiques.

L'objectif des études d'exposition est de caractériser de manière aussi précise que possible les groupes de population, les produits, les substances, et même les molécules impliquées [3, 4]. Selon ces auteurs, il s'agit également de quantifier cette exposition en estimant son intensité, sa durée et sa fréquence, tout en reconstituant l'historique d'exposition.

Aussi, les études épidémiologiques et biologiques, en particulier celles relatives à la mise en évidence de l'effet des pesticides sur la santé et l'environnement, nécessitent une prise en compte d'un échantillon de population exempté de tout autre facteur pouvant entraîner un biais dans l'interprétation des données [5]. En effet, les populations dans les zones rurales sont exposées à plusieurs facteurs pouvant affecter également leur santé et entraîner des troubles moins spécifiques à ces seuls facteurs en cause [6] ou encore pouvant influencer l'analyse des indicateurs d'effets ou d'exposition à d'autres facteurs, notamment les pesticides. Par exemple, certaines pathologies et l'utilisation de certains médicaments peuvent introduire des biais dans les analyses biologiques visant à détecter les effets des pesticides.

Au Burkina Faso, autour de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames, vit une communauté de producteurs de coton conventionnel dont la santé et les conditions socio-anthropométriques peuvent être largement affectées par divers facteurs, notamment l'exposition aux pesticides. Une étude sur la caractérisation des pesticides et des pratiques des acteurs autour de la réserve de la mare aux hippopotames a révélé l'existence d'une exposition aux pesticides dans la zone [7]. Cependant, aucune étude n'a encore examiné la connaissance des risques sanitaires parmi les agriculteurs dans le contexte de la production et de l'utilisation de pesticides chimiques de synthèse. Cette étude transversale préliminaire s'inscrit dans une approche globale visant à clarifier les préoccupations relatives aux impacts potentiels des pesticides sur la santé humaine, dans le contexte

de leur utilisation répandue. Elle représente également une étape préliminaire destinée à cerner les risques associés à l'exposition à divers facteurs chimiques environnementaux, en préparation des études futures visant à les identifier clairement [3].

L'objectif de cette étude était d'évaluer les conditions socio-anthropométriques et l'état de santé des producteurs de coton conventionnel exposés aux pesticides autour de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames à travers des consultations médicales.

I. Méthodologie

I.1. Site d'étude

L'enquête sur l'état de la santé de la population s'est déroulée dans le département de Satiri, situé dans la province du Houet, région des Hauts-Bassins, au Burkina Faso. Ce département abrite la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames (RBMH) qui se trouve à une cinquantaine de kilomètre (Km) de Bobo-Dioulasso (figure 1). La réserve est située entre 11°30' et 11°45' de latitude Nord et 04°05' et 04°12' de longitude Ouest [8]. Le département de Satiri est dans la zone sud de la zone cotonnière de la société des fibres et textiles (SOFITEX), qui est la principale société cotonnière du pays. Les villages de Bala, Sokourani et Tiarako concernés par l'enquête, situés au Sud-Ouest à la limite et sur le bassin versant de la Reserve de Biosphère de la Mare aux Hippopotames (RBMH) font partie des dix villages administratifs limitrophes de la réserve [8].

