

Évaluation des risques sanitaires et phytosanitaires tout au long de la chaîne de production et des opérations post-récolte des fèves de cacao dans le département du Mounjo, Cameroun

Blondelle Arlette GHOMFO* et Aoudou YAOUBA

Université de Dschang, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Département, d'Agriculture, Unité de Recherche de Phytopathologie et Zoologie Agricole, BP 222 Dschang, Cameroun

(Reçu le 05 Juin 2026 ; Accepté le 18 Août 2026)

* Correspondance, courriel : ghomfo@gmail.com

Résumé

Le Cameroun est classé cinquième producteur mondial de cacao. En revanche, 45 % de sa production est qualifiée de courante, tandis que seulement 13 % est perçue comme étant d'une qualité supérieure (grade 1). La cause majeure de la dégradation de la qualité physique, sanitaire ou phytosanitaire des fèves de cacao serait le manque d'application des bonnes pratiques de production et de transformation post-récolte par les acteurs de la filière. Ce travail avait pour objectif général de procéder à une analyse des pratiques agricoles existantes, ainsi qu'évaluer les risques sanitaires et phytosanitaires (RSPS) liés aux étapes du processus de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao produites dans le Département du Mounjo (Mbanga, Manjo, Mumbo, Penja et Loum). Pour y parvenir, 180 producteurs de cacao ont été soumis à une enquête. Par la suite, l'emploi d'outils tels que la matrice de caractérisation des risques, le diagramme d'Ishikawa, associé à l'analyse des données, a permis d'évaluer les RSPS au sein de la chaîne de valeur du cacao. Il ressort des analyses que, Parmi les étapes de la production primaire, le choix du matériel végétal, l'entretien du verger et la récolte/écabossage représentaient des points critiques nécessitant un contrôle (CCP). Parmi les étapes de transformation post-récolte, le séchage, le conditionnement, le stockage et le transport étaient également des CCP. On peut dire que de mauvaises pratiques à RSPS sont observées et peuvent conduire à la production de fèves de cacao de mauvaise qualité marchande. Ses mauvaises pratiques pourraient également engendrer aussi une forte contamination des fèves par une microflore fongique diversifiée. Il est plus que nécessaire de former l'ensemble des opérateurs actifs du Mounjo sur les bonnes pratiques de production, de récolte et de transformation post-récolte du cacao marchand.

Mots-clés : *fèves de cacao, production, post-production, risques sanitaires et phytosanitaires, Département du Mounjo.*

Abstract

Assessment of Food Safety and Phytosanitary Risks Along the Cocoa Bean Production and Post-Harvest Chain in the Mounjo Division, Cameroon

Cameroon ranks as the world's fifth-largest cocoa producer. However, 45% of its cocoa production is classified as ordinary grade, while only 13% is considered premium quality (Grade 1). The major cause of the deterioration in the physical, sanitary, and phytosanitary quality of cocoa beans is believed to be the inadequate implementation of good agricultural practices and post-harvest processing practices by stakeholders within the cocoa value chain. The overall objective of this study was to analyze existing agricultural practices and assess the sanitary and phytosanitary risks associated with the various stages of cocoa bean production and post-harvest processing in the Mounjo Division (Mbanga, Manjo, Mombo, Penja, and Loum). To achieve this objective, a survey was conducted among 180 cocoa producers. Subsequently, risk assessment tools, including the risk characterization matrix and the Ishikawa diagram, combined with data analysis, were used to evaluate sanitary and phytosanitary risks throughout the cocoa value chain. The findings revealed that, among the primary production stages, the selection of planting material, orchard maintenance, and harvesting/pod-breaking constituted Critical Control Points (CCPs) requiring particular attention and monitoring. Within the post-harvest processing stages, drying, packaging, storage, and transportation were also identified as CCPs. The study showed that poor practices associated with sanitary and phytosanitary risks are prevalent and may lead to the production of cocoa beans with low commercial quality. These inadequate practices may also promote significant contamination of cocoa beans by a diverse fungal microflora. Therefore, there is a pressing need to strengthen the capacity of all cocoa sector stakeholders in the Mounjo Division through training on good agricultural practices, harvesting techniques, and post-harvest processing methods for marketable cocoa production.

Keywords : *cocoa beans, production, post-harvest, sanitary and phytosanitary risks, Mounjo Division.*

1. Introduction

Le secteur agricole représente un des fondements de l'économie dans presque tous les pays du monde. D'après la Banque mondiale, 80 % de la population mondiale réside dans les zones rurales et se consacre principalement à l'agriculture [1]. En 2018, la contribution des secteurs agricoles, forestiers et de la pêche au produit intérieur brut (PIB) était estimée à 14,28 % selon les données de la Banque mondiale. Au Cameroun, la filière cacao représente 6,25 % de la valeur ajoutée de ce secteur primaire [2]. Le cacao, originaire d'Amérique, produit des fèves utilisées dans la confection de chocolat, bénéfiques pour la santé, telle que le renforcement musculaire, la prévention des maladies et le ralentissement du vieillissement. Par ailleurs, sa culture est favorable à l'environnement, enrichissant la biodiversité et préservant les forêts [3]. De plus, l'impact économique du cacao est incontestable pour des pays comme la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Cameroun [4]. Le Cameroun se distingue comme le cinquième plus grand producteur de cacao sur la scène mondiale et plus récemment quatrième [5]. D'après les données de l'Institut National de la Statistique (INS) [6], durant le premier semestre 2021, le cacao brut a constitué 13 % des revenus d'exportation du pays, le plaçant au deuxième rang après les huiles de pétrole brut, qui représentent 39 % [7]. Cette production s'est élevée à 292 471 tonnes de fèves en 2021 [8]. En 2022, la production de fèves de cacao a enregistré une légère hausse de 0,91 %, atteignant ainsi 295 163 tonnes commercialisées [8]. La majorité du cacao sur le marché mondial est échangée via des contrats de la Fédération du Commerce du Cacao (FCC), qui établit trois niveaux de qualité pour les fèves : Good Fermented (bien fermenté, Grade 1), Fair Fermented (moyennement fermenté, Grade 2) et hors standard. Cependant, le test de coupe utilisé pour la classification des fèves met

en lumière certains défauts, notamment la présence de fèves moisies. Certains champignons engendrent la production de mycotoxines, dont l'ochratoxine A (OTA) fait partie [9]. L'OTA est un métabolite secondaire issu de moisissures de genres tels qu'*Aspergillus* et *Penicillium*. Cette mycotoxine est réputée pour être l'une des plus nocives au sein des Ochratoxines (OT), contaminant divers produits agricoles, notamment les fèves de cacao durant les processus post-récolte [10]. L'OTA est classée par l'Agence Internationale de Recherche sur le Cancer comme possiblement cancérigène pour l'être humain, en particulier pour les reins [11]. Des recherches récentes montrent que l'OTA pourrait également avoir des propriétés génotoxiques, car elle endommagerait l'ADN de manière directe [11]. La région du Littoral joue un rôle clé dans la production de cacao au niveau national, représentant 13,5 % de l'ensemble de la production et se plaçant comme la troisième région productrice [5]. Entre 2016 et 2018, le Département du Mounjo a contribué à 52,83 % de la production du Littoral [6]. Malgré une hausse de la production observée sur le plan national ces dernières années, la qualité des fèves commercialisées ne s'est pas améliorée, en raison de divers facteurs de dégradation [2]. Ces facteurs, selon [12], incluent les paramètres physiques des fèves ainsi que la présence de champignons, de mycotoxines et des résidus de pesticides. La FAO souligne qu'une alimentation saine est cruciale pour la santé et l'élimination de la faim, comme l'indiquent deux des 17 objectifs de développement durable pour 2030 [13]. La sécurité alimentaire est indissociable de la sécurité sanitaire des aliments, surtout dans un contexte où les chaînes d'approvisionnement alimentaire deviennent plus complexes. Les incidents touchant la sécurité alimentaire peuvent avoir des conséquences graves sur la santé publique, car des aliments contaminés peuvent provoquer plus de 200 maladies, allant de la diarrhée au cancer [13]. Entre 2014 et 2018, le Département du Mounjo a reçu le soutien de divers projets, dont le Projet d'Appui à la Gestion de la Qualité du Cacao et du Café (PAGQ2C), visant à rehausser la qualité des fèves de cacao [14]. Ce projet s'est concentré sur le renforcement des compétences des producteurs en matière de bonnes pratiques de production et de transformation post-récolte. Toutefois, il a été noté un manque de suivi de la part des autorités chargées de la gestion du projet et un désengagement des producteurs à appliquer ces pratiques. Malgré sa position de cinquième producteur mondial de cacao, près de 45 % du cacao produit au Cameroun est de qualité courante, tandis que seuls 13 % présentent une qualité supérieure (grade 1) [15]. Les principales raisons de cette dégradation de la qualité sont l'absence de mise en œuvre des bonnes pratiques de production et de transformation, exacerbées par divers obstacles tels que le manque de fonds pour les petits producteurs et une connaissance insuffisante des normes [2]. Vu la position occupée par le Cameroun dans le secteur mondial du cacao, il est vital d'améliorer les qualités sanitaires et phytosanitaires des fèves afin d'aspirer à la première place mondiale ou, au minimum, de maintenir le statut actuel du pays. Pour arriver, il est non seulement nécessaire de procéder à une analyse des pratiques agricoles existantes, mais également d'évaluer les risques sanitaires et phytosanitaires liés aux étapes du processus de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao afin de faire une proposition des mesures préventives.

