

Impact of fertilisers and phytosanitary products on cocoa yields in the department of Lakota

Impact des fertilisants et produits phytosanitaires sur les rendements des cacaoyères dans le département de Lakota

Jean-François Aristide GBODJE^{1*}

¹Département de Géographie, Université Peleforo GON COULIBALY (Côte d'Ivoire)

* Correspondence to: Jean-François Aristide GBODJE. E-mail: gbodje75@gmail.com.

CC BY 4.0

Vol. 35.2 / 2025, 83-97



GEOREVIEW

Received:

26 February 2025

Accepted:

26 June 2025

Published online:

11 July 2025

How to cite this article:

Gbodje, J.F.A. (2025) *Impact of fertilisers and phytosanitary products on cocoa yields in the department of Lakota. Georeview*, 35, 2, <https://doi.org/10.4316/GEOREVIEW.2025.02.06>

ABSTRACT: Aging orchards, soil impoverishment, pests and diseases are having a negative impact on cocoa yields in the Lakota department. To remedy the situation, farmers use fertilisers and plant protection products to treat their orchards. The aim of this paper is to analyse the impact of fertilisers and phytosanitary products on cocoa yields in Lakota. The data were obtained from documentary research on the subject, followed by field surveys based on a reasoned-choice sampling plan (quotas) and a simple random draw, which resulted in the selection of 19 villages and 190 cocoa farmers. The villages were selected on the basis of their importance in terms of cocoa production, while the farmers were chosen on the basis of their status and socio-demographic profile. The results show that 48% of cocoa farmers use chemical products, compared with 52% who do not. These products improve cocoa productivity and increase farmers' incomes, their harmful effects on the biotic ecosystem remain disastrous.

KEY WORDS: Farmers, inputs and phytosanitary products, cocoa yields, Lakota department.

RÉSUMÉ : Le vieillissement des vergers, l'appauvrissement du sol, les ravageurs et les maladies impactent négativement les rendements des plantations de cacao dans le département de Lakota. Pour y remédier, les paysans ont recours aux fertilisants et aux produits phytosanitaires pour traiter leurs vergers. Cette contribution vise à analyser l'impact des fertilisants et de produits phytosanitaires sur les rendements des cacaoyères à Lakota. Les données sont issues de la recherche documentaire en lien avec le sujet, puis d'enquêtes de terrain axée sur un plan de sondage à choix raisonné (quotas) et un tirage aléatoire simple ayant permis de retenir 19 villages et 190 cacaoculteurs. Le choix des villages tient de leur importance en termes de production du cacao et celui des producteurs, de leur statut et profil sociodémographique. Les résultats révèlent que 48% de cacaoculteurs ont recours aux produits chimiques contre 52% de non utilisateurs. Ces produits améliorent certes la productivité des cacaoyers et accroissent les revenus des paysans, cependant leurs effets nocifs sur l'écosystème biotique demeurent désastreux.

MOTS CLÉS : Paysans, intrants et produits phytosanitaires, rendements des cacaoyères, département de Lakota.