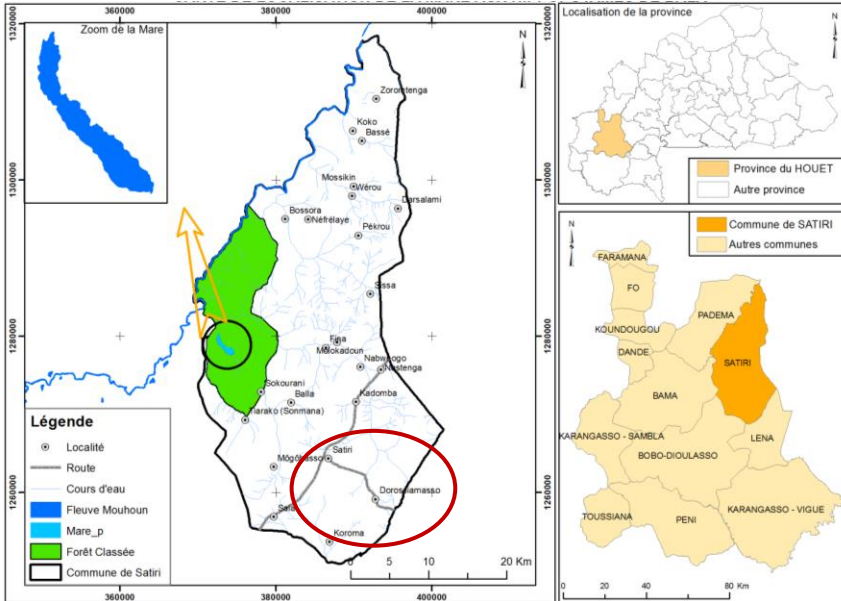


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Source : BNDT, 2012

I.2. Population et échantillonnage

La population était constituée d'individus appartenant aux groupements de producteurs de coton (GPC) et ayant effectivement utilisés les pesticides pour la culture cotonnière durant les 3 dernières années y compris la campagne 2018-2019. En 2018, 513 agriculteurs de coton étaient répartis dans 20 GPC à travers les trois villages dont Bala, Sokourani et Tiarakô (figure 1).

L'étude a concerné un échantillon de volontaires choisi parmi une population mère de 513 cultivateurs. Plusieurs communiqués ont été préalablement faits à l'endroit de cette population, à travers les canaux de communication villageois. Ainsi, les volontaires qui se sont présentés dans les formations sanitaires le jour de l'enquête, ont été inclus dans l'étude puis enquêtés. L'échantillon minimal attendu sur la base de la population de base était de 82 agriculteurs. Cet échantillon a été déterminé grâce à la formule d'échantillonnage présentée par Rea et Parker en 2014 [9] :

$$n = \frac{Z_a^2 \times [P(1 - P)] \times N}{Z_a^2 \times [P(1 - P) + (N - 1) \times ME_p^2]}$$

Où N représente la taille de la population ; ME_p^2 , l'erreur d'échantillonnage (10 %) ; p , la proportion réelle fixée à 0,5 et Z_a est égal à 1,96 pour un niveau de confiance de 95%.

I.3. Enquête sur la santé de la population

De type transversale et descriptive, l'enquête a été conduite durant la campagne de production cotonnière en 2018 en période d'utilisation effective des pesticides, précisément du 02 au 09 septembre 2018. Les agriculteurs volontaires ont ainsi bénéficié d'une visite médicale et ont été soumis à un questionnaire administré à chacun d'eux dans les centres de santé des trois villages concernés. Cette enquête visait à recueillir les informations sur leur état de santé (maladies chroniques comme diabète, hypertension artérielle (HTA), troubles neurologiques et hépatiques, traitements utilisés, etc.). A partir de visites médicales, des mesures de constantes physiologiques (température), physiques et des mesures anthropométriques (poids, taille) ont été collectées. La visite médicale a été effectuée par les médecins et techniciens du Centre Hospitalier Universitaire Souro Sanou (CHUSS) et de la Direction Régionale de l'Ouest de l'Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS-DRO).

I.4. Analyse des données

Les données recueillies ont été saisies et analysées à l'aide du tableur Excel 2016. Les résultats ont été présentés sous forme de statistiques descriptives (moyenne, médiane, minimum, maximum, écart type) et compilés dans des tableaux ou présentées sous forme de graphiques.

I.5. Considérations éthiques

Le protocole a obtenu l'avis favorable du comité d'éthique pour la recherche en santé (CERS) du Burkina Faso, délibération n°2018-7-083. Tous les volontaires ont signé des consentements libres et éclairés avant de participer à l'étude. Les informations recueillies ont été traitées avec une stricte confidentialité et anonymisées pour protéger la vie privée de chaque participant.