2. Matériel et méthodes

2-1. Description des différentes zones d'étude

Cette étude a été menée auprès des producteurs de cacao de la région du Littoral au Cameroun, plus précisément dans cinq (05) arrondissements du Département du Mounjo (4°30'0"N et 9°49'60 E) à savoir Mbanga, Mumbo, Penja, Loum et Manjo (*Figure 1*). De par sa position géographique, le Mounjo est traversé d'un bout à l'autre par la route nationale numéro 5 et s'ouvre directement dans sa partie Sud sur Douala, ce qui est un grand atout pour l'écoulement rapide des produits agricoles tels que le cacao, le poivre de Penja, le café, etc.

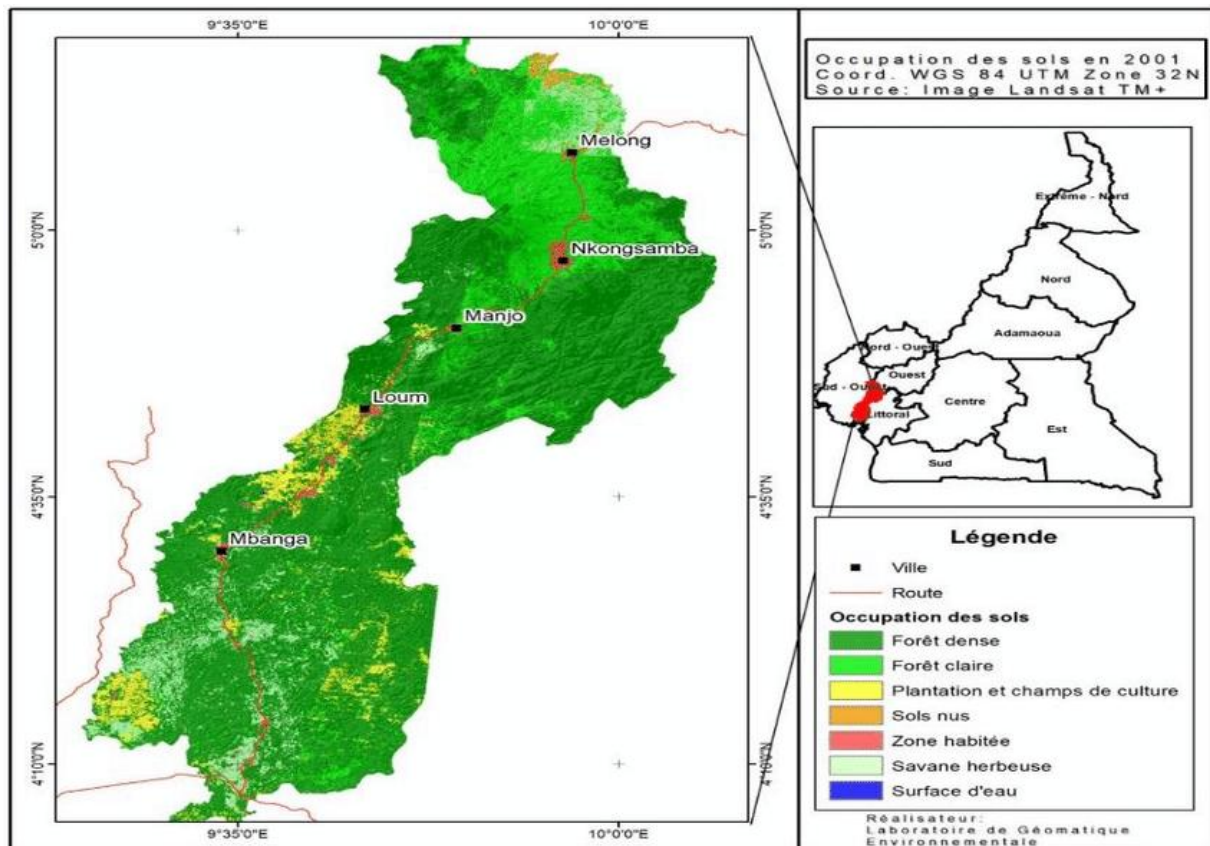


Figure 1 : Carte du Moundou [16]

2-2. Échantillonnage

La taille de l'échantillon pour cette étude a été déterminée à partir de la formule de Dagnelie (1998) tel que décrit par Lafont en 2024 [17] :

$$n = z^2 \times p(1 - p) / m^2 \quad (1)$$

n = taille de l'échantillon à enquêter ; *z* = niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95 %, *z* = 1,96) ; *p* = proportion estimée de la population (puisque inconnue, on a utilisé *p* = 0,5) ; *m* = marge d'erreur tolérée (7,5 %).

Pour une population dont la proportion est inconnue, avec un niveau de confiance de 95 % et une marge d'erreur de 7,5 %, l'échantillon nécessaire a été estimé à environ 171 producteurs de cacao. Dans le cadre de cette étude, 325 échantillons de cacaos frais ou secs (500 g chacun) ont été prélevés chez 180 producteurs, avec 1 à 3 échantillons par producteur. Ces échantillons ont été récoltés après les étapes d'écabossage, de fermentation et de séchage des fèves pour isoler les champignons. Parmi ces échantillons, 91 échantillons de fèves séchées ont été analysés pour mesurer la teneur en OTA. L'échantillonnage des fèves s'est effectué entre septembre et décembre 2021 dans cinq arrondissements représentant les plus grands bassins de production du département du Moundou au Cameroun, à savoir : Mumbo, Mbanga, Njombé-Penja, Loum et Manjo. Les producteurs ont été choisis via un échantillonnage aléatoire simple dans chaque bassin.

2-2-1. Collecte des données de l'enquête

Une fiche d'enquête a été établie pour collecter les informations liées aux différentes opérations effectuées pendant la production et la transformation des fèves de cacao. Une fois sur place, la procédure consistait à utiliser le questionnaire comme guide pour un brainstorming avec les producteurs.

2-3. Analyse des étapes de production et de transformation post récolte du cacao dans le Moungo

Une étude a été réalisée auprès des 180 producteurs de cacao dans les 5 plus grands bassins de production de cacao du département du Moungo (Mbanga : 51, Manjo : 18, Mumbo : 32, Penja : 44 et Loum : 35). Cette étude visait à identifier les diverses étapes et opérations liées à la production et de transformation post-récolte du cacao, en utilisant une fiche d'enquête (voir Annexe 1). Ce travail a impliqué la formulation de questions et la collecte d'informations sur les processus de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans la zone. Les données récoltées ont ensuite été analysées afin de repérer les pratiques présentant des risques pour la santé et des problèmes phytosanitaires (SPS), ainsi que les dangers associés à ces pratiques.

2-4. Identification des dangers SPS

Une observation et analyse des pratiques exercées dans la filière ont permis d'identifier les différents types de dangers SPS liés à la chaîne de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans le Moungo. Cette méthode est celle utilisée par le COLEACP en 2020 pour la filière « poivre de Penja » [18].