1. Introduction

Introduit dans les systèmes culturels des paysans en Côte d'Ivoire depuis l'époque coloniale, le cacao (*Theobroma Cacao L.*) est devenu après l'indépendance, l'un des principaux moteurs du développement économique du pays et une source importante de revenus pour la masse paysanne des régions forestières dont fait partie le département de Lakota. Avec une production annuelle de 2,2 millions de tonnes représentant environ 41% de l'offre mondiale (OIC, 2021), la Côte d'Ivoire demeure jusqu'à ce jour, le premier pays producteur mondial devant le Ghana qui compte plus d'un million de tonnes par an (OIC, 2021). En Côte d'Ivoire, le cacao génère 40% des recettes d'exportation, représente 20% du PIB national, emploie près de 600 000 planteurs et fait vivre près du quart de la population, soit environ 6 millions de personnes (CCC, 2022). À ce titre, la filière cacao constitue le principal pilier de l'économie ivoirienne. Le département de Lakota, avec une population totale de 202 201 habitants (INS/RGPH, 2014) dont plus de 80% de ruraux vivent de l'économie agricole. Situé dans le second front pionnier du cacao, le département de Lakota est une zone de forte production du cacao avec environ 20% de l'offre nationale et 47% de celle de Lôh-Djiboua (CCC, 2013). On peut ainsi dire que la cacaoculture est mieux intégrée dans les systèmes de production agricoles paysans sur l'ensemble du département. Mais de nombreux écueils entravent la productivité du cacao ces dernières années. Ils se résument notamment au vieillissement des plantations, à l'appauvrissement du sol, au ravage des insectes et aux maladies cacaoyères, ainsi qu'au manque de main-d'œuvre agricole. Pour faire face à ces difficultés, les paysans ont recours aux fertilisants et aux produits phytosanitaires pour accroître la productivité des vergers. La question centrale est, quel est l'impact de ces produits sur l'amélioration des rendements des cacaoyères dans le département de Lakota ? L'objectif de l'étude est de montrer l'impact de l'utilisation des intrants et des produits phytosanitaires sur les rendements des cacaoyères en termes de productivité. L'hypothèse est la suivante : L'utilisation d'intrants et de produits phytosanitaires par les paysans améliore quantitativement et qualitativement les rendements de leurs cacaoyères.

2. Présentation de la zone d'étude, le département de Lakota

La **figure 1** représente le département de Lakota situé au Sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Il est géographiquement limité au Nord par le département d'Oumé, au Sud par les Départements de Sassandra et de Fresco, à l'Est par le département de Divo, au Sud-Est par celui de Guitry, à l'Ouest par le département de Gagnoa et au Sud-Ouest par celui de Gueyo. Couvrant une superficie totale de 2 768 Km, il est créé par décret n°79-409, le 21 mai 1979 et forme depuis 2012, avec celui de Divo, le chef-lieu de la Région du Lôh-Djiboua. Il est compris entre 05°51 de latitude Nord et à 05°40 de longitude Ouest. Composé de 2 communes de plein exercice (Lakota et Zikisso) et de 6 sous-préfectures (Lakota, Zikisso, Djidji, Gagoré, Niambézarria et Goudouko) (Ministère de l'Intérieur, 2012), il s'étend sur 116 villages. Située à 244 km d'Abidjan et à 185 km de Yamoussoukro, la ville de Lakota constitue le chef-lieu du département. Sa population majoritairement rurale (à plus de 80%) est de 202 201 habitants (Institut National de la Statistique/Recensement Général de la Population et de l'Habitat (INS/RGPH), 2014) et vit essentiellement des revenus des ressources agricoles dont principalement ceux du cacao cultivé sur plus de 68% des terres arables (Gbodjé J.-F. A., 2018).

Faisant en effet partie de la nouvelle boucle du cacao, à l'instar des autres localités du Sud-ouest forestier, le département de Lakota est l'une des zones de forte production du cacao, car elle bénéficie de meilleures conditions agro-climatiques, des sols fertiles et une pluviométrie annuelle

supérieure à 2000 mm. Le cacao, en tant que principale spéculation de rente, constitue une source importante de revenus agricoles pour les populations rurales de Lakota.