II. Résultats

II.1. Caractéristiques sociodémographiques

Au total, 180 producteurs de coton volontaires se sont présentés et ont été enquêtés. L'âge médian était de 36 ans avec des extrêmes allant de 17 à 69 ans. La tranche d'âge de [45 - 60[ans était représentée à hauteur

de 27,77 %. La population étudiée était majoritairement analphabète (58,88%). Quatre-vingt-deux virgule soixante-dix-huit (82,78 %) des agriculteurs avaient un Indice de Masse Corporelle (IMC) compris entre 25 et 30 kg/m² (tableau I).

Tableau I: Répartition des agriculteurs suivant le sexe, l'âge, l'IMC et le niveau d'instruction (n=180)

Caractéristiques sociodémographiques		Fréquence
Sexe		
	Masculin	100,00
	Féminin	0,00
Classe d'âge (année)		
	[15-30[31,11
	[30-45[40,00
	[45-60[27,77
	[60-75[1,11
Indice de masse corporelle (IMC)		
	IMC ≤ 19 kg/m ²	10,00
	19 < IMC ≤ 25 kg/m ²	82,78
	25 < IMC ≤ 30 kg/m ²	7,22
Niveau d'éducation		
	Illettrés	58,88
	Niveau primaire	20,55
	Niveau secondaire	18,33
	Niveau supérieur (Bac	0,00
+)		

II.2. Etat de santé

La majorité de ces agriculteurs avait une température axillaire normale (figure 2a). En plus de la consommation d'alcool (47,12%), et du tabac (1,21%), 8,89% étaient sous traitement médicamenteux et 8,33% avaient subi une intervention chirurgicale (figure 2b). Le paracétamol, L'amoxicilline, l'ibuprofène, la lincomycine et le novalgin étaient les produits pharmaceutiques que les agriculteurs sous traitement utilisaient. Des agriculteurs en convalescence après des interventions chirurgicales ont été rencontrés, dont six cas de hernie inguinale ainsi qu'un cas chacun de hernie ombilicale, de tumeur au pied et de tumeur testiculaire.

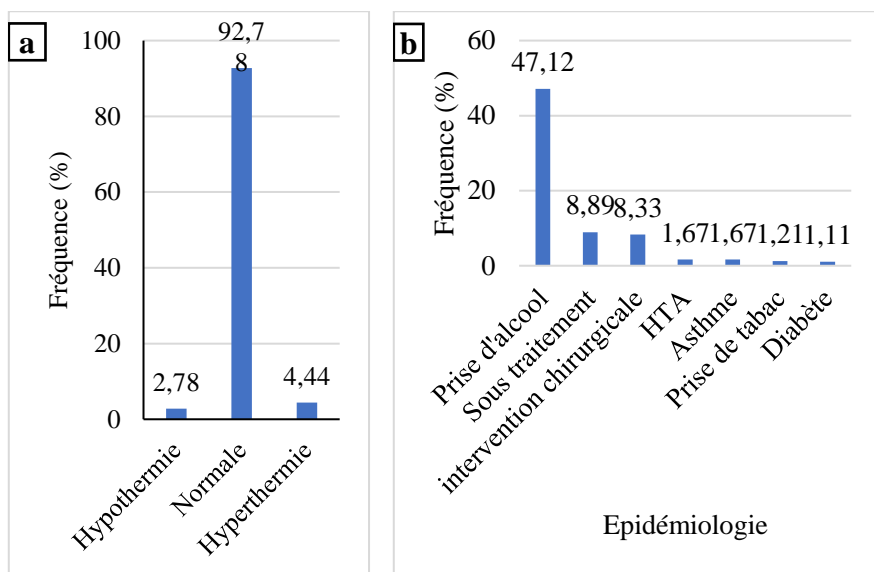


Figure 2 : Température axillaire (a) et épidémiologie (b) chez les agriculteurs

II.3. Troubles fonctionnels

Les agriculteurs ont rapporté des troubles du système nerveux (65,56%), digestifs (26,67%), respiratoires (24,44%), de la reproduction (7,78%) et autres (16,11%) (figure 3).