2-5. Sources de risques liés aux dangers SPS identifiés

La méthode des 5M du diagramme d'Ishikawa ou 5M (Milieu, Matière première, Main d'œuvre, Méthode et Matériel) a été utilisée afin d'identifier les sources de contamination capables d'affecter négativement la santé des consommateurs [18].

- **Milieu** : concernait les origines de contamination liées à l'environnement de travail (vergers, lieux de stockage et de fermentation, aires de séchage...);
- **Main d'œuvre** : la question qu'on se posait ici c'était : Les ressources humaines souffrent-elles d'un déficit de compétences et de formation, ou bien sont-elles mal informées sur la manière d'exécuter correctement leurs tâches ?
- **Matériel** : Recensait les causes probables de contamination liées aux équipements, machines, outils, s'il y en avait qui étaient défectueux, non adaptés ou obsolètes ;
- **Matière** : toutes causes de contamination liées aux éléments utilisés dans le processus de production et de transformation post-récolte comme : l'utilisation de matières premières périmées, non homologuées, non recommandées ou des intrants de mauvaise qualité ;
- **Méthodes** : Est-ce qu'il y avait des soucis dans la manière de travailler ? Cet endroit était consacré à l'étude des possibles défaillances dans les méthodes de travail et les opérations, en examinant les erreurs et les variations par rapport aux recommandations de bonnes pratiques.

2-6. Caractérisation et priorisation des risques sps

La caractérisation du risque SPS a été réalisée en multipliant la gravité du danger par la fréquence d'exposition. Pour évaluer la gravité, une échelle de 1 à 4 a été utilisée, où 4 correspond au danger le plus grave, et de la même manière, une échelle similaire a permis d'estimer la fréquence, avec 4 représentant la

plus forte exposition. Par la suite, un quota allant de 1 à 16 a été attribué à chaque danger identifié [19, 20]. Selon la méthode conventionnelle, trois niveaux de caractérisation du risque ont été établis. Un score inférieur ou égal à 4 indique un risque faible nécessitant la mise en place des PRP. Un score compris entre 5 et 8 indique un risque modéré nécessitant la mise en place des mesures préventives : c'est un point d'attention (PA). Enfin, un score de 9 indique un risque élevé nécessitant une surveillance et des mesures de contrôle, représentant ainsi un point de contrôle [18].

Niveau de Gravité avec facteurs d'expositions :

Mineur (1) : Exposition légère, effets négligeables ou réversibles, aucune incapacité ;

Modéré (2) : Exposition modérée, effets temporaires nécessitant des soins médicaux mineurs ;

Sévère (3) : Exposition importante, effets sur la santé nécessitant une intervention médicale sérieuse, risques d'incapacité temporaire ;

Critique (4) : Exposition critique, effets graves sur la santé entraînant une incapacité permanente ou un décès.

Niveau de fréquence :

Rare (1) : peu probable, événement exceptionnel ;

Occasionnel (2) : possible mais peu fréquent, une fois tous les ans ;

Fréquent (3) : se produit régulièrement, plusieurs fois par an ;

Très fréquent (4) : quasi certain, événement récurrent.

		Gravité				Probabilité	
		1	2	3	4		
1	1	1	2	3	4		1-4 risque faible
	2	2	4	6	8		5-8 risque modéré
	3	3	6	9	12		9-16 risque élevé
	4	4	8	12	16		

Figure 2 : Matrice de caractérisation du risque [18]

L'utilisation de l'arbre de décision de HACCP ci-dessous (**Figure 3**) a permis de mettre en lumière les points critiques nécessitant une maîtrise (CCP) [21].

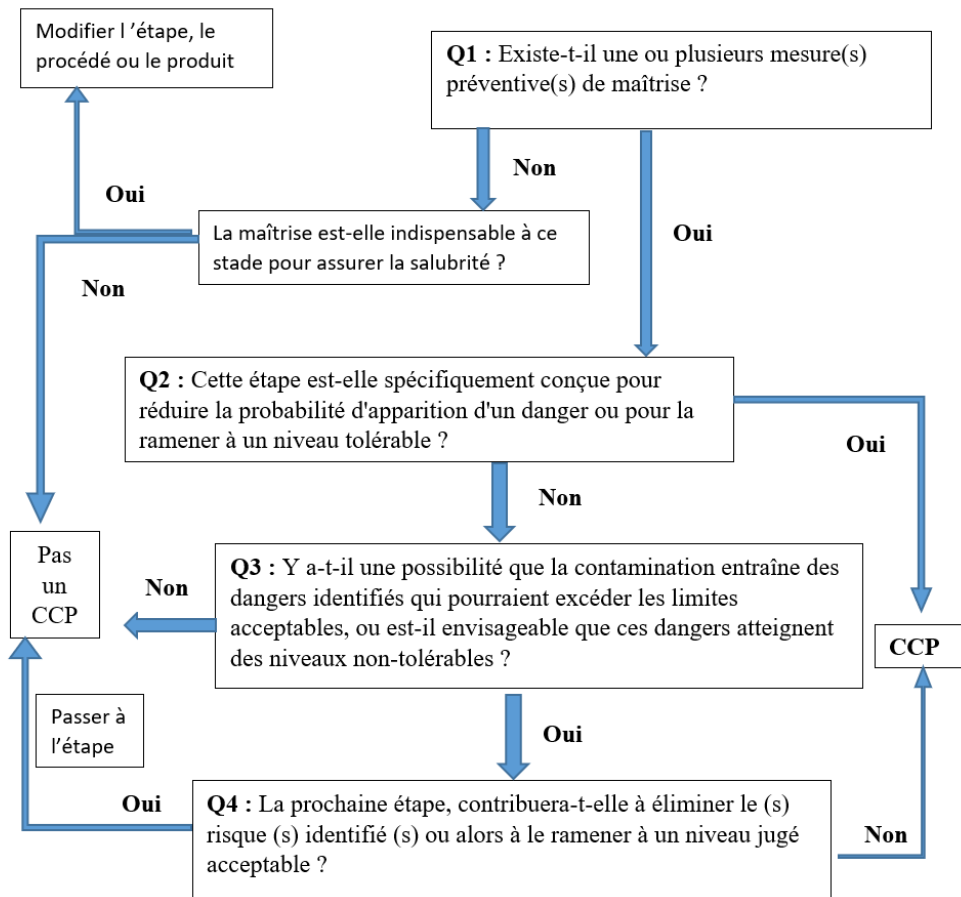


Figure 3 : Arbre de décision pour l'identification des points critique pour leurs maitrises [22]

L'arbre de décision a permis d'analyser la gravité et la probabilité d'apparition des risques, tels que la chance qu'un incident se produise sans mesures de contrôle et l'importance de ses impacts. Ensuite, il fallait déterminer si ces risques pouvaient être gérés par des programmes préalables, comme les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH). Ces pratiques pouvaient comprendre des méthodes habituelles ou nécessiter une attention particulière pour surveiller les dangers, surtout à travers un suivi et une documentation rigoureuse. Si aucun Point de Contrôle Critique (CCP) n'était identifié pour certaines étapes, il était essentiel d'ajuster le processus ou le produit pour instaurer une mesure de contrôle, ce qui nécessitait une nouvelle analyse des risques. Par ailleurs, s'il y avait certaines mesures de contrôle, il était nécessaire de vérifier si la mesure de contrôle en place était en adéquation avec celle d'une autre étape de la chaîne traitant le même risque, car dans ce cas, ces étapes devaient être considérées comme des CCP. Enfin, il est recommandé de revenir à l'origine de l'arbre de décision après avoir effectué une nouvelle évaluation des dangers maîtrisés [22].

3. Résultats

Les entretiens ont été menés chez 180 producteurs de cacao afin de connaître et d'analyser leurs différentes pratiques.

3-1. Risques SPS liés à la chaîne de production des fèves de cacao dans le Moungo et proposition des mesures préventives

Plusieurs RSPS sont associés aux différentes étapes de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans le Moungo.

3-1-1. Différentes étapes de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans le Moungo et dangers identifiés

Les différentes étapes de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans le Moungo ainsi que les risques identifiés sont présentés dans le **Tableau 1**. Les cultivateurs des divers bassins de production appliquent les mêmes méthodes pour cultiver le cacao, qui seront détaillées dans la section consacrée aux sources de risque. Bien que certains agriculteurs aient bénéficié de formations sur les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA) à travers le projet PAGQ2C (projet d'appui à la gestion de la qualité du cacao et du café, mis en œuvre par le MINADER, financé par le FODECC), la production dans cette région est confrontée à de nombreuses pratiques inappropriées. Ce qui expose les fèves à des risques de contamination sanitaire et phytosanitaire.