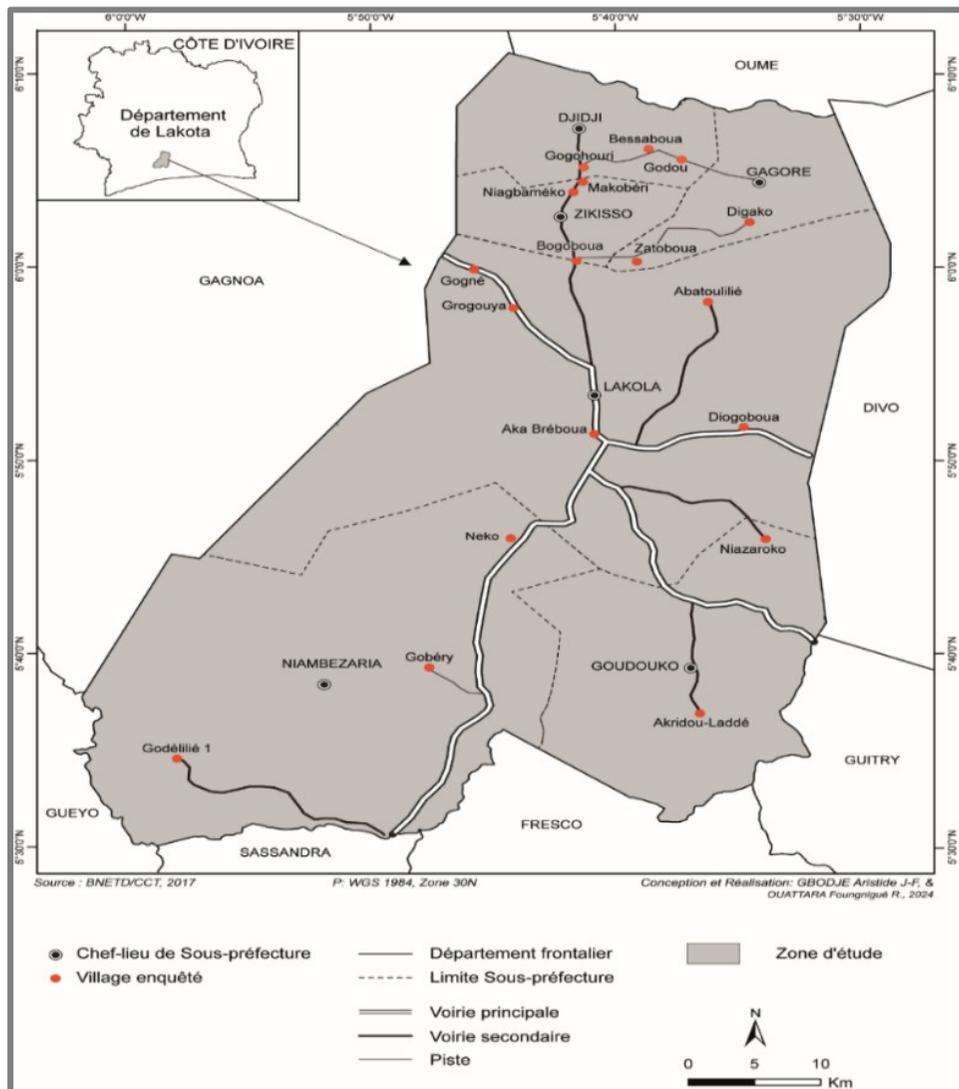


Figure 1 Carte de localisation de la zone d'étude.

3. Technique de collecte des données

Cette étude traite de l'impact de l'utilisation des intrants et des produits phytosanitaires sur la productivité des plantations de cacao dans le département de Lakota. La méthodologie utilisée pour la collecte des données s'appuie sur la recherche documentaire et l'enquête de terrain. La recherche documentaire a permis de collecter des informations dans divers documents. Il s'agit d'articles scientifiques, de thèses, de mémoires ainsi que de rapports de synthèses et d'activités cacaoyères. Ces documents ont été consultés dans les bibliothèques, les structures étatiques d'encadrement des paysans dans la zone d'étude et enfin sur les sites internet. Les données collectées sont d'ordre quantitatif et qualitatif. Elles se rapportent aux caractéristiques sociodémographiques des

producteurs, à la taille de la population agricole, aux données relatives aux volumes de production et aux types d'intrants et produits phytosanitaires utilisés dans la production du cacao. Les enquêtes de terrain ont commencé par l'observation de l'état des vergers de cacao, les moyens et techniques déployés par les paysans dans l'entretien de leurs vergers, notamment les types d'intrants et produits phytosanitaires utilisés, comment ils les appliquent. Après quoi, un questionnaire a été administré aux agriculteurs aux fins de recueillir leurs impressions sur l'efficacité de ces produits quant à l'amélioration des rendements des cacaoyères et de leurs revenus. Le choix des villages d'enquête et des planteurs a été fait sur la base d'un sondage à choix raisonné (quotas) et un tirage aléatoire simple. Cela a permis de ne retenir que 19 villages d'enquête et 190 planteurs, soit de 10 individus par village (**Tableau 1**).

