

Caractérisation des coûts cachés d’usage de pesticides par les bases de connaissances mobilisables au Cameroun

Initiative PRETAG

04 septembre 2024

Gérard De La Paix BAYIHA

Avec les contributions des membres du comité de pilotage du post-doctorat Thierry BRUNELLE (Cired), Nathalie JAS (Inrae), Ludovic TEMPLE (Cirad).

Table des matières

Liste tableaux, Figures Acronymes.....	3
Résumé.....	4
1 Introduction	5
2 Méthodologie.....	6
3 Identification des coûts cachés de pesticides au Cameroun	9
3.1 Mesures de soutien des pesticides état des lieux du coût pour les budgets publics et privés	9
3.1.1 Suventions agissant sur le prix des pesticides	12
3.1.2 Renforcement des capacités des conseillers phytosanitaires, agriculteurs, revendeurs	13
3.2 Les coûts cachés de la santé humaine, environnementaux, réglementaires, dépenses défensives liés à l’usage de pesticides.....	15
3.2.1 Nature des coûts cachés liée à la santé humaine.....	15
3.2.2 Nature des coûts cachés liée à l’environnement	19
3.2.2.1 Les coûts sur la santé animale	19
3.2.2.2 Les coûts pour la pollution des eaux de surface et souterraine	19
3.2.2.3 Les coûts sur la pollution des sols	20
3.2.2.4 Les coûts liés à la destruction de l’écosystème.....	21
3.2.3 Nature des coûts cachés liés à la réglementation.....	21
4 Conclusion.....	23
5 Bibliographie	24

Liste des tableaux

Tableau 1 : Typologie des documents analysés.....	7
Tableau 2: Effectif de personnes interrogées par catégorie d'acteurs	7
Tableau 3: Grille d'analyse des mesures de soutien à l'utilisation de pesticides au Cameroun	8
Tableau 4: Grille d'analyse de la typologie des coûts cachés	10

Liste des figures

Figure 1: Organigramme institutionnel de gestion des subventions agricoles au Cameroun	12
Figure 2: Subvention ciblée vers un public large – phytosanitaire	13

Liste Acronymes

Sigles

Définitions

Bq Com

banque commerciale

EMF

Etablissements de microfinance

IRAD

Institut de Recherche Agronomique pour le Développement

TVA

Taxe sur la Valeur Ajoutée

Résumé

Depuis plusieurs années, l'agriculture camerounaise repose fortement sur l'utilisation intensive de pesticides chimiques de synthèse en matière de protection de culture pour accélérer sa croissance. Cependant, depuis quelques années, diverses préoccupations ont été soulevées par différents acteurs (recherche, société civile..) quant aux externalités négatives associées touchant diverses dimensions de la santé (humaine, environnementale, animale). Ces externalités peuvent engendrer des coûts cachés. Ces derniers ont du mal à être relevés. A cet effet, l'objectif de cette étude est de chercher non pas à estimer ces coûts, mais à identifier les travaux qui les contextualisent et peuvent aider à les identifier. Pour atteindre ces objectifs, nous avons : (i) réaliser 30 entretiens dans trois principales villes (Yaoundé, Douala, Dschang) du Cameroun ; (ii) analyser 31 documents (thèses, articles, rapports de projet, mémoires, Fact sheet). Les résultats identifient différents coûts : réglementaires ; santé humaine en lien avec l'usage de pesticides; environnement ; économique ainsi que les coûts inhérentes aux mesures fiscales de soutien aux pesticides.

Abstract

For a number of years, agriculture in Cameroon has relied heavily on the intensive use of synthetic chemical pesticides for crop protection as part of a rapid agricultural development strategy. However, in recent years, various concerns have been raised by different stakeholders (research, civil society) about the associated negative externalities affecting various dimensions of health (human, environmental, animal). These externalities can generate hidden costs. These costs are difficult to identify. To this end, the aim of this study is not to estimate these costs, but rather, as a priority, to identify the work that contextualises them and can help to identify them. To achieve these objectives, we: (i) conducted 30 interviews in three main cities (Yaoundé, Douala, Dschang) in Cameroon; (ii) analysed 31 documents (Thesis, articles, project reports, dissertations, fact sheets). The results highlight the various support measures for pesticides in Cameroon and the work carried out to identify the costs (regulatory; human health; environmental; economic) associated with pesticide use.

1 Introduction

L'agriculture occupe une place importante dans la transformation structurelle de l'économie camerounaise à l'horizon 2030 (Minepat, 2020). Ainsi, les politiques publiques nationales fixent des objectifs de hausse de la productivité du secteur agricole du fait d'une demande alimentaire en augmentation. Pour cela, il s'appuie sur la diversité agroécologique du pays qui constitue un atout favorable au développement d'un grand nombre d'espèces végétales. Afin de bénéficier de cet avantage, le système agricole camerounais se concentre sur des systèmes vivriers orientés vers le marché national couplé avec une agriculture de plantations orientée vers ce même marché (palmier à huile) mais aussi le marché international (cacao, café, hévéa). Cette diversité favorise aussi le développement d'une variété de bio agresseurs sources de nombreuses maladies susceptibles de perturber la croissance des végétaux, leurs rendements et de conduire *in fine* à des pertes post-récolte pendant le stockage. Pour y faire face, l'usage de pesticides chimiques de synthèse ou pesticides¹ est encouragé.

Mais, au-delà des enjeux économiques et de sécurité alimentaire (Williamson et al., 2008) que procure l'utilisation de cette technologie, et bien que les agriculteurs soient accompagnés par des conseillers agricoles, leur usage n'est pas toujours maîtrisé. Ce mauvais usage de pesticides entraîne de nombreuses externalités négatives sur la santé humaine, animale et environnementale (Pouokam et al., 2017 ; Ahmadou *et al.*, 2016 ; Manfo et al., 2012). Des études antérieures (Matthews, 2008 ; Tarla et al., 2015) constatent qu'une cause importante des problèmes de santé liés aux usages de pesticides est l'ignorance de leurs effets nocifs.

Dans d'autres contextes, les effets nocifs qu'engendrent ces externalités négatives sont sources de nombreux coûts cachés (aussi appelés externalités négatives en économie) qui sont identifiés et font l'objet de tentatives d'estimation. Ces coûts apparaissent tout au long « cycle de vie »² du pesticide. Ils font l'objet au niveau international de premiers travaux de mise en visibilité par la FAO (FAO 2024). La littérature disponible identifie ainsi cinq types de coûts (Bourguet et Guillemaud, 2016 ; Alliot et al 2022) :

- (i) **Réglementaires** : il s'agit des dépenses prises en charge par les acteurs publics et privés à travers la mise en place des normes dans le but de réduire/éliminer les impacts négatifs causés par l'usage des pesticides ;
- (ii) **santé humaine** : il s'agit des dépenses prises en charge prioritairement par les agriculteurs, les agricultrices, les salariés agricoles (hommes et femmes) (mais aussi les salariés (hommes et

¹ Les pesticides font référence aussi à la technologie dans ce travail.

² Selon le Code de Conduite et les directives techniques de la FAO, le terme « cycle de vie » se réfère aux étapes allant de la fabrication, la préparation, le conditionnement, la distribution, le stockage, le transport, l'utilisation et l'élimination définitive du produit et de son contenant.

femmes) travaillant tout au long de la chaîne de production des pesticides et celle de l'élimination des déchets, de la logistique des produits agricoles, des riverains des lieux où ils sont produits et utilisés, des consommateurs....) dues aux intoxications aiguës et/ou chroniques causées par les pesticides. Il s'agit aussi des dépenses sociales pour les politiques publiques en cas d'existence de sécurité sociale.