Tableau 1 : Grandes étapes de production et la transformation post récolte du cacao dans le Moungo et dangers SPS associés

No	Etapes	Potentiel Danger
1	Choix du site et Pépinière	- Présence de métaux lourds (Pb, Cd, Cu, Ni, Zn, Cr) ; - Présence de polluants organiques persistants (POP).
2	Choix de la variété	- Résidus de produits phytosanitaires > LMR fixées.
3	Entretien du verger	- Résidus de produits phytosanitaires > LMR fixées.
4	Récolte et é-cabossage	- Présence de substances chimique (hydrocarbures, graisses, huiles et PPP) ; - Présence d'agents pathogènes (<i>E.coli</i>, <i>listeria</i>, <i>Coronavirus</i>...) ; - Présence de champignons producteurs de mycotoxines (AF et OTA) ; - Présence de corps étrangers.
5	Fermentation	- - Présence de substances chimiques ; - - Présence d'agents pathogènes (<i>Escherichia coli</i>, <i>salmonella</i>, levures...etc.) ; - présence des champignons producteurs de mycotoxines.
6	Séchage	- - Présence d'agents pathogènes (<i>Escherichia coli</i>, <i>salmonella</i>, levures, <i>Corona virus</i>...etc.) ; - présence de champignons producteurs de mycotoxines ; - Présence de substances chimiques ; - Présence de corps étrangers.
7	Conditionnement	- - Présence d'agents pathogènes (<i>Escherichia coli</i>, <i>salmonella</i>, levures...etc.) ; - présence de champignons producteurs de mycotoxines ; - Présence de corps étrangers (Petits cailloux, poussière...etc.) ; - - Présence de produits chimiques.
8	Stockage	- - Présence d'agents pathogènes (<i>Escherichia coli</i>, <i>salmonella</i>, levures...etc.) ; - présence de champignons producteurs de mycotoxines ; - Présence de produits chimiques.
9	Transport	- - Présence d'agents pathogènes ; - présence de champignons producteurs de mycotoxines ; - Présence de produits chimiques.

D'après le **Tableau 1** ci-dessus, les dangers potentiels relevés se classifient en catégories microbiologiques, physiques et chimiques, et leur présence dans un aliment représente un risque pour la santé des consommateurs. Au cours des trois premières étapes (sélection du site et de la pépinière, choix de la variété, entretien du verger), les dangers potentiels identifiés sont tous d'origine chimique, tels que les métaux lourds

(Pb, Cd, Cu, Ni, Zn, Cr), les hydrocarbures, les résidus de pesticides et les polluants organiques persistants (POP). De la récolte au stockage, et même lors du transport (étape 9), qui est commun à toutes les étapes, la diversité des dangers potentiels s'accroît. Outre les menaces chimiques, les risques microbiologiques et physiques sont également identifiés. Les microorganismes nuisibles, incluant *Escherichia coli*, *Salmonella*, diverses levures et *Listeria*, ainsi que des virus comme le coronavirus, ainsi que les agents de dégradation et ceux générant des mycotoxines, tels que certains champignons (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*) et des parasites animaux (*Ascaris*, *Cryptosporidium*) et humains (*Echinococcus spp.*, *Taenia solium*), représentent des risques pour la santé des consommateurs lorsqu'ils se trouvent dans des denrées alimentaires. Par ailleurs, des éléments étrangers comme des cailloux, du métal, des morceaux de verre ou de bois posent également une menace sanitaire en cas d'ingestion.

3-1-2. Sources de risques liés aux dangers identifiés

Grâce à une observation et une analyse approfondies des pratiques agricoles, il a été possible de cerner les risques SPS encourus dans la chaîne de production et de transformation du cacao dans la zone étudiée. Ces risques sont associés à l'environnement de travail, à la main-d'œuvre, au matériel, aux méthodes de travail et aux matières premières.

i. Sources de risques liés au milieu

Le milieu de travail entre en contact avec le produit et par conséquent peut être une source de contamination. Dans la zone d'étude, plusieurs sources de risque liées au milieu de production et de transformation post-récolte (**Tableau 2**) ont été mises en évidence.

Tableau 2 : Sources de risques SPS liés au milieu en fonction du taux de pratique chez les producteurs

N°	Sources de risques	Taux de pratique par les producteurs
1	- Absence d'historique des vergers/pépinières ;	100 %
2	- pas d'analyse systématique de la qualité sanitaire et chimique des sols ;	100 %
3	- Absence de toilettes pour le personnel ;	100 %
4	- Manque d'entretien systématique des infrastructures abritant les différentes activités post-récolte (fermentation, séchage, et de stockage) ;	100 %
5	- Pas de point de lavage des mains dans les vergers ;	63,3 %
6	- Aires de séchage proches des zones d'habitations et/ou en bordure des routes et sans protection ;	100 %
7	- Stockage des fèves de cacao avec d'autres produits.	100 %

Dans la région du Moungo, l'historique des vergers et des pépinières est ignoré. Les agriculteurs n'ont pas accès à des toilettes à proximité de leurs cultures, et les infrastructures manquent d'un entretien adéquat. Seuls 63,3 % des vergers possèdent un point de lavage des mains, qui se résume souvent aux rivières. De plus, il est noté dans le **Tableau 2** que toutes les zones de séchage sont situées près des habitations, le long des routes et sans protection. Aucun producteur ne bénéficie d'un espace dédié exclusivement au stockage des produits agricoles, et encore moins pour les fèves de cacao, qui sont entreposées dans des maisons privées avec des substances chimiques comme l'huile de vidange, les engrais et les pesticides entre autres. Il est également évident qu'aucune mesure spécifique n'est mise en place dans le Moungo pour garantir le respect des bonnes pratiques SPS sur les sites de production ou de transformation post-récolte des fèves de cacao.

ii. Sources de risques liés à la main d'œuvre

Lors de la manipulation des fèves, les opérateurs peuvent être des sources de contaminations pour le produit. Dans la zone d'étude, plusieurs sources de risque liées à la main d'œuvre (**Tableau 3**) ont été mises en évidence.

Tableau 3 : Sources de risques SPS liés à la main d'œuvre en fonction du taux de pratique chez les producteurs

N°	Sources de risques	Taux de pratique par les producteurs
1	- La non-application d'un lavage des mains systématique avant et pendant les différentes opérations post-récolte par tous les opérateurs ;	100 %
2	- L'absence de contrôle de l'état de santé des ouvriers qui manipulent les fèves ;	100 %
3	- Insuffisance d'hygiène vestimentaire ;	100 %
4	- Aucun port des EPI lors de la manipulation des fèves ou pendant l'application des produits phytosanitaires ;	100 %
5	- Pas de formation des opérateurs sur les bonnes pratiques SPS	100 %

Le **Tableau 3** indique qu'au Mounjo, la main-d'œuvre impliquée dans les opérations de production ou de transformation après la récolte n'est pas formée. Il n'existe aucun contrôle sanitaire, et aucune initiative particulière n'est adoptée pour assurer le respect des normes de sécurité sanitaire des aliments.

iii. Sources de risques liés au matériel et aux équipements

L'usage de matériels ou équipements inadaptés (**Photo 1**) peut représenter une source de contamination pour le produit. Dans la zone d'étude, diverses sources de risque associées au matériel et aux équipements ont été identifiées (**Tableau 4**).