Tableau 1 Répartition des localités et des populations enquêtées.

	Sous-préfectures	Villages d'enquêtes	Individus enquêtés
DEPARTEMENT DE LAKOTA	Djidji	<i>Besséboua</i>	10
		<i>Godou</i>	10
	Gagoré	<i>Digako</i>	10
		<i>Zatoboua</i>	10
	Goudouko	<i>Akridou-Ladé</i>	10
		<i>Niazaroko</i>	10
	Lakota	<i>Akabréboua</i>	10
		<i>Abatoulilié</i>	10
		<i>Diogoboua</i>	10
		<i>Grogouya</i>	10
<i>Gogné</i>		10	
Niambézarria	<i>Grand-Déboua</i>	10	
	<i>Gobéry</i>	10	
	<i>Godélilié 1</i>	10	
Zikisso	<i>Néko</i>	10	
	<i>Bogoboua</i>	10	
	<i>Gogohouri</i>	10	
	<i>Makobéri</i>	10	
	<i>Niagbaméko</i>	10	
Total	06	19	190

Source : Enquêtes de terrain, août 2024

Ces localités ont été choisies sur conseils des techniciens agricoles de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) de la zone d'étude, en se basant sur les critères suivants : la taille des villages, le poids démographique de la population de chaque localité visitée, son accessibilité en toute saison, la culture du cacao (la taille des exploitations et des volumes de production cacaoyère) et enfin la présence des points de vente des fertilisants et de divers produits phytosanitaires. Il convient de noter que les planteurs ont été enquêtés en fonction de leur disponibilité à leur domicile au crépuscule du retour des champs. Toutes les données collectées ont été traitées et traduites en graphiques et en tableaux statistiques grâce au logiciel STAT/SE12 et Word et Excel (Microsoft office 2016). La carte de localisation de la zone d'étude a été réalisée avec le logiciel d'ArcGIS (ArcMap 10.2.1). Toutes ces données ont permis d'aboutir aux résultats suivants.

4. Résultats

4.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao dans les villages

Les producteurs de cacao enquêtés dans les villages présentent des caractéristiques sociodémographiques consignées dans le **tableau 2**.

Tableau 2 Les caractéristiques sociodémographiques des cacaoculteurs enquêtés dans les villages.

Caractéristiques des producteurs de cacao enquêtés		Effectifs	Proportions (%)
Sexe	Hommes	190	100%
	Femmes	0	0%
Origine sociodémographique	Ivoiriens	123	65%
	Non Ivoiriens	67	25%
Niveau d'éducation scolaire	Analphabète	119	63%
	Primaire	41	22%
	Secondaire 1 ^{er} cycle et 2 ^e cycle	27	14%
	Supérieur	03	1%
Statut foncier	Propriétaire	171	90%
	Usufruitier	11	6%
	Locataire	06	3%
	Métayer	02	1%
Tranches d'âge	[18-35]	62	33%
	[36-55]	120	63%
	[56 et plus]	08	4%