- (iii) **environnementaux** : il s'agit des dépenses prises en charge prioritairement par l'Etat et/ou des systèmes soutenus par l'Etat mais impliquant des acteurs privés en raison des dommages économiques causés par les pesticides sur les animaux, les plantes, les micro-organismes, l'écosystème.
- (iv) **préventifs** : Ils renvoient aux dépenses réalisées par les industries qui produisent les pesticides ou qui s'occupent des pesticides obsolètes et les déchets associés, les organisations agricoles et les personnes travaillant en agriculture et dans les filières agricoles, les riverains et les consommateurs afin de limiter l'exposition aux pesticides : par exemple pour les agriculteurs ou les agricultrices au moyen de l'achat d'équipements de protection individuels ou les consommateurs au moyen de l'achat d'aliments biologiques.
- (v) **les dépenses inhérentes aux soutiens économiques** dont bénéficient les pesticides : **subventions / mesures de soutien à l'utilisation de pesticides, exonérations de taxes, soutiens aux firmes phytosanitaires.**

Ces dépenses peuvent être prises en charge par les autorités publiques et/ou les producteurs ou les utilisateurs de pesticides. En fonction de l'objectif, ce type peut être soit en faveur de l'usage intensif de pesticides dans le but de promouvoir les externalités positives (rendement ; sécurisation des revenus) de cette technologie, soit en faveur de leur réduction dans le but d'en atténuer les externalités négatives de l'usage (par exemple, les taxes élevées pour les pesticides ou produits formulés dont la nocivité a été reconnue). Il est ainsi important de caractériser toutes les formes de soutien à l'utilisation de pesticides.

Au Cameroun, l'identification et les estimations de ces coûts ou des situations qui peuvent les engendrer semblent difficiles. Si certains éléments d'information existent, ils sont dispersés dans la littérature. Ainsi dans une première approche, nous avons cherché non pas à estimer ces coûts, mais plutôt prioritairement à identifier les travaux qui les contextualisent et peuvent aider à les identifier.

2 Méthodologie

Afin d'identifier la nature des coûts cachés des pesticides, nous avons mobilisé une approche méthodologique mobilisée qui inclut deux niveaux de collecte des données. Nous avons d'abord procédé à une revue de la littérature grise et empirique. Au total 31 documents ont été analysés (**Tableau 1**). Les documents collectés comprennent : (i) un Fact Sheet d'un projet obtenu lors d'un entretien (non disponible sur internet); (ii) 20 articles publiés dans les revues à comité de lecture dont cinq articles qui ont été suggéré lors des entretiens ; (iii) cinq rapports de projets dont deux ont été obtenus lors d'entretiens ; (iv) trois thèses et 2 mémoires.

Tableau 1 : Typologie des documents analysés

Type de documents	Nombre	Publier dans les revues à comité de lecture
Article	20	OUI
Rapport de projet	05	
Thèse	03	
Mémoire	02	
Fact sheet	01	
Total	31	

Source : Auteurs, 2024

Nous avons ensuite procédé à des entretiens auprès des répondants dans la filière pesticide. Au total, 30 entretiens ont été réalisé (**Tableau 2**) soit en face à face, soit en ligne. Ils se sont déroulés dans les villes de Yaoundé et Douala en présentiel et pour la région de l'ouest à distance du 11 mars au 04 avril 2024.

Tableau 2: Effectif de personnes interrogées par catégorie d'acteurs

Catégorie	Nombre de personnes	Nom
ONG	03	Croplife cameroun, Yaounde Initiative Fondation, Syndicat national des sociétés de traitement, d'hygiène, d'assainissement et de revendeurs du matériel phytosanitaire
Entreprises privées (Multinationales)	04	Agrochimie, Fimex internationale, JACO, Solevo
Revendeurs	14	
Sociétés de traitement	03	Sophynet, Vortex Phyto sarm, Filiale des firmes Phytosanitaires
Instituts de recherche	03	Irad (Institut des recherches Agronomiques pour le développement) ; Université des Montagnes ; Université de Yaoundé 1
Ministères et agences gouvernementales	01	Ministère de l'agriculture et du développement rural (DRCQ)

Agriculteurs ou organisation des producteurs	02	COSADER (Collectif des agriculteurs pour la Sécurité Alimentaire et le Développement Rural), Conapro-Cam (Confédération Nationale des producteurs de cacao du Cameroun)
TOTAL	30	

Deux guides d'entretien ont été construits, l'un était à destination des acteurs généraux et l'autre du secteur entrepreneurial. Dans chacun d'eux, il y avait des questions relatives : (i) aux problèmes liés à la mauvaise manipulation des pesticides sur la santé (humaine, environnementale) et sur le plan agronomique ; (ii) aux identités responsables à leurs prises en charge ; (iii) la documentation si disponible.

Dans le but d'analyser les données, nous avons mobilisé les deux grilles d'analyse ci-dessous afin de synthétiser les coûts cachés (Tableaux 3 et 4). Ils sont présentés dans deux fichiers Excel. **Le tableau 3** met en évidence les informations relatives aux mesures de soutien à l'utilisation de pesticides. Ces dernières sont en lien avec le prix des produits (baisse de la taxation) ; les pratiques des agriculteurs (formation à l'usage de pesticides, sensibilisation aux dangers liés à l'usage de pesticides) ; le soutien aux agriculteurs (don/distribution des produits ; bon d'achat pour une partie des pesticides sollicités ; distribution d'équipements individuels ; facilité de crédits pour l'achat des pesticides) ; soutien financier à la filière pesticides (allègement fiscaux pour les importateurs, les revendeurs de pesticides ; injection de fonds propres dans les entreprises). **Le tableau 4** met en lumière la grille d'analyse des informations relatives aux coûts réglementaires ; de santé humaine ; environnementaux ; dépenses défensives et agronomiques.

Tableau 3: Grille d'analyse des mesures de soutien à l'utilisation de pesticides au Cameroun

Champ d'intervention de la mesure	Nature de la mesure	Origine de l'information	Objectif d'usage de pesticides	Financement	Bénéficiaire	Commentaire
Prix des produits	-Subvention au prix d'achat du pesticide					
Pratiques des agriculteurs	-Formation à l'usage des pesticides -Sensibilisation aux dangers des pesticides					
Soutien aux agriculteurs	-Don/distribution des produits -Distribution d'équipements (Pulvérisateurs, atomiseurs, protection individuelle) -Facilité de crédit pour l'achat de pesticides					

Soutien financier à la filière pesticide	-Allègements fiscaux pour les importateurs et revendeurs de pesticides -Injection de fond propre par les entreprises du secteur de pesticides					
--	--	--	--	--	--	--

Tableau 4: Grille d'analyse de la typologie des coûts cachés

Tableau 4: Grille d'analyse de la typologie des coûts cachés

Typologie du coût caché**	Nature du coût caché	Echelle (micro, méso, macro)*	Quantifiable	Lieu d'identification Du coût caché	Commentaire	Lien internet

*Microéconomie (agriculteur, consommateur ; riverains ; entreprises pesticides ; administrations locales); mésoéconomie (filière, territoire) ; macroéconomie (national)

** Réglementaire, environnemental, santé humaine, dépenses défensives, économique (mesures de soutien aux pesticides, exonération,...)

Dans le cadre de ce travail, que ce soit dans la revue de la littérature et les entretiens, il a été difficile d'obtenir la documentation indiquant les montants des différents coûts identifiés. Par ailleurs, nous relevons que il a été difficile pour les personnes rencontrées à identifier formellement des coûts cachés.

3 Identification des coûts cachés de pesticides au Cameroun

Cette partie qui présente les coûts économiques indirects développe deux points. Le premier passe en revue les différentes mesures de soutien aux pesticides au Cameroun. Le second porte sur les cinq autres coûts (**réglementaires ; santé humaine ; environnement ; économique**) en lien à l'usage de pesticides.

3.1 Mesures de soutien des pesticides état des lieux du coût pour les budgets publics et privés

Cette partie présente les coûts économiques indirects des pesticides dans les budgets publics et privés. Avant de mettre en évidence les formes de subvention des pesticides identifiés, il est important de relever l'existence depuis 2019 du « *Manuel de procédure de subvention des intrants et équipements agricoles au Cameroun* ». Ce manuel vise spécifiquement **la**

subvention d'achat (réduction du prix d'achat des intrants). Il s'agit du principal outil mobilisé par le gouvernement camerounais qui donne l'orientation de la manière à travers laquelle les subventions agricoles pour les filières doivent se dérouler. Elle bénéficie à plusieurs acteurs dont les agriculteurs, les revendeurs et les importateurs.