Les symptômes de troubles de fonctions rencontrés ont été répartis selon le nombre d'agriculteurs ayant signalé des troubles de ces fonctions (figure 4a, 4b, 4c et 4d). Les troubles du système nerveux étaient représentés par les signes comme les céphalées, les vertiges, les troubles de la locomotion. Les coliques, nausées et vomissements étaient les signes de troubles digestifs les plus représentés. Les signes de trouble respiratoire étaient la toux et le rhume. Les palpitations étaient les seuls signes de troubles cardiaques. Parmi les troubles de la reproduction, un cas de faiblesse sexuelle et trois personnes de plus de 10 ans de vie en couple sans enfants ont été identifiés.

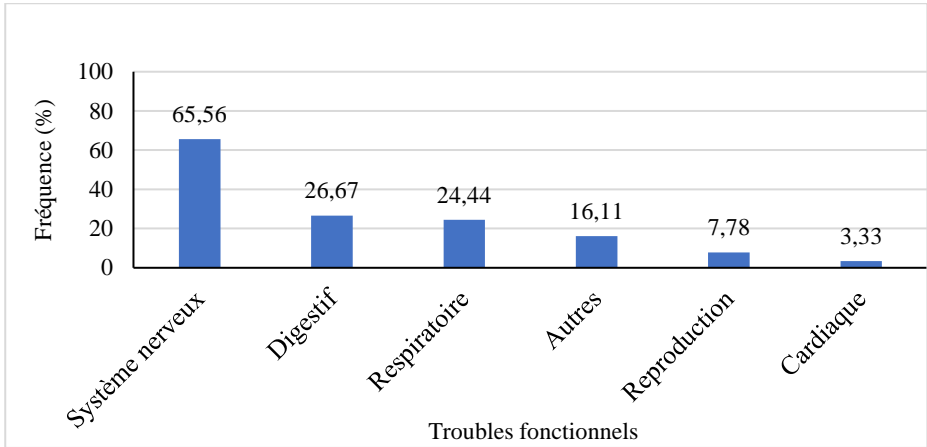
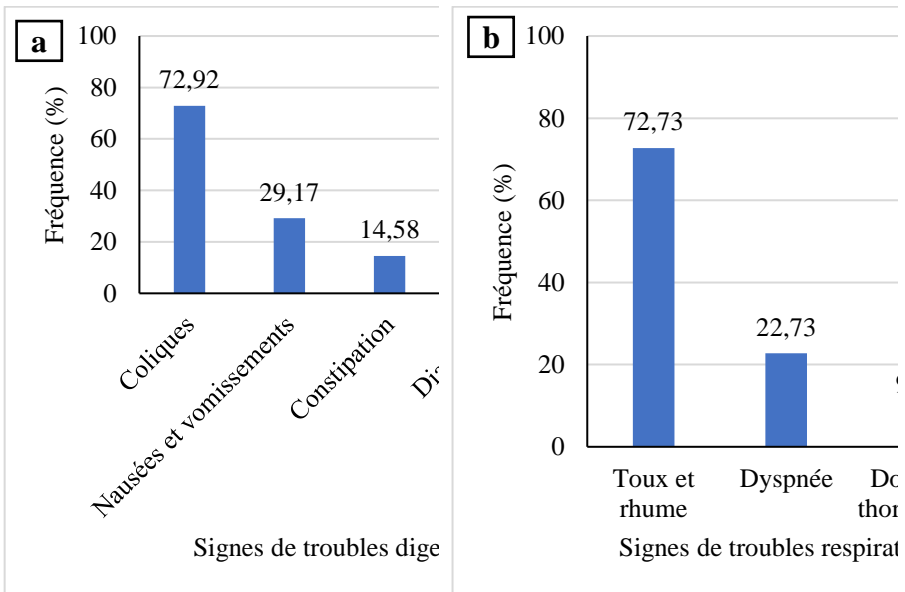