Tableau 4 : Sources de risques SPS liés au matériel et aux équipements en fonction du taux de pratique chez les producteurs

N°	Sources de risques	Taux de pratique par les producteurs
1	Manque général d'entretien et de maintenance des équipements et du matériel entrant en contact avec les fèves ;	100 %
2	Hygiène insuffisante du matériel de transport, de séchage et de conditionnement des fèves (Photo 1) ;	100 %
3	Absence d'utilisation des palettes lors du stockage des fèves ;	76,5 %
4	Pas de calibrage des pulvérisateurs utilisé pour les traitements phytosanitaires ;	100 %
5	Utilisation de sacs d'engrais recyclés pour la récolte, le transport et la fermentation des fèves.	100 %

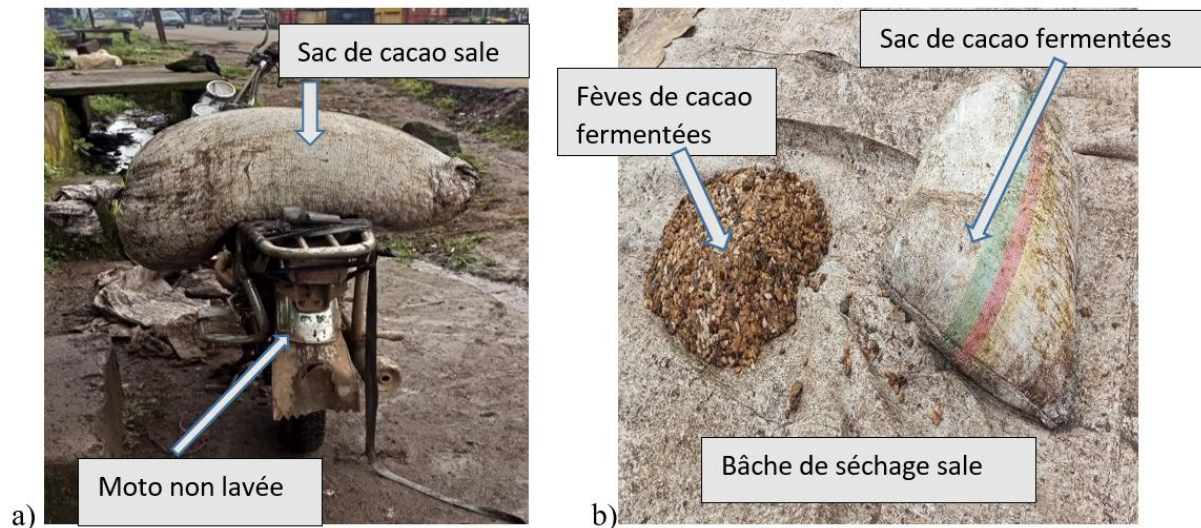


Photo 1 : Utilisation de matériel souillé par les producteurs : a) Véhicule non nettoyé et b) Sac pour la fermentation et bache pour le séchage des fèves de cacao polluées

Le **Tableau 4** ci-dessus indique que le matériel et les équipements employés dans les opérations de production et de transformation post-récolte des fèves ne bénéficient d'aucune maintenance, et aucune mesure particulière n'est mise en place pour garantir le respect des bonnes pratiques d'hygiène. De plus, 76,5 % des producteurs ne font pas usage de palettes pour le stockage des fèves.

iv. Sources de risques liés à la matière première

L'utilisation d'une matière première inappropriée peut entraîner une contamination du produit. Dans la zone d'étude, plusieurs risques associés aux matières premières ont été identifiés (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Sources de risques SPS liés à la matière première en fonction du taux de pratique chez les producteurs

N°		Taux de pratique par les producteurs
1	choix du matériel végétal sensible aux attaques des maladies et ravageurs (groupes Génétique <i>Trinitario</i>) ;	83 %
2	Utilisation des engrais recommandés pour d'autres produits que le cacao ;	40 %
3	l'utilisation des fientes et déchets ménagers sans traitement préalable (compostage) ;	100 %
4	Utilisation des produits phytopharmaceutiques et engrais d'origine inconnue et non homologués en 2021.	Engrais
		20 %
		Herbicides
		85,5 %
		Fongicides
		14,29 %
		Insecticides
		12,5 %

D'après le **Tableau 5** ci-dessus, il est clair que 83 % des cultivateurs optent pour le groupe génétique *Trinitario*, localement connu sous le nom de « *Baromby* », qui est un hybride entre les variétés *Forastero* et *Criollo*. En ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, 85,5 % des herbicides, 12,5 % des insecticides et 14,29 % des fongicides n'ont pas été inclus dans la liste des produits homologués au Cameroun pour le cacao en 2021. De plus, 20 % des engrais identifiés n'ont reçu aucune recommandation pour une culture par le MINADER, tandis que 40 % des engrais utilisés étaient conseillés pour d'autres cultures que le cacao. Enfin, les fientes et déchets ménagers sont employés dans les vergers sans aucun traitement préalable.

v. Sources de risques liés aux méthodes de travail

L'adoption d'une méthode de travail inappropriée peut devenir un vecteur de contamination pour le produit. Dans le Moungo, diverses sources de risques associés aux méthodes de travail ont été identifiées (**Tableau 6**).

Tableau 6 : Sources de risques SPS liés aux méthodes de travail en fonction du taux de pratique chez les producteurs

N°	Sources de risques	Taux de pratique par les producteurs
1	- Traitement phytosanitaire systématique des plants ;	100 %
2	- Absence de techniques alternatives pour le contrôle des bio-agresseurs (pas de lutte intégrée) ;	100 %
3	- Utilisation excessive de pesticides : (fréquence et dose) ;	64,6 %
4	- Non-respect des délais avant récoltes ;	100 %
5	- Utilisation des machettes pour l'écabossage ;	100 %
6	- Le mélange lors de la récolte des cabosses apparemment saines et de celles attaquées par les ravageurs et maladies ;	100 %
7	- Non-respect du nombre de jours recommandé pour la fermentation ;	58,76 %
8	- Non-respect du nombre de jours recommandé de séchage ;	68,9 %
9	- Séchage discontinu des fèves ;	37,5 %
10	- Manque de traçabilité des opérations réalisées.	100 %

Dès l'apparition des « chères », tous les producteurs (100 %) effectuent systématiquement des traitements anti-capsides à base d'insecticides. Le retour des pluies entraîne également l'application systématique de traitements antifongiques et insecticides. En effet, tous les produits phytosanitaires utilisés sont des substances de synthèse, et 64,6 % des producteurs ne respectent pas les périodes d'application ni les doses prévues par traitement. De plus, les délais avant récolte ne sont pas respectés. Tous les producteurs utilisent des machettes pour l'écabossage (**Photo 2**). Parmi eux, 58,76 % réalisent une fermentation de moins de 6 jours et 68,9 % effectuent un séchage de même durée. De plus, 37,5 % adoptent un séchage discontinu, et aucun d'entre eux ne dispose d'un registre de production à jour, ce qui empêche une traçabilité des opérations effectuées.



Photo 2 : Ecabossage du cacao : a) Coupe des cabosses b) Extraction des fèves

3-1-3. Caractéristiques des risques et mesures préventives

Pour diminuer les contaminations et l'exposition aux risques, des points d'attention (PA), des points critiques nécessitant un contrôle (CCP) et des points de contrôle (PC) ont été identifiés, accompagnés de mesures préventives. De plus, les opérations nécessitant uniquement l'application des programmes prérequis (PRP) en matière de bonnes pratiques d'hygiène ont également été soulignées (**Tableau 7**).

Tableau 7 : Caractéristiques des risques en production primaire et proposition des mesures préventives

No	Etapes	Gravité	Fréquence	Score final	Points à contrôler	Proposition des mesures préventives
1	Choix du site et Pépinière	4	2	8	PA ⁽¹⁾	Eviter : - Les décharges à ordures ; - Les anciens dépôts de produits chimiques ; - Les anciennes mines.
2	Choix de la variété	4	4	16	PC ⁽²⁾ (CCP ⁽³⁾ N°1)	-Eviter les groupes génétiques sensibles aux maladies.
3	Entretien du verger	4	4	16	PC (CCP N°2)	-Utiliser des PPP et engrais homologués ; -Respecter les consigne d'utilisation des PPP (fréquences, doses, DAR, port des EPI). - Respecter les principes généraux d'hygiène ; - Aménager des espaces pour l'écabossage ; - prévoir un dispositif de lavage de mains, - Limiter l'accès aux personnes malades ;
4	Récolte et écabossage	4	3	12	PRP ⁽⁴⁾ et PC (CCP N°3)	- Utiliser des sacs alimentaires propre ; - Utiliser les gourdins pour l'écabossage ; - Utiliser des bâches propres pour regrouper les cabosses ; - Construire des toilettes proches du lieu ; - laver systématiquement les mains avant de manipuler les fèves ; -Eviter de transporter les fèves avec d'autres produits non-alimentaire.
				Risque Moyen		Risque élevé 