Selon le manuel de procédures de subvention des intrants et équipements agricoles productifs au Cameroun dont l'arrêté a été rendu officiel le 28 août 2019, la « subvention agricole est avant tout un **outil utilisé par l'État pour rechercher un(des) effet(s) levier(s) sur l'ensemble de l'économie nationale et sur la filière agricole et agroalimentaire en particulier.** » Cet outil a pour but de rendre la production agricole intensive afin : (i) d'assurer la sécurité et l'autosuffisance alimentaire des populations ; (ii) de satisfaire les besoins des agro-industries dont l'activité dépend de la transformation et la commercialisation. Cet outil est structuré en cinq catégories dont la première porte sur « *Intrants (engrais/amendements, semences/plants, produits phyto/zoo sanitaires, produits vétérinaires, carburants et lubrifiants etc* » et la seconde sur « *équipement et matériel* ». **Dans la première catégorie**, nous retrouvons par exemple les pesticides et dans la seconde, les équipements (pulvérisateurs, atomiseurs, protection individuelle). L'arrêté avait prévu une phase de test de 3 ans (2019-2022) au cours de laquelle le manuel de subvention devait être ajusté en fonction des expériences acquises. Mais à ce jour, ce manuel n'a pas encore été amendé. Cette version est donc toujours l'outil de référence sur lequel les filières doivent s'appuyer en matière de subvention agricole au Cameroun.

La **figure 1** ci-dessous met en évidence l'organigramme institutionnel de gestion des subventions agricoles au Cameroun.

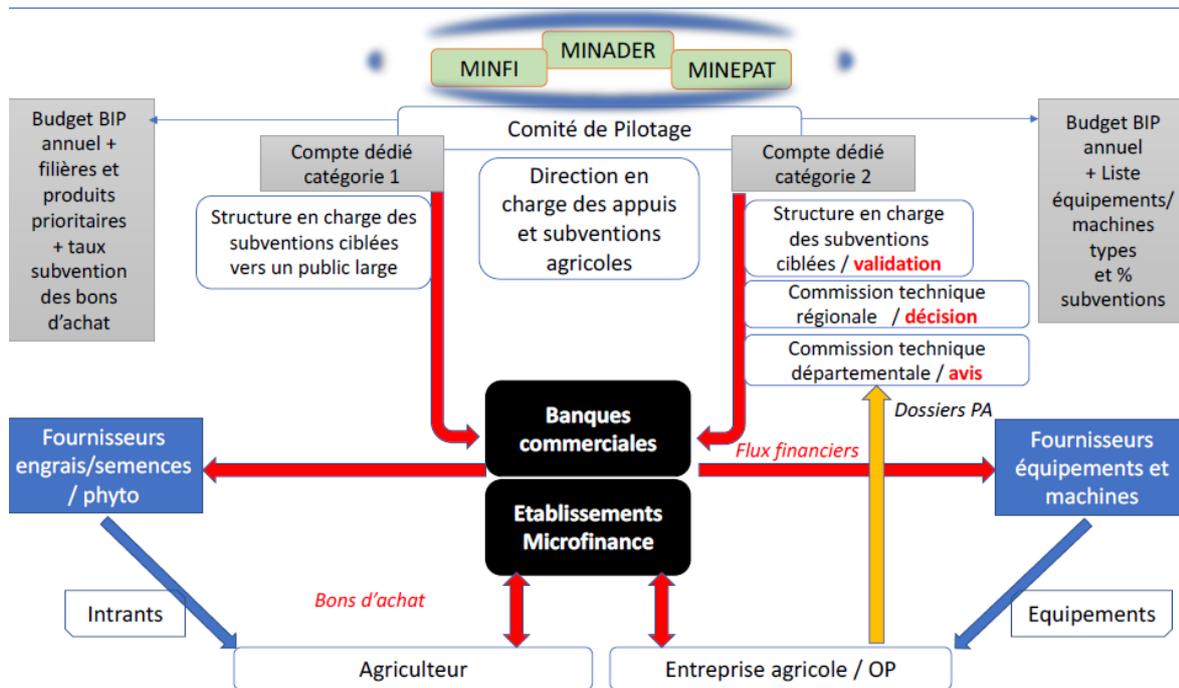


Figure 1: Organigramme institutionnel de gestion des subventions agricoles au Cameroun

Source : Manuel de procédures de subvention des intrants et équipements agricoles productifs au Cameroun, 2019

Ce schéma décrit le dispositif qui conduit aux différentes subventions de pesticides. Son financement est issu du Budget d'Investissement Public (BIP) du pays. La planification est faite par la direction centrale du Ministère de l'agriculture et du développement rural. Dans ce département ministériel, les subventions sont principalement mises en œuvre par la Direction en charge des appuis et subventions agricoles (DOPA) en collaboration avec d'autres directions (Direction du Développement Agricole, Direction des Etudes des Programmes et de la Coopération) de ce ministère. Cette mise en œuvre repose sur des conventions qui sont signées avec les Banques Commerciales et les Etablissements de Microfinance. Ces dernières ont pour principal rôle de délivrer des bons d'achat à l'endroit des agriculteurs et des organisations de producteurs. **Chaque bon** est spécifique à une filière agricole, **un type de pesticides** et pour **un volume limité à un prix fixé** annuellement. L'objectif à terme est de réduire le prix d'achat du pesticide par les agriculteurs. Les agriculteurs se rendent avec ces bons chez les fournisseurs agréés ou importateurs au Cameroun pour la fourniture des pesticides subventionnés via leurs réseaux de distribution particuliers et avec lesquels le Minader a signé des accords. Ces subventions s'octroient de manière dégressive sur 3 à 5 ans pour chaque filière ciblée (*par ex : 30% en année 1, 25% en année 2, 20% en année 3, 15% en année 4 et rien ensuite*). Les besoins

de subventions à travers le BIP sont énoncés par le Minader dans son plan quinquenal. Il indique le montant pour chaque filière et par région.

Le manuel fournit un exemple spécifique pour la subvention des pesticides et particulièrement les fongicides pour le cacao (Figure 2).

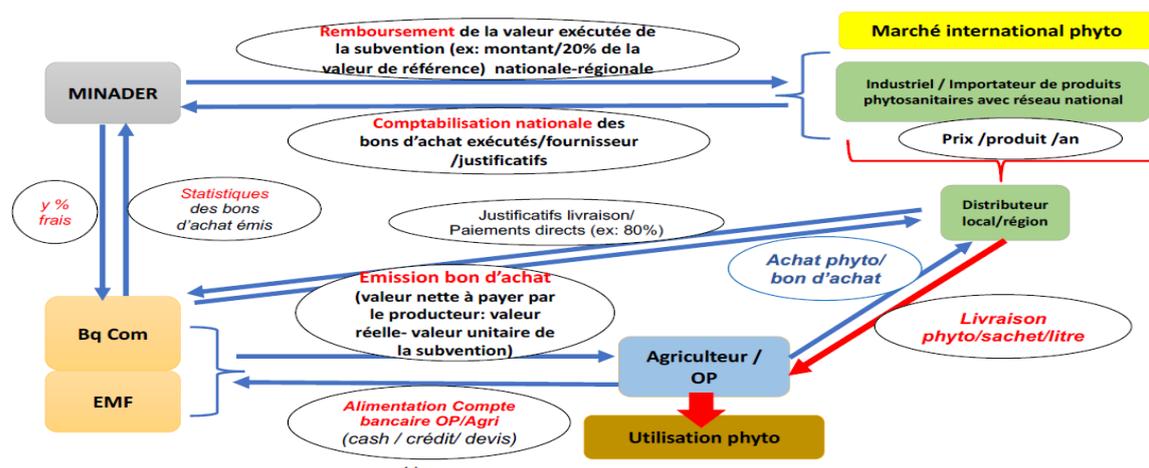


Figure 2: Subvention ciblée vers un public large – phytosanitaire

Source : Manuel de procédures de subvention des intrants et équipements agricoles productifs au Cameroun, 2019

EMF : Etablissements de microfinance ; Bq Com : banque commerciale

A ce jour, nous avons identifiés deux formes de subvention.