Figure 3 : Répartition des agriculteurs en fonction des troubles de fonctions



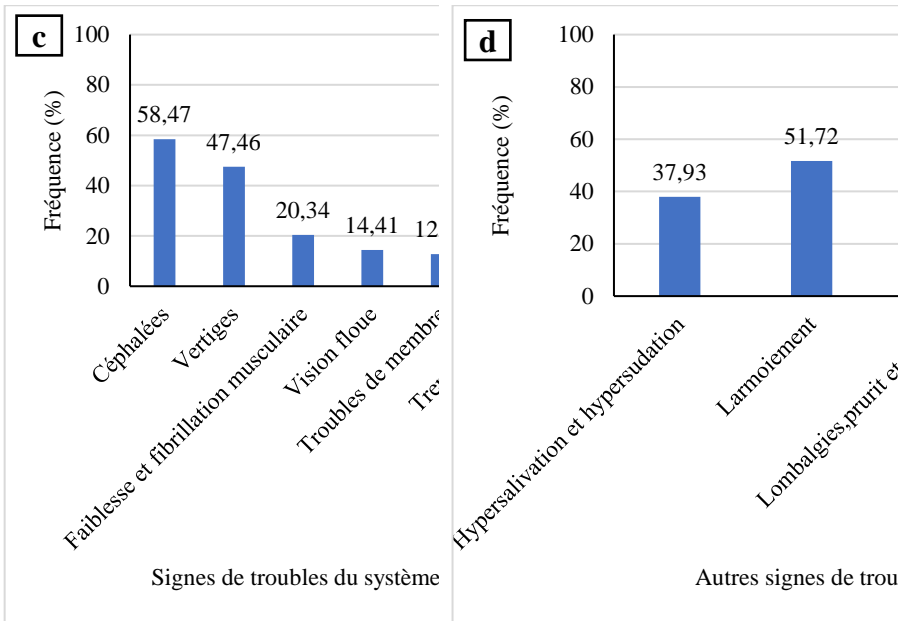


Figure 4 : Répartition en fonction des symptômes de troubles fonctionnels : troubles digestifs (a) ; troubles respiratoires (b) ; troubles du système nerveux (c) et autres signes de trouble (d)

III. Discussion

La population totale étudiée était de sexe masculin. Cette masculinité a déjà été observée dans l'utilisation des pesticides en milieu agricole [10, 11, 12]. Étant donné que l'échantillon étudié provient de groupements de producteurs de coton bénéficiant d'un encadrement technique, il est probable que, dans ce contexte, l'application des pesticides soit exclusivement effectuée par des hommes. Cela est dû à la réglementation restrictive concernant la manipulation des pesticides par les femmes, en raison de leur sensibilité accrue à ces produits. En effet, le code de conduite international sur la gestion des pesticides, qui vise à réduire les risques, accorde une attention particulière aux groupes vulnérables tels que les enfants et les femmes [13]. Il exige des pays qu'ils réduisent de manière significative l'exposition de ces groupes aux pesticides [13].

Le plus jeune des agriculteurs avait 17 ans et le plus âgé, 69 ans. Cette tendance a été observée en milieu agricole à l'Ouest du Burkina Faso où plusieurs catégories d'âge allant des jeunes aux personnes âgées sont impliquées dans l'utilisation des pesticides [10]. La tranche d'âge de [45-60]ans était prédominante. Cette classe qui regroupe les adultes

âgés pourrait présenter une grande vulnérabilité aux impacts liés à l'exposition aux pesticides. L'influence de l'âge dans la sensibilité aux effets des pesticides a été notée par Pope [14] qui a montré à travers plusieurs auteurs que les personnes immatures (jeunes) et les adultes âgés sont plus sensibles à l'ensemble des classes de pesticides. La majorité des agriculteurs présentent un IMC normal. Toutefois, 10 % des participants souffrent d'insuffisance pondérale et 7,22 % sont en surpoids. Bien que divers facteurs, tels que l'alimentation, puissent affecter cet indice, des recherches ont établi un lien entre l'exposition aux insecticides, en particulier, et un risque accru d'obésité et de diabète [15, 16]. Sachant que la perte de poids ou encore l'obésité serait en partie lié à une perturbation de la fonction thyroïdienne [17, 18], une exposition aux pesticides affectant cette fonction pourrait causer des troubles pondéraux. La consommation de l'alcool par une grande partie de la population, pourrait avoir des effets sur la recrudescence des cas d'hypothyroïdies [19].