Le **Tableau 7** présenté ci-dessus révèle que l'évaluation des risques SPS dans la chaîne de production a permis d'identifier le choix du site de production comme une étape critique nécessitant l'attention des producteurs avec un score de 8. En effet, un site ayant été utilisé comme décharge d'ordures ou comme ancien dépôt de produits pétroliers ou chimiques peut engendrer une contamination par des métaux lourds et des hydrocarbures. De plus, trois points critiques, qui exigent un contrôle strict, ont été définis : le choix du matériel végétal avec un score de 16, l'entretien du verger (y compris l'utilisation de produits phytopharmaceutiques) avec un score de 16, et la récolte/écabossage avec un score de 12. Le non-respect des doses et des délais liés aux traitements phytosanitaires peut conduire à des niveaux de résidus dépassant les limites maximales autorisées (LMR). Lors de l'écabossage des fèves, l'emploi de techniques inappropriées, telles que l'utilisation de machettes, peut entraîner des blessures mécaniques sur les fèves, lesquelles ouvrent la voie à des microorganismes pathogènes et à ceux générant des mycotoxines. De plus, une main-d'œuvre non formée et non qualifiée en matière de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de sécurité dans l'utilisation des pesticides (USP) peut être responsable de la contamination des fèves. Pendant la récolte et l'écabossage, il est essentiel que les producteurs suivent les programmes pré-requis définis dans les principes généraux d'hygiène (personnel, infrastructures, etc.). Concernant les étapes de transformation post-récolte, les résultats sont présentés dans le **Tableau 8** ci-dessous.

Tableau 8 : Caractéristiques des risques en transformation post-récolte et proposition des mesures préventives

No	Etapes	Gravité	Fréquence	Score final	Points à contrôler	Proposition des mesures préventives
5	Fermentation	4	2	8	PRP et PA	- Eviter de transporter les fèves avec d'autres produits non-alimentaire ; - Laver systématiquement les mains avant de manipuler les fèves ; - Respecter les principes généraux d'hygiène ; - Aménager des espaces pour la fermentation ; - Prévoir un dispositif de lavage de mains, - Limiter l'accès aux personnes malades ; - Utiliser des sacs alimentaires propres ; - Respecter les principes généraux d'hygiène ; - Aménager les aires de séchage protégées ; - Porter des EPI (charlottes, sur-chaussures, gants, blouses...etc.) ; - Prévoir un dispositif de lavage des mains à l'entrée ;
6	Séchage	4	4	16	PRP et PC (CCP N°4)	- Limiter l'accès aux personnes malades, aux animaux et aux enfants ; - Nettoyer et désinfecter les aires de séchage ; - Laver systématiquement les mains avant de manipuler les fèves ; - Utiliser des bâches et/ou aires cimentées propres ; - Faire des séchages continus d'au moins 5 jours en plein soleil (PC) - Bien trier les corps étrangers (PC) - Vérifier la teneur en eau des fèves
7	Conditionnement	4	3	12	PRP et PC (CCP N°5)	- Respecter les principes généraux d'hygiène ; - Prévoir un dispositif de lavage des mains à l'entrée ; - Limiter l'accès aux personnes malades, aux animaux et aux enfants ; - Nettoyer et désinfecter les sacs de conditionnement ; - Laver systématiquement les mains avant de manipuler les fèves ; - Porter des EPI (Charlottes, sur-chaussures, gants, blouses...etc.) ; - Bien trier les corps étrangers (PC) ; - Eviter de conditionner les fèves près des produits chimiques (PPP, engrais, huiles, graisse... etc.).
8	Stockage	4	3	12	PRP et PC (CCP N°6)	- Respecter les principes généraux d'hygiène ; - Aménager des espaces uniquement pour le stockage ; - Laver systématiquement les mains avant de manipuler les fèves ; - Limiter l'accès aux personnes malades ; - Utiliser des sacs alimentaires et/ou des sacs en jute propres ; - Eviter la ré-humidification. - Utiliser des palettes et bien aérer la salle de stockage.
9	Transport	4	3	12	PRP et PC (CCP N°7)	- Eviter de transporter les fèves avec d'autres produits non-alimentaire ; - Couvrir les véhicules de transport avec des bâches (PC) ; - Nettoyer, désinfecter et maintenir en bon état les véhicules de transport (PC) ; - Eviter la ré-humidification.

Risque élevé

Risque Moyen

Le **Tableau 8** présenté ci-dessus souligne que la caractérisation des risques SPS de la chaîne de transformation post-récolte du cacao a révélé la fermentation comme une étape cruciale nécessitant l'attention des producteurs (PA) avec un score de 8. En effet, durant cette phase, le non-respect des règles

fondamentales d'hygiène par les opérateurs ainsi que sur les équipements et les infrastructures peut entraîner une contamination des fèves par des microorganismes pathogènes ainsi que par d'autres microorganismes générateurs de mycotoxines. Quatre points critiques ont été identifiés et nécessitent un contrôle strict (CCP), à savoir : le séchage avec un score de 16, le conditionnement avec un score de 12, le stockage avec également un score de 12 et le transport avec aussi un score de 12. Il est impératif de respecter les bonnes pratiques d'hygiène, car tout manquement pourrait également être source de contamination par la matière fécale ou par d'autres microorganismes nocifs.

4. Discussion

4-1. Etapes de production et analyse des risques SPS

4-1-1. Différentes étapes de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao dans le Moungo et dangers identifiés

Dans la région du Moungo, le processus de production et de transformation du cacao après la récolte comprend neuf grandes étapes, comme l'indiquent divers guides de culture du cacao [12, 23, 24] Néanmoins, plusieurs pratiques culturelles inappropriées ont été constatées depuis la phase de production jusqu'à celle de la transformation après la récolte. Les mauvaises pratiques peuvent entraîner diverses contaminations des fèves et exposer les consommateurs à des risques biologiques, chimiques et physiques. Cela rejoint les préoccupations de la FAO, qui affirme que des aliments impropres à la consommation, contenant des bactéries, des virus, des parasites ou des substances chimiques nocives, peuvent provoquer plus de 200 maladies, allant de la diarrhée au cancer, et que tout incident lié à la sécurité alimentaire a des conséquences néfastes pour la santé publique) [13].

4-1-2. Sources de risques liés aux dangers identifiés et mesures préventives

Dans la région du Moungo, la plupart des terres sont transmises par héritage. Pour les nouveaux propriétaires, les seuls critères pour choisir un site de production sont l'accessibilité et la disponibilité. Cela s'explique par la rareté des terres disponibles, étant donné qu'il n'y a plus de forêt vierge dans la zone. Aucune étude n'est réalisée pour évaluer la qualité des sols destinés à la culture du cacao, ce qui expose les fèves à des risques de contamination par des polluants chimiques nocifs. Ce constat rejoint celui du COLEACP concernant la filière du poivre de Penja [18]. Selon des recherches effectuées avec des producteurs de choux au Sénégal, il a été constaté que 43,33 % des terres agricoles étaient contaminées par des polluants organiques persistants et des restes de pesticides [25]. La présence prolongée de ces toxines dans l'organisme peut avoir des conséquences délétères [26]. En outre, la plupart des agriculteurs privilégient l'utilisation de variétés hybrides pour les nouvelles plantations, car celles-ci présentent un cycle de culture court (3 ans) et offrent de bons rendements lors de la récolte. Toutefois, elle est vulnérable aux maladies, ce qui peut entraîner une utilisation excessive de produits phytopharmaceutiques et, en conséquence, un dépassement des limites maximales de résidus de pesticides. Il est crucial pour les cultivateurs du Moungo d'adopter des variétés de cacaoyers résistants aux maladies ou de pratiquer des associations de cultures pour limiter la propagation des maladies et des ravageurs. Cela diminuera la fréquence des traitements par des produits phytopharmaceutiques, dont la dissémination dans l'environnement et les impacts sur la santé humaine deviennent une préoccupation majeure pour notre société [27]. Les traitements phytosanitaires sont employés de manière systématique et excessive. On constate également l'utilisation de produits non homologués ainsi que d'engrais destinés à d'autres cultures que le cacao. Cette situation s'explique par la volonté des producteurs d'améliorer leurs rendements en luttant contre les ravageurs et les maladies. De