3.1.1 Suventions agissant sur le prix des pesticides

La première forme de subvention agit sur le prix des pesticides. Elle a pour objectif de baisser le prix d'achat des pesticides. Nous en avons identifié deux types :

Le premier type résulte de l'opérationnalisation et de l'adaptation du *Manuel de procédures de subvention des intrants et équipements agricoles productifs au Cameroun* pour les filières au Cameroun. Il s'agit des filières cacao et café. La nature de cette subvention porte sur le « bon d'achat électronique ». Elle bénéficie de manière directe aux agriculteurs et indirecte aux grossistes.

Les entretiens nous ont permis de déceler une stratégie de subvention de la filière cacao et café par le Fonds de développement des filières cacao et café (Fodecc). Il a ouvert *en 2020 un « guichet producteur » dont l'objectif est d'accompagner de manière directe les producteurs de cacao et de café.* Ce dispositif est adossé sur l'arrêté N°068/PM du 28 août 2019 approuvant et rendant exécutoire le manuel de procédures d'octroi des subventions en intrants et équipements agricoles au Cameroun. Ce fonds est qualifié de banque agricole. Le taux de la subvention sur le pesticide varie entre 20 et 40 % du prix de base du type de pesticides.

Le financement de ce fonds provient de la redevance à l'exportation du cacao et du café, des produits issus des amendes résultant de l'exportation des produits de mauvaise qualité, de contributions diverses, de dons et legs de toute nature. Au regard des entretiens, ce montant était en 2023 d'environ « **6,3 milliards de FCFA** »³. La mise en œuvre de ce guichet est le résultat de la collaboration entre différents acteurs dont les trois principaux sont les agriculteurs représentés par des coopératives, les agro-dealers ou importateurs ou réseaux de distributeurs (JACO, FIMEX, AGROCHIMIE,...) et les Etablissements de microfinance (CAMCULL, MUFID, La Régionale,...).

Ces acteurs doivent appartenir à une même échelle territoriale. La procédure pour bénéficier de cette subvention se fait en ligne, sur la plateforme appelée « guichet producteur ».

Le second type de subventions résulte de l'exonération des droits d'entrée. Il a été identifié dans les *différentes lois de finance du Cameroun depuis les années 2000 jusqu'en 2023.* Spécifiquement, il s'agit de l'exonération de la TVA sur l'achat des pesticides par les entreprises importatrices. On peut distinguer deux catégories de bénéficiaires : les importateurs et les utilisateurs. Cette exonération contribue à faire baisser le prix d'achat de la technologie. Par exemple, en 2022, l'estimation du chiffre d'affaire du marché phytosanitaire (insecticide, fongicide, herbicide) était de 82 798 375 000 FCFA (Croplife Cameroun, 2023). La TVA étant de 19,25 % au Cameroun, le montant de taxes que les entreprises importatrices auraient dû payer l'exonération n'avait pas existé, est de 15 938 687 188 FCFA. Cette valeur représente ainsi l'estimation du coût de cette exonération pour le budget public.

³ <https://www.agenceecofin.com/agro/1205-118587-cameroun-10-5-milliards-fcfa-de-subvention-globale-du-fodecc-en-perspective-cette-annee-pour-les-filieres-cacao-et-cafe>

3.1.2 Renforcement des capacités des conseillers phytosanitaires, agriculteurs, revendeurs

Le renforcement des capacités des conseillers phytosanitaires, des agriculteurs et des revendeurs constitue la deuxième forme de subvention aux pesticides. Elle se manifeste dans la formation des revendeurs. Il n'existe pas un service national de formation agricole dédié relevant de l'Etat. Cette forme de subvention repose sur les fonds propres des importateurs ou des ONGs. Elle se fait majoritairement dans un contexte où l'importateur a mis un nouveau produit sur le marché et veut le vulgariser. Il en profite aussi pour renforcer les capacités des revendeurs dans les conseils qu'ils vont octroyer aux agriculteurs. Nous trouvons ensuite des formations organisées pour les agriculteurs ou les revendeurs par l'organisation des entreprises importatrices (CROPLIFE - Cameroun). Un responsable de cette organisation professionnelle indique que certaines formations portent sur la lutte intégrée. Ces formations ont pour but d'amener à un meilleur usage de pesticides par les agriculteurs et de faire connaître ce qu'est un pesticide homologué. Ces formations peuvent être organisées dans le cadre de projets nationaux ou internationaux qui reposent sur des partenariats entre des administrations publiques et des organisations privées (filiales, pesticides). Cela a par exemple été le cas du Fonds⁴ pour le développement des normes et de CropLife qui ont mis en œuvre dans cinq pays en Afrique (Cameroun, Côte-d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Togo) de 2011 à 2013 un projet intitulé « *SPS Capacity Building in Africa to Mitigate the Harmful effects of Pesticide Residues in Cocoa and to Maintain Market Access* » visant atténuer les effets nocifs des résidus des pesticides dans le cacao. Pour ce faire, le projet a travaillé à renforcer les capacités des parties prenantes concernées (agriculteurs, coopératives, intermédiaires, gestionnaires d'entrepôts et autres agences) sur les bonnes pratiques agricoles (BPA), les bonnes pratiques d'entreposage (PRG) et l'utilisation des pesticides. La valeur du projet était de 5 377 569 \$ US. Ce projet a été soutenu au Cameroun par le Ministère de l'agriculture et du développement rural. Dans ce projet, CropLife Cameroun a formé des détaillants de pesticides et les agriculteurs sur les mesures anti-contrefaçon.

Conclusion

Le montant de ces subventions directes et indirectes est difficilement identifiablement. Cependant, la Direction du Développement Agricole peut fournir des indications. Toutefois, nous avons identifié un manuel de procédures de subvention des intrants et équipements

⁴ <https://standardsfacility.org/sites/default/files/STDF%20-%20Project%20Completion%20Report%20-FINAL%20clean.pdf> [Consulté le 16/07/2024].

agricoles productifs au Cameroun de 2019. Pourtant, il n'indique pas le montant des subventions. Il revient aux différentes administrations qui le met en œuvre de l'indiquer. Par exemple, les entretiens révèlent que le Fonds de développement des filières cacao et café a octroyé en 2023 une subvention de 6,3 milliards de FCFA. L'obtention des documents qui mettent en évidence ces montants nécessitent de rencontrer et d'avoir l'accord des personnes ayant un pouvoir de décision dans ces administrations. Les montants demandés et octroyés sont justifiés par l'impact positif des pesticides sur la modernisation et l'intensification de l'agriculture et sur l'augmentation des rendements qu'ils assurent. Elles conduisent cependant à créer des distorsions de compétition dans la mise en comparaison des performances économiques avec les alternatives aux usages de pesticides qui elles ne perçoivent pas de tels soutiens publics.

3.2 Les coûts cachés de la santé humaine, environnementaux, réglementaires, dépenses défensives liés à l'usage de pesticides

L'enquête a permis de mettre en évidence la nature des coûts cachés liés à l'utilisation de pesticides au Cameroun. Cette partie passe en revue la nature des problèmes et les risques identifiés liés à l'usage de pesticides à travers une revue de la littérature non exhaustive et les entretiens réalisés. Il conviendra par la suite de pouvoir approfondir ce travail. Les acteurs rencontrés considèrent que des externalités négatives liées aux pesticides peuvent survenir soit de par leur mauvaise utilisation (non respect des doses, etc), soit de leurs effets négatifs inattendus qui peuvent parfois se révéler dans le temps long. Nous évoquerons d'abord ceux en lien avec la santé humaine, puis ceux en lien avec l'environnement, puis ceux qui ont trait à réglementaire et enfin ceux qui concerne la prévention. Nous n'avons pas pu évaluer les montants de ces différents coûts et payés par les acteurs (publics, privés, organisations de producteur ou agriculteurs, organisations internationales). Les informations détaillées sont retrouvées dans le fichier Excel qui vient en complément de ce document. La particularité des informations concernant les coûts liés à la santé humaine est qu'elles proviennent des déclarations des acteurs que ce soit lors des entretiens ou dans les travaux analysés. Pour les autres dimensions, elles proviennent parfois d'analyses scientifiques.