Des symptômes de troubles fonctionnels, tels que des troubles digestifs, respiratoires, neurologiques, reproductifs, cardiaques et d'autres signes de perturbations, ont été observés dans la population. Bien que ces troubles puissent avoir diverses causes, les troubles respiratoires et neurologiques sont particulièrement suspectés d'être liés à l'exposition professionnelle aux pesticides [3]. En général, la population en milieu agricole est confrontée à divers facteurs pouvant entraîner des problèmes de santé. Toutefois, l'exposition aux pesticides et autres produits chimiques représente l'un des principaux risques professionnels [20]. Selon le Bureau International du Travail, les pesticides et autres produits chimiques sont responsables d'intoxication, de mort et, dans certains cas, de cancer professionnel et de troubles de la fonction reproductive [20].

Cette étude révèle une situation sanitaire dans un contexte d'utilisation de pesticides. Bien qu'il soit possible que certains troubles soient liés à l'exposition aux pesticides, établir un lien direct entre ces substances et les troubles observés serait prématuré et hasardeux avec les données actuellement disponibles. Des études épidémiologiques analytiques, ainsi que la recherche de marqueurs biologiques, seraient nécessaires pour établir des relations claires et répondre aux préoccupations concernant les effets des pesticides sur la santé humaine dans les zones cotonnières du Burkina Faso.

Conclusion

La présente étude avait pour objectif d'évaluer les conditions socio-anthropométriques et l'état de santé des producteurs de coton

conventionnel exposés aux pesticides autour de la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames à travers des consultations médicales. Les résultats ont révélé que la population étudiée comprenait des individus traités pour diverses pathologies et présentant des troubles fonctionnels. Certaines conditions comme l'hypertension artérielle, l'asthme et le diabète étaient observées, nécessitant l'utilisation de médicaments tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS).

Cette étude présente une vue préliminaire de l'état de santé des agriculteurs dans un contexte d'utilisation des pesticides pour la culture du coton conventionnel. Elle est limitée dans sa conception et ne comporte pas d'analyses de marqueurs biologiques spécifiquement liés aux pesticides. Des études transversales analytiques plus robustes impliquant des agriculteurs exposés aux pesticides pourraient être menées pour mieux comprendre la relation entre l'utilisation des pesticides et l'apparition de problèmes de santé.

Remerciements

Les auteurs remercient les autorités administratives, coutumières et les producteurs de coton des villages de Bala, Sokourani et Tiarakô pour leur collaboration. Ils remercient aussi les médecins du Centre Hospitalier Universitaire Sourô SANOU ainsi que les techniciens de laboratoire pour la conduite des visites médicales.

Conflit d'intérêt

« Tous les auteurs déclarent aucun conflit d'intérêt ».

Contribution des auteurs

BB a contribué à la conception de l'étude, à la rédaction du protocole d'éthique, ainsi qu'à la collecte des données et à la rédaction du manuscrit.

DO a joué un rôle dans la conception de l'étude, la mobilisation de l'équipe, la conduite de l'enquête et la rédaction du manuscrit.

CPMV a participé à la collecte et à l'analyse des données, ainsi qu'à la rédaction du manuscrit.