plus, les opérateurs impliqués dans ces traitements ne portent pas d'équipement de protection individuelle (EPI) et ne reçoivent pas de formation sur la manipulation sécurisée des pesticides et autres produits agricoles, ce qui les rend ignorants des dangers liés à ces substances. Plusieurs études réalisées au Sud du Bénin [28] et au Burkina Faso [29] corroborent cette affirmation. Elles montrent que les petits agriculteurs utilisent systématiquement des pesticides et ont recours à des produits non homologués, sans connaître leur toxicité ni leur mode d'emploi. Un manque de formation des opérateurs concernant les produits phytopharmaceutiques pourrait avoir des conséquences néfastes sur les consommateurs et l'environnement [28]. Bien qu'il soit clair que les produits phytosanitaires ne sont pas inoffensifs, tout comme de nombreux produits chimiques couramment utilisés (comme les nettoyeurs, les outils de bricolage ou les médicaments), leur emploi doit être strictement encadré et maîtrisé, avec des utilisateurs professionnels formés pour minimiser les risques d'exposition [18]. L'écabossage des fèves de cacao se réalise principalement à l'aide d'une machette, un outil qui offre une grande facilité d'utilisation. Toutefois, cette méthode est à éviter, car plusieurs études soulignent que l'emploi de la machette durant la récolte et l'écabossage peut entraîner des blessures mécaniques sur les fèves [12, 23, 24, 30]. De plus, les producteurs mélangent souvent les cabosses touchées par des maladies et des ravageurs avec celles qui semblent saines, dans le but d'augmenter leur rendement. Il est essentiel de noter que la présence de fèves endommagées ou brisées non seulement diminue la qualité marchande du produit, mais accroît également le risque de contamination par des microorganismes, tels que les champignons des genres *Aspergillus* et *Penicillium*, producteurs de mycotoxines [9, 30, 31]. La fermentation des fèves de cacao dans la région du Moungo se réalise dans des sacs d'engrais recyclés ou des sacs alimentaires. Cela est dû à l'accessibilité de cette zone par la route nationale N°5, ce qui facilite les vols dont les producteurs sont souvent victimes. L'utilisation de sacs d'engrais non lavés pour la fermentation expose les fèves à des contaminations par des éléments traces métalliques (ETM) présents dans les engrais.

Toutefois, cette méthode ne permet pas une fermentation homogène des fèves et peut entraîner l'apparition de fèves ardoisées et violettes, qui sont considérées comme un défaut lors de la classification en grade du cacao. Le dépassement du délai recommandé pour la fermentation (6 jours) est indicatif d'un processus défectueux, conduisant inévitablement à des fèves de qualité inférieure, tant sur le plan physico-chimique qu'organoleptique [12]. De plus, l'absence de fermentation engendre des fèves dépourvues de potentiel aromatique, affichant une couleur ardoisée après séchage, ce qui constitue un défaut majeur pour le cacao [24]. En Côte d'Ivoire, le premier producteur mondial de cacao, deux méthodes de fermentation sont couramment utilisées : la fermentation sur lit de feuilles de bananier et celle en caisse de bois à fond perforé [32]. Dans la région du Moungo, aucune initiative spécifique n'a été mise en place pour garantir le respect des bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité alimentaire sur les sites de production ou de transformation des fèves de cacao après la récolte. La proximité des installations de séchage avec les habitations, telle qu'observée, n'offre pas de protection contre les animaux domestiques, ce qui expose les fèves à des contaminations par des micro-organismes nocifs pour la santé humaine, des substances chimiques dangereuses, de la poussière ou des objets indésirables. Cela peut être attribué au fait que les producteurs sont contraints de sécher leur cacao près de leurs maisons en raison des vols fréquents. De plus, les cultivateurs de cacao dans le Moungo disposent de ressources limitées pour établir des infrastructures conformes aux normes. Bien que certains d'entre eux utilisent des surfaces en ciment ou en bitume pour le séchage, ces surfaces se fissurent souvent, permettant aux moisissures de se développer [24]. Il est également conseillé de sécher les fèves au soleil pendant 7 à 15 jours consécutifs pour diminuer le risque de contamination par des micro-organismes producteurs de mycotoxines [30]. Afin de réduire les risques de contamination, il est essentiel que les infrastructures de séchage soient protégées et que les outils soient nettoyés régulièrement [31]. Le transport constitue une opération essentielle à chaque étape de la production et de la transformation post-récolte du cacao dans la région du Moungo. Il est observé que les producteurs de cette zone mélangent le transport et le stockage des fèves de cacao avec d'autres biens non alimentaires tels

que les huiles, les hydrocarbures et des produits phytosanitaires. Cette situation s'explique par le manque de moyens de transport propres des producteurs et leur méconnaissance des risques liés à la manipulation des fèves en présence de substances nuisibles. De plus, les variations de température lors du transport et du stockage peuvent entraîner une condensation de l'humidité présente dans les fèves, même celles bien séchées. La répartition de l'eau peut favoriser la prolifération de moisissures, permettant ainsi la formation d'OTA [31] [12]. De plus, étant un produit gras, le cacao a tendance à absorber facilement les odeurs environnantes (vapeurs de carburant, fumées, substances chimiques). Il est donc essentiel de le protéger des sources d'odeurs désagréables qui pourraient altérer son goût. À cet effet, les producteurs doivent utiliser des palettes pour le stockage des fèves. Le transport et le stockage doivent s'effectuer dans un environnement propre, sans mélange avec d'autres produits, par des opérateurs en bonne santé, et surtout, l'emballage doit se faire dans des sacs en jute propres pour minimiser les risques de contamination. En effet, la sécurité alimentaire est indissociable de la salubrité des aliments, surtout dans un monde où la chaîne d'approvisionnement alimentaire devient de plus en plus complexe [13].

4-1-3. Caractérisation des risques

La caractérisation des risques a mis en lumière un certain nombre de points critiques qui nécessitent un contrôle (CCP). Une enquête menée en 2020 par le COLEACP dans le Moungo a également révélé divers CCP au sein de la chaîne de valeur du poivre de Penja, dont l'entretien du verger à travers l'utilisation de produits phytosanitaires et le processus de séchage. Cela s'explique par la localisation des producteurs qui partagent des contraintes similaires. De plus, un bon nombre d'entre eux cultivent simultanément le cacao et le poivre. En raison des risques SPS que cela implique, il est primordial de surveiller tous les CCP pour éliminer les dangers ou, à défaut, les ramener à un niveau acceptable. Par ailleurs, il est nécessaire d'élaborer des actions correctives (plan d'action) pour rectifier les écarts en cas de besoin. Enfin, un responsable doit être désigné pour superviser la surveillance et la collecte d'informations afin d'assurer la traçabilité des opérations [20].

5. Conclusion

Ce travail avait pour objectif général de procéder à une analyse des pratiques agricoles existantes, ainsi qu'évaluer les risques sanitaires et phytosanitaires liés aux étapes du processus de production et de transformation post-récolte des fèves de cacao. Ainsi, il ressort que : Les cultivateurs du Moungo ne suivent pas les bonnes pratiques prescrites pour les processus de production et de transformation post-récolte, comme l'indiquent divers manuels de culture du cacao. Ces pratiques inappropriées rendent les fèves vulnérables à d'éventuelles contaminations causées par des agents microbiologiques pathogènes, des substances chimiques dangereuses, ainsi que des corps étrangers. Les risques proviennent de différents facteurs : l'environnement, la main-d'œuvre, les matières premières, les outils et les méthodes de travail. Parmi les principales causes de contamination, on retrouve le personnel non formé aux bonnes pratiques, qui constitue une menace importante pour l'intégrité des fèves. Il est crucial d'appliquer des normes adéquates de production, de transformation post-récolte et d'hygiène, car tout écart pourrait engendrer une contamination des fèves.