3.2.1 Nature des coûts cachés liée à la santé humaine

Les pesticides sont très hétérogènes sur le plan chimique et ont une toxicité très variable. Leur mauvais usage et/ou l'exposition résultant de leur usage entraîne de nombreuses externalités négatives sur la santé humaine au Cameroun. Ces externalités sont sources de coûts cachés. La nature de ces dernières sont de deux ordres. Le premier est en lien avec des intoxications aiguës. Le second est relatif aux intoxications chroniques.

Intoxications aiguës

Les personnes les plus exposées sont les personnes travaillant en agriculture (hommes, femmes, adolescents, adolescentes quel que soit leur statut), les revendeurs, les familles, en particulier les enfants des personnes travaillant en agriculture (Pouakam et al., 2017). Les effets aigus liés à une intoxication par les pesticides se manifestent immédiatement ou dans les quelques heures qui suivent une exposition importante. De nombreux effets ont été identifiés. Nous n'avons pas mis en corrélation la nature des effets en fonction du type de pesticides (fongicide, herbicide, insecticide) utilisés. Les déclarations d'intoxication aiguës relevées mettent en évidence des effets digestifs, respiratoires, cardiaques, musculaires, neurologiques, avec augmentation des sécrétions, pupilles contractées, troubles de la conscience, voire survenue d'un coma. Selon la dose absorbée par l'organisme, l'état de santé de la personne intoxiquée et les soins apportés, la personne intoxiquée guérit avec ou sans séquelles immédiates. Il peut y avoir des séquelles à long terme souvent difficiles à repérer. Différents travaux non exhaustifs dans la littérature au Cameroun confirment ces éléments. Ainsi, par exemple, les travaux de Toukam (2020), qui portent sur les producteurs de tomate dans la Lekié au Cameroun, relèvent l'existence des malaises chez ces derniers. Ils ont été attribués au non-respect par les producteurs des équipements de protection individuelle (EPI). Pour autant le responsable d'une organisation de producteur indique que « *la législation ne dispose pas d'exigences en matière d'EPI pour l'application de pesticides* ». De plus, le responsable d'une ONG explique que « *les EPI portés par les agriculteurs au Cameroun se limitent souvent aux bottes en caoutchouc, chemises à manches longues et pantalons longs, les masques utilisés par les médecins et infirmiers* » [ces derniers n'ayant aucune efficacité vis-à-vis des produits chimiques]. Une étude de la GIZ et CABI (2018) montre que cette mauvaise utilisation des EPI peut être aussi due des coûts élevés et de leur inadaptation aux conditions climatiques. Pouakam (2016) a indiqué que 77,9% des 399 producteurs rencontrés dans cinq régions (Centre, Ouest, Littoral, Nord-Ouest, Nord) au Cameroun ont déclaré connaître ces risques liés à l'exposition aux pesticides, notamment : les

intoxications liées à l'ingestion accidentelle des pesticides ou les problèmes cutanés. 80% de ces déclarants n'ont pas un suivi médical. Ils s'occupent eux même de leur prise en charge en cas de maladie. Dans le même ordre d'idée, l'étude de Sonchieu et al., (2018) dans la ville de Bamenda au Cameroun a identifié que les revendeurs de pesticides ne manipulent pas en toute sécurité les produits depuis leur réception jusqu'à leur vente. Ils présentent ainsi divers signes et symptômes, notamment des maux de tête, de la fatigue, des irritations de la peau, des irritations des yeux, des irritations du nez, des irritations de la gorge et des difficultés respiratoires. Entre autre, le travail de Tandi et al., (2014) indique que 85 % des 93 producteurs de tomates interrogés à Buea, dans la région du sud-ouest, ont signalé au moins un symptôme de toxicité aiguë des pesticides après la manipulation de pesticides.

Un responsable de l'association Croplife Cameroun nous indique que « *des cas d'empoisonnement de deux natures conduisant à des décès sont observés. La première est à la suite d'une exposition prolongée aux pesticides. La seconde, certes difficile à prouver, à la suite de consommation volontaire du produit* ». Une étude sur l'estimation des risques pour la santé des utilisateurs de pesticides chez les producteurs de fruits et légumes au Cameroun a été réalisée en 2010 (Ndi Amuoh, 2010). Cette étude porte une attention particulière aux risques de santé pour les producteurs exerçant au niveau de la Plantation Haut de Penja, une multinationale spécialisée dans la production de la banane plantain. L'étude met en évidence que bien que les multinationales utilisent un matériel de protection pour la pulvérisation, les travailleurs sont toujours exposés aux pesticides lors du mélange et lorsque des avions sont utilisés pour épandre les produits dans les champs pendant les heures de travail. Les maladies les plus courantes chez les petits exploitants sont les démangeaisons corporelles, la toux, les ulcères d'estomac (diarrhées), les problèmes oculaires et respiratoires. Des cas décès sont aussi retrouvés bien que les populations les attribuent à la « sorcellerie ».

Concernant les cas de décès en Afrique en général et au Cameroun en particulier, , une étude réalisée par l'Organisation Mondiale de la Santé⁵, relayée par la revue Jeune Afrique⁶ met en évidence l'utilisation de pesticides dans des cas de suicides.

Intoxications chroniques

Les acteurs rencontrés considèrent que les personnes les plus exposées aux intoxications chroniques sont celles travaillant en agriculture car elles sont continuellement exposées

⁵ <https://www.afro.who.int/fr/news/en-finir-avec-la-crise-du-suicide-et-de-la-sante-mentale-en-afrique>

⁶ <https://www.jeuneafrique.com/829378/societe/edito-suicides-mode-demploi/>

(expositions via le travail au moment de la préparation et de l'application mais aussi en réentrée, et via la contamination des eaux, des aliments, des habitations) aux pesticides à des doses qui ne provoquent pas seulement des symptômes aigus. Par exemple, les travaux de Manfo et al., (2012) relèvent que les agriculteurs (hommes) de la zone de Djutitsa dans région de l'ouest au Cameroun ont leur fonction de reproduction altérée. Les consommateurs sont aussi exposés. Pour ces derniers, des problèmes sont relevés lorsque des taux de résidus pouvant présenter des dangers pour les consommateurs existent et qui, pour l'instant, ne font pas l'objet de réglementation. Dans les marchés locaux (Mokolo, Central, Mfoundi), il est encore difficile d'analyser ces taux par manque de moyens techniques et absence d'administration dédiée. Cependant, un projet en 2019 a été mené par la FAO en collaboration avec le Centre Pasteur du Cameroun. L'objectif était d'évaluer les niveaux de contamination des aliments aux résidus de pesticides et ensuite de comparer ces niveaux aux valeurs indicatives ou aux critères d'évaluation existants fondés sur la santé proposés par la FAO/OMS. Il en ressort que, les aliments comme les légumes feuilles, les haricots présentaient des forts taux de résidus de pesticides et donc des niveaux de contamination significatifs. Face à ce résultat, l'étude a conclu qu'une étude approfondie sera menée pour mettre en évidence les conséquences d'une exposition chronique à ces pesticides (Ingenbleek et al., 2019). Dans le même ordre d'idées, d'autres auteurs relèvent un taux de présence élevé de pesticides sur différents aliments (poivre blanc, maïs, arachide, etc) dans les villes Bafoussam, Douala et Yaoundé (Galani et al., 2020). Ils indiquent que le maïs et l'arachide présentent un indice de danger élevé. Des acteurs du système entrepreneurial indiquent avoir déjà observés des cas cancers chez les utilisateurs de pesticides. Cependant, ils n'ont pas pu nous donner des références scientifiques confirmant cela. De plus, une étude suggère de mener d'avantage de travaux pour explorer le lien qui puisse avoir entre l'exposition aux pesticides et l'augmentation de la prévalence du cancer au Cameroun (Che et Nkot, 2021). La revue de littérature menée dans cette étude met en effet en évidence que : (i) les pesticides sont identifiés comme des perturbateurs endocriniens ; (ii) la population camerounaise est fortement exposée à des mélanges de perturbateurs endocriniens ; (iii) plusieurs travaux montrent qu'il y a une forte prévalence de cancers au Cameroun associés à des perturbations hormonales.