Références bibliographiques

- [1]. **MECV (Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie)**. Analyse économique du secteur du Coton liens pauvreté et environnement. [Rapport final, préparé par sustainable business associates-Ecosys-Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)], Burkina Faso : 2011. 54p.
- [2]. **BIODEV (ambition pour la biodiversité) 2030**. Concilier-la-production-cotonniere-et-la-preservation-de-la-biodiversite-au-Burkina-Faso. Note sectorielle : 2022. 9p.
- [3]. **Inserm- Pesticides** : effets sur la santé. Expertise collective- - rapport complet. 2021.
- [4]. **Persoons R**. Etude des méthodes et modèles de caractérisation de l'exposition atmosphérique aux polluants chimiques pour l'évaluation des risques sanitaires. Médecine humaine et pathologie. [Thèse de doctorat, Université Grenoble Alpes], France : 2011. 251p.
- [5]. **Caquet T**. Evaluation des risques et écotoxicologie : le cas des pesticides. Innovations Agronomiques 23, 29-54. 2012 [cité 25 juill 2024] ; Disponible sur : <https://hal.inrae.fr/ARINRAE-INNOVAGRO/hal-01210157>.
- [6]. **Garcia Garcia E, Yasuko Yamashita R, International Labour Organization**. Bureau for Workers' Activities. Panorama des accidents et maladies dans les activités rurales au Brésil. Education ouvrière. 2000 ; p81–89.
- [7]. **Bayili B, Ouedraogo R, Ilboudo S, Pooda L, Bonkougou M, Bationo JF et al**. Characterization of pesticides and practices of cotton producers and pesticides sellers in the cotton zone of bala's hippopotamus pond biosphere of burkina FASO. J Exp Biol Agric Sci. 25 déc 2019 ;7(6) :554-68p.
- [8]. **Ouédraogo/Belem M**. Les galeries forestières de la Réserve de la Biosphère de la Mare aux Hippopotames du Burkina Faso : caractéristiques, dynamique et ethnobotanique. Thèse de doctorat d'Etat, université de Ouagadougou, Burkina Faso. 2008 ; 208 p.
- [9]. **Rea LM, Parker RA**. Designing and Conducting Survey Research. 2014; 355p.

- [10]. **Ntow WJ, Gijzen HJ, Kelderman P, Drechsel P.** Farmer perceptions and pesticide use practices in vegetable production in Ghana. *Pest Manag Sci.* avr 2006; 62(4):356-65p.
- [11]. **UNEP-FAO-RC-Workshop-BurkinaFaso-Report.** Utilisation des pesticides agricoles dans trois Régions à l'ouest du Burkina Faso et évaluation de leur impact sur la santé et l'environnement : cas des Régions de la Boucle du Mouhoun, des Cascades et des Hauts-Bassins. 2016 ; 100p.
- [12]. **Gouda AI, Imorou Toko I, Salami SD, Richert M, Scippo ML, Kestemont P, et al.** Pratiques phytosanitaires et niveau d'exposition aux pesticides des producteurs de coton du nord du Bénin. *Cah Agric.* nov 2018;27(6):65002.
- [13]. **FAO/OMS.** Code de conduite international sur la gestion des pesticides. ISBN 978-92-5-208548-5. Rome, Italie, 2014; p58.
- [14]. **Pope C.** The Influence of Age on Pesticide Toxicity. *Hayes 'Handbook of Pesticide Toxicology.* 2010; 819–835p.
- [15]. **Xiao X, Clark JM, Park Y.** Potential contribution of insecticide exposure and development of obesity and type 2 diabetes. *Food Chem Toxicol.* 2017; 105:456-74p.
- [16]. **Koech C.** Pesticides as Obesogens: How pesticides are increasing sensitivity to metabolic disorders and how alternative pesticide practices need to be pursued. Final projects for Env 290S at Duke University. 2018.
- [17]. **Ritz P, Dumas JF, Salle A, Simard, G, Malthiery Y, Rohmer V.** Thyroid hormones and obesity. *Europe PubMed Central.* 2002; 63(2) :135-9p.
- [18]. **Laurberg P, Knudsen N, Andersen S, Carlé A, Pedersen IB, Karmisholt J.** Thyroid Function and Obesity. *European Thyroid Journal.* 2012; 1(3):159-67p.
- [19]. **Shrestha S, Parks CG, Goldner WS, Kamel F, Umbach DM, Ward MH, et al.** Pesticide Use and Incident Hypothyroidism in Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study. *Environmental Health Perspectives.* 2018 ;126(9) : 097008.
- [20]. **Bureau international du travail.** Sécurité et santé dans l'agriculture. 2000. 24p.