Source : Enquêtes de terrain, août 2024

Le **tableau 2** révèle une forte disparité au niveau des caractéristiques sociodémographiques des producteurs de cacao dans les villages. La totalité (100%) des producteurs de cacao sont des hommes. L'absence des femmes dans la cacao-culture se justifie par le fait que dans la tradition des Dida (groupe ethnique Krou vivant dans le sud-ouest ivoirien), seuls les hommes ont le droit de posséder la terre en héritage et de créer des plantations. 65% des planteurs sont des Ivoiriens contre 25% de non Ivoiriens issus des pays limitrophes (Burkina Faso, Mali, Guinée, etc.). Tous ont des niveaux d'étude différents : 63% d'analphabètes, 22% du primaire, 14% du secondaire 1^{er} et 2^e cycle et enfin 1% ayant un niveau d'étude supérieure. Au niveau du statut foncier, 90% sont propriétaires terriens, 6% usufuitiers, 3% locataires et 1% métayer. En tenant compte de l'âge, 63% sont des adultes avec un âge compris entre 36 et 55 ans, 33% de jeunes ayant un âge compris entre 18 et 35 ans et 4% de vieilles personnes de plus 55 ans.

4.2. Une diversité de cultures pratiquées, mais dominées par la cacao-culture à Lakota

Les paysans pratiquent une diversité de cultures dont ils dépendent économiquement et socialement. Elles sont constituées de cultures de rente comme le café, le cacao, le palmier à huile et l'hévéa, et de cultures de subsistances telles que la banane plantain, le manioc, le riz paddy, le maïs, le taro et les légumes (**Tableau 3**). Ces cultures leurs assurent une double fonction, celle d'assurer un revenu financier et de combler les besoins alimentaires.

L'analyse du **tableau 3** révèle que le cacao est la principale spéculation cultivée dans les villages. Il regroupe 60% de l'ensemble des enquêtés. Il est répandu dans les systèmes agricoles paysans grâce à sa valeur économique depuis l'époque coloniale. Mais à cause de sa mévente induisant la pauvreté

des planteurs, d'autres alternatives économiques ont été conseillées aux paysans par le Conseil Général de Lakota en 2001 afin de diversifier leurs sources de revenus.

Tableau 3 Les différents types de cultures pratiquées dans les villages.

Type de spéculations	Effectif de producteurs	Proportions (%)
Cacao	115	60%
Café	9	5%
Hévéa	34	18%
Palmier à huile	21	11%
Produits vivriers	11	6%
Total	190	100%

Source : Enquêtes de terrain, août 2024

Ainsi, l'hévéa et le palmier à huile ont été adoptés respectivement par 18% et 11% des enquêtés. Le café (dont la culture s'est déclinée à cause de sa mévente) représente 5% des enquêtés. Quant aux produits vivriers, ils regroupent 6% des enquêtés. Comme on peut le constater, de toutes les cultures, le cacao demeure aujourd'hui la spéculation la plus développée dans le paysage agraire paysan grâce à ses capacités à induire la prospérité économique dans les villages. Sa culture est cependant sujette à des difficultés liées à l'appauvrissement des sols, au vieillissement des vergers de cacao, à l'envahissement des adventices et aux ravages d'insectes nuisibles ainsi qu'au manque de la main-d'œuvre agricole nécessaire à sa production. Pour y remédier, les paysans ont recours aux fertilisants et au traitement phytosanitaire des vergers.

4.3. Utilisation des intrants et de produits phytosanitaires dans la cacaoculture : une innovation paysanne pour le renforcement de la productivité des plantations de cacao

La typologie d'intrants et de produits phytosanitaires utilisés dans la cacao-culture est présentée par la **figure 2** suivante en fonction du taux d'utilisateurs dans les villages d'enquête.