La connaissance des pathologies résultant d'expositions aux pesticides utilisés au Cameroun permettrait d'appréhender le degré de dangerosité des pesticides et les risques encourus en cas d'exposition accidentelle ou chroniques. Cependant, ces pathologies et le nombre de malades qui en sont affectés suite à des expositions aux pesticides (ces pathologies n'étant le plus

souvent pas spécifiques aux pesticides et pouvant avoir d'autres causes) ne sont pas connus. Les montants des dépenses de santé relatives à ces problèmes ne peuvent donc en l'état être déterminés – et aucune évaluation n'existe à ce jour dans la littérature. Quoiqu'il en soit les dépenses de santé reposent principalement sur les personnes malades et leur famille.

3.2.2 Nature des coûts cachés liée à l'environnement

Les entretiens ont relevé un ensemble de problèmes environnementaux liés aux (mauvais) usages de pesticides ainsi que des risques liés à leur utilisation. Ils sont de divers ordres : Phytotoxicité (brûlures) sur les plantes, décès des animaux, contamination des eaux entraînant la mort des poissons, pollution des sols et des cours d'eau (érosion), décès d'insectes bénéfiques dont les abeilles. Ces constats relèvent de la déclaration des acteurs sur la base de leur expérience et de la littérature co. Pour faire face à ces problèmes, il est difficile d'identifier les sources de financement.

3.2.2.1 Les coûts sur la santé animale

L'usage de pesticides entraîne des mortalités sur les animaux. Des études dans la production de tomates dans la région de l'ouest du Cameroun et dans l'agriculture (différentes cultures) dans celle du Sud-Ouest du pays ont montré pour la première région des morts d'animaux aquatiques, des morts d'autres vertébrés et invertébrés terrestres et pour la seconde région un risque chronique possible pour les poissons (Tchamadeu et al., 2017 ; Nkontcheu et al., 2017).

3.2.2.2 Les coûts pour la pollution des eaux de surface et souterraine

Les personnes interrogées déclarent qu'une pollution des eaux est possible lorsque les agriculteurs utilisent des pesticides près des cours d'eau. Les pollutions de l'eau par les pesticides peuvent avoir des conséquences délétères sur la santé humaine et, ou sur l'environnement. Par exemple, une étude dans les eaux de la Benoue, un territoire de la région du Sud-Ouest, a montré que les pesticides utilisés dans les plantations à proximité de ces eaux, entraînent un risque grave de contamination de ces dernières (Branchet, 2018 ; Branchet et al., 2018). Toujours dans cette région, une étude a été menée au niveau de la plaine volcanique de Noun a montré que 80% des ressources en eau sont contaminées par les pesticides. Le niveau de contamination dépasse les normes prescrites par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1986. Cette norme stipule que la qualité de l'eau destinée à l'usage domestique ne doit pas contenir plus de 0,1 µg/l de matière active distincte et 0,5 µg/l de matière active totale. Les

matières actives comme le lindane, le difocol et l'endosulfan identifiés dans les 91 produits commerciaux des pesticides utilisés ont des concentrations supérieures à 0,1 µg/l. L'utilisation de de cette eau génère de graves dangers pour la santé publique comme les nausées, les vertiges, les vomissements et les intoxications (Moucherou et al., 2018). Dans une autre région du Cameroun, notamment celle du Centre, l'usage des pesticides dans le maraichage urbain dans le territoire de la Mefou, entraîne une détérioration de la qualité des cours d'eau dans les bassins versants (Nkontcheu et al., 2017).

3.2.2.3 Les coûts sur la pollution des sols

Au Cameroun, les personnes interrogées n'ont pas partagées de documentation avec nous documentant la pollution des sols. Cependant, ils relèvent qu'une mauvaise manipulation de pesticides, notamment les emballages à vide jetés à même le sol peuvent causer des problèmes pour les sols. Des travaux dans la littérature tentent de mettre en évidence les risques liés à la pollution des sols. Par exemple, les travaux de Mbusnum Gweth (2020) ont porté une attention sur les impacts des Polluants Organiques Persistants (POP) dont une partie sont des pesticides sur différents environnements (sols, eaux, écosystème). Cette étude a évalué les contaminants organiques hydrophobes dans deux environnements aquatiques au Cameroun : Lac Barombi et Mangrove de l'Estuaire du Wouri. Sur le bassin versant du Barombi Mbo, si aucun pesticides organochlorés (POCs) n'a été détecté dans les eaux, plusieurs pesticides polluants organiques persistants (e.g. endosulfan, les isomères HCHs, l'aldrine et le dieldrine) ont été repérés dans les sols et sédiments, les teneurs restant toutefois faibles.

Un travail dans la localité d'Okok, région du Centre au Cameroun, a montré que, lorsque les producteurs de tomate mettent les pesticides dans les pulvérisateurs, une partie se déverse sur le sol, créant un risque de contamination de ce dernier. Ce risque est renforcé par le fait que les emballages vides qui devraient être détruits ou collectés – si des dispositifs existent ce qui est rare et limité à des projets - sont généralement soit enterrés, soit réutilisés par les producteurs qui ne maîtrisent les procédures de décontamination de ces derniers (Toukam, 2014). Concernant les pratiques phytosanitaires des producteurs de tomate, des risques pour l'environnement ont été aussi relevés dans la région de l'ouest du pays (Noumegna Kamsu et al., 2022).

Dans la partie septentrionale du pays, précisément dans la localité de Ngaoundéré, une étude a évalué les risques sanitaires et environnementaux dans le production de maraichage au

Cameroun (Assokeng et al., 2017). Il en ressort une contamination élevée des eaux de surface. Cette contamination provient du lavage des équipements de pulvérisation de pesticides réalisés près des cours d'eau et des emballages de ces produits qui sont jetés dans les cours d'eau.

3.2.2.4 Les coûts liés à la destruction de l'écosystème

La destruction de l'écosystème a été mise en évidence par les acteurs. Mais ces derniers comme pour les autres risques liés à l'usage de pesticides ne nous ont pas donné des documents spécifiques. Cependant, la littérature nous fournit quelques exemples. Des études mettent en évidence que les pesticides sont dangereux pour l'environnement car ils contribuent à la disparition de la flore et de la faune (Pouokam et al., 2016). Un autre cas est celui de l'étude de Tache et al., (2023). Cette étude a été menée dans la région de l'ouest du Cameroun auprès de 150 agriculteurs qui cultivent le long des rives de la Menoua dans la zone de Santchou. L'étude montre que 90 % d'entre eux utilisent fréquemment les pesticides. Il s'agit par exemple du glyphosate, du paraquat, de la dieldrine, du chlorpyrifos-éthyle, de l'oxyde de cuivre et du mancozèbe. Les résultats mettent en évidence que l'application intensive de pesticides pendant la saison des pluies ou le non-respect des doses d'application prescrites, créent un taux de risque de contamination des cours d'eau de l'ordre de 45 % ou un taux de contamination des poissons à hauteur de 42 %.

Concernant l'impact des pesticides sur les micro-organismes, Manga et al., (2021) ont mené une étude au Cameroun qui visait à évaluer les effets d'un fongicide chimique et d'extraits de graines de deux plantes fongicides sur les micro-organismes d'un échantillon de sol agricole. Sur la base de recommandations formulées à l'endroit des agriculteurs sur les usages de ces produits, il en ressort que le fongicide chimique (Monchamp 720WP) détruit toute vie bactérienne et fongique.