Références

- [1] - Banque mondiale. Agriculture et alimentation, (2023). En ligne. <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/overview>. Consulté le 24 février 2024
- [2] - G. LESCUYER, S. BASSANAGA, L. BOUTINOT et P. GOGLIO, Analyse de la chaîne de valeur du cacao au Cameroun. Rapport pour l'Union Européenne, DG-DEVC. Value Chain Analysis for Development Project (VCA4D CTR 2016/375-804), (2020) 127 p. en ligne https://www.academia.edu/41891401/Analyse_de_la_cha%C3%A9ne_de_valeur_du_cacao_au_Cameroun
- [3] - MR-GINSENG, Cacao, (2022). En ligne <https://mr-ginseng.com/cacao/>, Consulté le 17 août 2023
- [4] - DAMIEN, Importance du Cacao. MARNDR, (2022). En ligne <https://incah-haiti.gouv.ht/index.php/cacao/importance-cacao> Consulté le 17 Aout 2023
- [5] - CICC, Le Cameroun grimpe au 4^e rang mondial des exportateurs de cacao en 2023, (2024). En ligne <https://lnkd.in/dMDSFapj>, Consulté le 28 septembre 2024
- [6] - INS (Institut National de la Statistique). Annuaire statistique de la région du littoral : recueil des séries d'informations statistiques sur les activités économiques, sociales, politiques et culturelles de la région jusqu'en 2018, (2019) 549 p. en ligne <https://ins-cameroun.cm/statistique/annuaire-statistique-de-la-region-du-littoral-edition-2019/>
- [7] - B. R. MBODIAM, Cacao : le Cameroun a produit et commercialisé 295 163 tonnes au cours de la campagne 2021-2022 (ONCC), (2023). En ligne Cacao : le Cameroun a produit et commercialisé 295 163 tonnes au cours de la campagne 2021-2022 (ONCC) - Investir au Cameroun Consulté le 10 juillet 2024
- [8] - MINCOMMERCE, Cacao place à la saison 2022-2023. *Cameroun tribune*, (2022). En ligne <https://www.cameroon-tribune.cm/article.html/50447/fr.html/cacao-place-la> Consulté le 10 mars 2023
- [9] - COABISCO/ECA/FCC, Fèves de cacao : Exigences de qualité de l'industrie du chocolat et du cacao Septembre (*End, M.J. et Dand, R.* éditeurs), (2015) 29 - 31 p.
- [10] - K. KEDJEBO, D. NOEL, A. FONTANA et T. S. GUEHI, Effet des traitements technologiques post-récolte sur la contamination du cacao par l'Ochratoxine A (OTA). *Recherchgate*, (2022). En ligne : <https://www.researchgate.net/publication/358940431>, Consulté le 10 juillet 2023
- [11] - EFSA (*European Food Safety Authority*). Ochratoxine A dans les aliments : évaluation des risques pour la santé publique, (2020). En ligne <https://www.efsa.europa.eu/fr/news/ochratoxin-food-public-health-risks-assessed> Consulté le 10 Avril 2023
- [12] - K. G. N'GUEUSSAM, Manuels de bonnes pratiques applicables aux filières du cacao, de l'anacarde et du coton : Exigences liées aux mesures sanitaires et phytosanitaires à l'exportation. *Cuts international, Geneva*, (2020) 146 p.
- [13] - FAO/OMS, Guide à la Journée internationale de la sécurité sanitaire des aliments 2020 : La sécurité sanitaire des aliments, c'est l'affaire de tous, (2020) 8 p. En ligne https://www.who.int/docs/default-source/food-safety/campaign-guide-fr.pdf?sfvrsn=f36d608c_2, Consulté le 11 Avril 2024
- [14] - PAGQ2C (Projet d'Appuis à la Gestion de la Qualité du Cacao et du Café). Procédure d'échantillonnage de Cacao et de Café, (2017) 15 p.
- [15] - Chococlic.com. La provenance des fèves de cacao du Cameroun, (2021). En ligne https://www.chococlic.com/La-provenance-des-feves-de-cacao-du-Cameroun_a1487.html, consulté le 15 décembre 2021
- [16] - M. S. TSEWOU, M. TCHAMBA, M. L. AVANA et A. D. TANOUGONG, Dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans le Moungo, Région du Littoral, Cameroun : influence sur l'expansion des systèmes agroforestiers à base de bananiers. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 14 (2) (2020) 486 - 500. Doi: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i2.15>
- [17] - F. LAFONT, Déterminer la taille de l'échantillon, (2024). En ligne <https://blog.questio.fr/determiner-taille-echantillon> Consulté le 10 Avril 2024

- [18] - COLEACP, Guide de bonnes pratiques sanitaires et phytosanitaires filière du poivre de Penja. 172p. En ligne PG_593_Guide_de_Bonnes_Practiques.pdf (standardsfacility.org), (2020) Consulté le 11 juin 2022
- [19] - COLEACP_a, Cahier technique 1.2. Système de sécurité sanitaire : Evaluation des risques. *EDES*, (2012) 7 - 11 p.
- [20] - COLEACP_b, Cahier technique 1.4. Système de sécurité sanitaire : Introduction à l'analyse des risques. *EDES*, (2012) 3 - 21 p.
- [21] - M. BOURKHISS, A. CHAOUCH, B. BOURKHISS, M. OUHSSINE et T. LAKHLIFI, Mise en place d'un plan HACCP dans une unité de conditionnement des dattes dans la région de Tafilalet (Sud-Est Marocain). *Revue Agrobiologia*, 8 (2018) 719 - 726
- [22] - Codex Alimentarius. Principes généraux d'hygiène alimentaire CXC 1-1969. Adoptés en 1969. Amendés en 1999. Révisés en 1997, 2003, 2020, 2022. Corrections rédactionnelles en 2011, (2022). En ligne https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/shproxy/fr/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B11969%252FCXC_001f.pdf consulté le 29 septembre 2024
- [23] - COCOBOD (*Ghana Cocoa Board*). Sectorial Self-Assessment Guide (SSAG) For Cocoa In Ghana. *EDES, a COLEACP programm*, (2013) 33 - 69 p.
- [24] - L. AMANI, Mycotoxines et champignons mycotoxinogènes dans les grains de sorgho commercialisé en Tunisie : Incidence et profils écophysiologiques. Thèse de doctorat en sciences biologiques et biotechnologie. Institut Supérieur de Biotechnologie de Monastir, Tunisie, (2014) 225 p.
- [25] - P. S. GUEYE, B. LABOU, M. DIATTE et K. DIARRA, La mauvaise pratique phytosanitaire, principale source de contamination du chou au Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 14 (2) (2020) 539 - 554. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i2.19>
- [26] - EFSA (*European Food Safety Authority*). Les métaux en tant que contaminants dans les aliments, (2024). En ligne <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/metals-contaminants-food#:~:text=Les%20m%C3%A9taux%20peuvent%20%C3%A9galement%20%C3%AAtre%20pr%C3%A9sents%20en%20tant%20que>, Consulté le 04 octobre 2024
- [27] - C. JAEGER, Place, intérêt et danger des produits phytosanitaires : les pesticides, (2017). En ligne <https://www.institutdejaeger.com/communications-et-publications/place-interet-et-danger-des-produits-phytosanitaires-les-pesticides>, Consulté le 21 juillet 2023
- [28] - C. AHOUEANGNINO, B. E. FAYOMI et T. MARTIN, Évaluation des risques sanitaires et environnementaux des pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers dans la commune rurale de Tori-Bossito (Sud-Bénin). *Cahiers Agricultures*, 3 (20) (2011) 216 - 222
- [29] - R. ROMBA, F. S. DRABO, B. Z. A. KABORE, S. SAWADOGO et O. GNANKINE, Evaluation des risques liés aux pratiques phytosanitaires des producteurs maraîchers et mise en évidence de la résistance aux pesticides chez l'aleurode *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) au Burkina Faso, Afrique de l'Ouest. *Science de la vie, de la terre et agronomie.*, 08 (2020) 2424 - 7235. <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v13i1.7>
- [30] - L. MANGA, Chaîne de valeur Cacao : De l'agriculteur au consommateur. Guide technique N°4. *Collection TAER*, (2013) 17 p.
- [31] - CAC/RCP 72. Code usage du Codex Alimentarius pour la prevention et la reduction de la contamination par l'Ochratoxine A dans le cacao, (2013) 1 - 6 p. En ligne http://www.codexalimentarius.org/download/standards/13601/CXP_072e, consulté le 15 Janvier 2022
- [32] - CCC. Manuel technique de cacao culture durable à l'attention du technicien, (2015) 166 p.