3.2.3 Nature des coûts cachés liés à la réglementation

Il s'agit des coûts de régulation, c'est-à-dire les coûts supportés par les autorités de réglementation des pesticides qui sont couverts par les budgets publics (Alliot et al. 2022). Ils sont de trois ordres. Le premier est en lien avec la Convention cadre entre le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et Croplife Cameroun. L'objectif de cette convention est de définir et de préciser les modalités de collaboration entre les deux entités dans le cadre

de la mise en oeuvre des conditions de développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement. Pour atteindre cet objectif, l'une des activités est « l'actualisation d'une législation réglementant la fabrication, l'importation, la distribution, la manutention et l'utilisation des pesticides et biotechnologies ». Pour ce faire, il est convenu que les deux parties doivent chercher des financements et monter des projets en partenariat.

Le deuxième porte sur les coûts qui peuvent être minimes, dans l'accompagnement de projets ou pour l'implémentation des résultats des projets internationaux autorisés par le gouvernement qui visent à limiter les externalités négatives liées à l'usage de pesticides (Pesticides, POPs, pesticides obsolètes). Ces résultats ne conduisent pas toujours directement à la formulation de nouveaux règlements. Mais, ils peuvent constituer des outils importants à terme pour cela. Ils ont pour but de produire des outputs sur lesquels le gouvernement peut s'appuyer pour affecter un budget visant à leur mise à l'échelle. Même si jusqu'à présent, il est encore difficile de trouver des exemples de concrétisation des propositions de réformes réglementaires élaborées issues de ces projets, il nous paraît important de relever leur existence. Nous pouvons signaler quelques projets et les résultats obtenus :

- Entre 2011 - 2013, le Fonds⁷ pour le développement des normes et du commerce a financé pour cinq pays en Afrique (Cameroun, Cote-d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Togo) un projet visant atténuer les effets nocifs des résidus des pesticides dans le cacao. Cet objectif a été atteint grâce au renforcement des capacités des parties prenantes concernées (agriculteurs, coopératives, intermédiaires, gestionnaires d'entrepôts et autres agences) sur les bonnes pratiques agricoles (BPA), les bonnes pratiques d'entreposage (PRG) et l'utilisation des pesticides. La valeur du projet était de 5 377 569 \$ US pour les cinq pays. Ce projet a été soutenu au Cameroun par le Ministère de l'agriculture et du développement rural. Une carte complète des zones de production de cacao au Cameroun a été élaborée pour indiquer les itinéraires des mouvements de cacao et les acteurs impliqués dans la chaîne d'approvisionnement.
- En 2015, puis en 2021, la FAO a mis en place un projet sur « Elimination des POPs , des pesticides obsolètes et le renforcement de la gestion rationnelle des pesticides au Cameroun ». Il s'est terminé en 2023. Son objectif était de réduire l'impact négatif sur la santé publique et l'environnement des rejets incontrôlés de pesticides obsolètes et de sites contaminés, et de renforcer la capacité pour une gestion saine des pesticides à

⁷ <https://standardsfacility.org/sites/default/files/STDF%20-%20Project%20Completion%20Report%20-FINAL%20clean.pdf>

l'avenir. Il avait cinq cibles : les agriculteurs, les fournisseurs de pesticides, les inspecteurs et contrôleurs phytosanitaires, les communautés locales et les ménages (femmes et enfants). Ce projet a conduit à l'élimination de 35 711 tonnes de pesticides obsolètes et autres déchets associés ; la mise en place d'une Stratégie Nationale de gestion des emballages vides développée pour le Cameroun ; mise en place de quatre méthodes de protection de cultures alternatives aux pesticides dangereux identifiés et testées dans la lutte contre les ravageurs des cultures (nématodes et charançons du bananier plantain, charançons du maïs). Spécifiquement, pour ce projet, il s'agirait de mettre en évidence d'une part le montant des dépenses publiques pour la mise en œuvre de la Stratégie et de la vulgarisation des alternatives et d'autre part d'une stratégie de gestion des emballages vides.

Le troisième est en lien avec les dépenses destinées à usage raisonné des pesticides. Nous avons par exemple les coûts qui devraient conduire à l'implémentation à l'échelle de la lutte intégrée telle que mise en évidence dans loi 2003 sur la protection phytosanitaire et son décret d'application de 2005. Cependant, nous avons eu du mal à identifier des initiatives du gouvernement en lien avec cette lutte intégrée.

4 Conclusion

Au Cameroun, les coûts liés à l'usage de pesticides n'ont pas encore une place de choix dans les priorités tant au niveau des exploitants, des filières (agricoles et pesticides) et de l'Etat. Cela est matérialisé par la faiblesse des informations obtenues lors des entretiens. Trois raisons explicatives à cela. Au niveau des exploitants, particulièrement les agriculteurs et agricultrices, il y a la faible connaissance des effets induits par le mauvais usage de pesticides. Elle est renforcée par le fait qu'ils se soucient davantage de leurs revenus au détriment des problèmes de manipulation des produits et de contaminations multiples induites (organismes humaines, eaux, sols, airs, végétations (dont cultures), animaux (dont animaux de ferme), habitations, matériels agricoles.

Au niveau filières, les risques sur la santé (humaine, environnementale, animale) liés à la mauvaise manipulation des pesticides sont connus par les principaux acteurs tant au niveau de la filière pesticide que les filières agricoles. Cependant, ils ne semblent pas les mettre en évidence pour des raisons économiques

Au niveau l'Etat, il n'y a pas de loi ou de texte qui sanctionne le non respect des réglementations destinées à prévenir les effets de santé, environnementaux ou agronomiques. Le respect ou non respect de ces réglementations importent donc peu quels que soient les acteurs rencontrés. Il est aussi difficile d'avoir des informations documentées auprès du gouvernement sur les cas concrets liés à la mauvaise utilisation de pesticides. Lorsque des informations sont fournies elles se trouvent davantage dans des déclarations verbales faites par les acteurs et des travaux de recherche qui eux manquent de diffusion.

Toutefois, nous notons des publications provenant des organisations non gouvernementales, de la recherche en lien avec les risques liées à l'usage intensif ou la mauvais usage de pesticides. Par ailleurs pour quel que soit le niveau, il est difficile d'évaluer les montants des dépenses effectuées liées aux risques encourus en matière d'usage de pesticides.

La connaissance de ces effets permettrait d'appréhender le degré de dangerosité des pesticides et les risques encourus en cas d'expositions accidentelle accidentelles et/ou chroniques aux pesticides. Dans le but d'avoir un prototype de quantification de ces risques, nous suggérons de mener une enquête approfondie auprès d'un système acteurs défini. Des questions⁸ spécifiques sur les dépenses liées à ces coûts pourraient être posées. Certes, les réponses résulteront de déclaration des acteurs, mais elles donneront une première tendance sur les dépenses effectuées à la suite d'intoxications aiguës.

5 Bibliographie

AHMADOU, Y., KOUEBOU, C., MALAA, D., BOUROU, S., OLINA, J. P., MBIANDOUN, M. (2016), « Les engrais et les pesticides dans la riziculture périurbaine de la ville de Garoua, au Nord-Cameroun: cas de Nassarao et Boklé », *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 18 (1), p. 26.

ALLIOT, C., ADAMS-MARIN, M., BORNIOTTO, D., BARET, V. (2022), « The social costs of pesticide use in France ». *Frontiers in Sustainable Food Systems* 6, p. 540.

⁸ Au niveau de la nature des couts cachés à la santé humaine, il serait intéressant dans une prochaine étude, lors des enquêtes auprès des agriculteurs d'être plus précis sur la question. Il est important d'avoir des exemples d'intoxications aigus liées à certaines grandes familles de fongicides, insecticides et herbicides.

ASSOKENG, T., SIÉLIÉCHI, J., ET NOUMI, G. (2017). « Evaluation of health and environmental risks of pesticide products used in market-gardening in the city of Ngaoundere (Cameroon) ». *Journal of Agricultural Chemistry and Environment* 6 (4), pp. 186-98.

BOURGUET, D., ET GUILLEMAUD, T. (2016). « The Hidden and External Costs of Pesticide Use ». In *Sustainable Agriculture Reviews*, édité par Eric Lichtfouse, 19:35-120. Cham: Springer International Publishing. http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-26777-7_2.

BRANCHET, P. (2018). Caractérisation de l'impact des activités humaines sur la qualité de la ressource en eau en milieu urbain sub-saharien : étude de la contamination du bassin versant de la Méfou (Région Centre du Cameroun) par les pesticides et les résidus pharmaceutiques . These de doctorat, IMT Mines Alès. <https://theses.fr/2018EMAL0003>.

BRANCHET, P., CADOT E., FENET H., et AL. 2018. « Polar Pesticide Contamination of an Urban and Peri-Urban Tropical Watershed Affected by Agricultural Activities (Yaoundé, Center Region, Cameroon) ». *Environmental Science and Pollution Research* 25 (18), pp. 17690-715.

BURIAN, A., KREMEN C., SHYAN-TAU WU J, et AL. 2024. « Biodiversity–production feedback effects lead to intensification traps in agricultural landscapes ». *Nature Ecology & Evolution*, 1-9.

CHE, J.N., NKOT, B. (2021) Could Endocrine Disruptor Pesticides be Responsible for the Increasing Prevalence of some Endocrine Diseases in Cameroon? *A Review. Endocrinol Diabetes Res*, 07, p.10.

CROPLIFE CAMEROUN. (2023). 37^{ème} assemblée générale. Dschang, Cameroun : pp. 1-22.

FAO et UNEP. (2018). Atelier de Lancement du Programme de Renforcement des Capacités des Pays à Identifier et Faire le Suivi des Incidents Relatifs aux Préparations Pesticides Extrêmement Dangereuses (PPEDs) et Pesticides Hautement Dangereux (HHPs, Highly Hazardous Pesticides) et Promouvoir les Alternatives aux PPEDs et HHPs. Rapport de synthèse, Yaoundé, Cameroun : pp. 1-32

GALANI, YJH., HOUBRAKEN, M., WUMBEI, A., et AL. (2020). « Monitoring and Dietary Risk Assessment of 81 Pesticide Residues in 11 Local Agricultural Products from the 3 Largest Cities of Cameroon ». *Food Control* 118 (décembre): 107416.

GIZ et CABI, (2018). Étude sur la protection des cultures dans les pays où le programme 'Centres d'innovations vertes pour le secteur agro-alimentaire' est actif. Rapport Cameroun : Projet ProcISA : pp. 1- 128.

INGENBLEEK, L., HU, R., LOPES PEREIRA, L., PAINEAU, A., COLET, I., ZIE KONE, A., ET AL. (2019). « Sub-Saharan Africa Total Diet Study in Benin, Cameroon, Mali and Nigeria: Pesticides Occurrence in Foods ». *Food Chemistry: X 2* (juin), p. 100034

KAMUSU, P.N., NGUEMEZI TCHAMENI, S., NAAM MOUSSANGO, D., et AL. (2022). « Phytosanitary practices of tomato producers in the western region of Cameroon ». *International Journal of Advance Agricultural Research* 1 (9), pp. 2-8.

MANGA ANABA, D., ANABA MANGA, J., NGONO AMBASSA, V., et AL. (2021). « Effect of pesticides on microbial diversity on agricultural soil in the locality of Akonolinga in the Centre Region-Cameroon ».

MANFO, F., FEWOU MOUNDIPA, P., DECHAUD, H., ET AL., (2012). « Effect of Agropesticides Use on Male Reproductive Function: A Study on Farmers in Djutitsa (Cameroon) ». *Environmental Toxicology* 27 (7), pp. 423-32.

KENKO NKONTCHEU, B., P. ASANGA BI FAI, N. NGAMENI TCHAMADEU, ET M. MPOAME. (2017). « Environmental and human health assessment in relation to pesticide use by local farmers and the Cameroon Development Corporation (CDC), Fako Division, South-West Cameroon ». *Eur Sci J* 13, pp. 454-73.

KENKO, D., TCHAMADEU NGAMENI, N., ET EGBE, AM. (2024). « Evaluation of the Implications of Pesticide Usage in Agriculture on Earthworms in the Mono-Modal Equatorial Agro-Ecological Zone of Cameroon ». *Environment, Development and Sustainability* 26 (1), pp. 2271-90.

MATTHEWS, G.A. (2008). « Attitudes and behaviours regarding use of crop protection products—a survey of more than 8500 smallholders in 26 countries ». *Crop protection* 27 (3-5), pp. 834-46.

MBUSNUM GWETH, K. (2020). Evaluation of hydrophobic organic contaminants in two aquatic environments of Central Africa, Cameroon : lake Barombi Mbo and the Wouri estuary mangrove . These de doctorat, Aix-Marseille. <https://theses.fr/2020AIXM0266>.

MINEPAT (MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE LA PLANIFICATION ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE). (2020), *Stratégie Nationale de Développement 2020-2030*, Cameroun, Minepat, p.231.

MOUNCHEROU, O.F., MOUNDI, A., NJIKEU, O. et AL. (2018). « vulnérabilité des aquifères de la plaine volcanique du nord aux activités agricoles (Cameroun). vulnérabilité of

the non volcanic plain aquifers to agricultural activities (CAMEROUN). » *Journal of Water and Environmental Sciences* 2 (2), pp. 359-79.

MANFO, F.P., FEWOU MOUNDIPA, P., DECHAUD, H. ET AL. (2012). « Effect of Agropesticides Use on Male Reproductive Function: A Study on Farmers in Djutitsa (Cameroon) ». *Environmental Toxicology* 27 (7), pp. 423-32. <https://doi.org/10.1002/tox.20656>.

NDI AMUOH, C. (2010). A case study of health risk estimate for pesticide-users of fruits and vegetable farmers in Cameroon. Dissertation, Universiteit Gent : pp. 1-104.

POUOKAM, G.B., LEMNYUY ALBUM, W., NDIKONTAR, A., EL HADY SIDATT, M. (2017), «A Pilot Study in Cameroon to Understand Safe Uses of Pesticides in Agriculture, Risk Factors for Farmers' Exposure and Management of Accidental Cases», *Toxics* 5 (4), p. 30.

SONCHIEU, J., AKONO, E.N., NGWAMITANG, C. ET NGASSOUM, BM. (2018). « Heath risk among pesticide sellers in Bamenda (Cameroon) and peripheral areas ». *Environmental Science and Pollution Research* 25: 9454-60.

TACHE, J.I., BI ASANGA FAI, P., AWAFOR TAMUNGANG, S., RIEGERT, J. (2023). « Use of Pesticides and Risk Perception of Environmental Contamination by Farmers Surrounding the Menoua River (West Cameroon) ». *Integrated Environmental Assessment and Management* 19 (6), pp. 1600-1608.

TARLA, D. N., I. N. MANU, Z. T. TAMEDJOUONG, KAMGA, A., ET FONTEM, D.A. (2015). « Plight of pesticide applicators in Cameroon: Case of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) farmers in Foubot ». *J. Agric. Environ. Sci* 4 (2), pp. 87-98.

TANDI, TE, WOOK, C.J., SHENDEH, T.T., EKO, E.A., ET AFOH, C. (2014). « Small-Scale Tomato Cultivators' Perception on Pesticides Usage and Practices in Buea Cameroon ». *Health* 06 (21), p. 2945.

TOUKAM, C. (2014). Pratiques phytosanitaires chez les producteurs de la tomate et impact de celles-ci sur la qualite physicochimique de l'eau, dans la localite d'OKOK II (CAMEROUN). Irad et Université de Ouagadougou, mémoire, pp. 1-69.

TCHAMADEU, N., NKONTCHEU, D. ET DJOMO NANA, E. (2017). « Evaluation des facteurs de risques environnementaux liés à la mauvaise utilisation des pesticides par les maraîchers au Cameroun: le cas de Balessing à l'Ouest Cameroun ». *Afrique science* 13 (1), pp. 91-100.