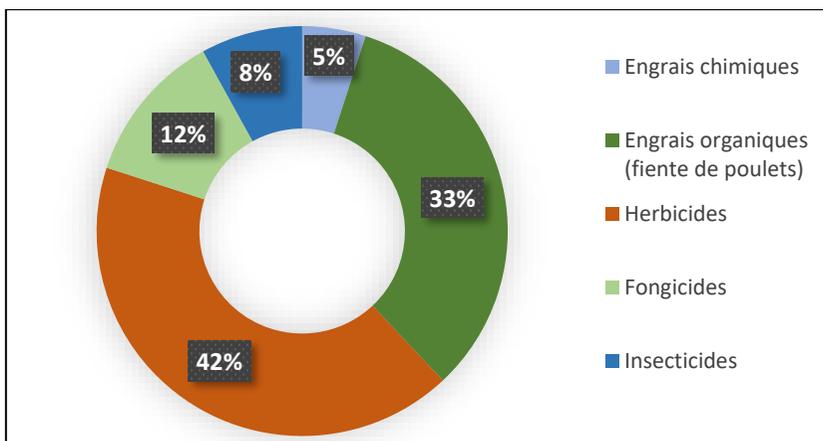


Figure 2 Taux d'utilisateurs d'intrants et de produits phytosanitaires. Source : Enquête de terrain, août 2024.

Pour la fertilisation de leurs plantations de cacao, les paysans achètent beaucoup plus les engrais organiques (la fiente de poulets) moins coûteux (un sec de 25 et 50 kg est vendu entre 4 500 et 5 000 F CFA) que les engrais chimiques plus chers (un sac de 25 kg et de 50 kg d'engrais chimique s'élève à 18 000 F CFA et 36 000 F CFA). Ainsi, l'analyse de la **figure 2** révèle que 5% des producteurs utilisent les engrais chimiques et 33%, les engrais biologiques (la fiente de poulets) dans leurs champs de cacao pour renforcer leur qualité nutritive. On note aussi que 42%, 12% et 8% de paysans

GEOREVIEW 35.2 (83-97)

utilisent respectivement les herbicides, les insecticides et les fongicides pour traiter leurs vergers. Mais, le problème réside dans la difficulté d'approvisionnement des producteurs en fiente de poulets, à cause du nombre insuffisant des éleveurs de poulets dans la zone pour satisfaire la demande de plus en plus croissante. La fiente de poulets est un composé de déjections de poulets, de copeaux de bois, de résidus de riz ou de maïs décortiqué utilisé comme fertilisant dans les plantations de cacao en substitution aux engrais chimiques par les paysans plus démunis économiquement. Cette matière organique est administrée par épandage dans les plantations, une fois par an, autour du pied de cacao (**Photo 1**).



Photo 1 Fiente de poulets utilisée comme fertilisant autour d'un cacaoyer à Grogouya. Prise de vue : Gbodjé, août 2024, (WGS84 : Latitude : -5.751255° ; Longitude : 5.991521°).

Cette matière organique riche en oligo-éléments constitue une alternative innovante de fertilisation des plantations de cacao dans les villages. Les utilisateurs estiment être satisfaits, car depuis qu'ils l'appliquent, le niveau des rendements de leurs plantations se trouve considérablement amélioré (**Tableau 4**).

Tableau 4 Amélioration des rendements selon le type de fertilisants.

Type de fertilisants	Non application Rendement moyen annuel en kg/ha	Application Rendement moyen annuel en kg/ha
Engrais chimiques (Urée, NPK)	350 kg/ha/an	1 500 kg/ha/an
Engrais organiques (Fiente de poulets)	350 kg/ha/an	1 450 kg/ha/an

Source : Enquête de terrain, 2024

Les données du **tableau 4** montrent que les rendements des plantations n'utilisant aucun fertilisant sont estimés à 350 kg/ha/an dans l'ensemble des villages. Cependant, les rendements des plantations utilisant des engrais chimiques (Urée, NPK) s'élèvent à 1 500 kg/ha/an, tandis que ceux ayant recours aux matières organiques sont à 1 450 kg/ha/an. Dans tous les cas, les deux types d'intrants améliorent sensiblement les rendements des cacaoyères. Les rendements d'engrais chimiques sont certes élevés, mais au regard des qualités fertilisantes de la fiente de poulets, il convient de conseiller aux paysans, son utilisation dans les plantations de cacao comme un palliatif aux engrais chimiques très coûteux. Par ailleurs, le taux élevé de 42% des enquêtés utilisant les herbicides (**figure 2**) répond à la pénurie de la main-d'œuvre agricole dans les villages. Leur usage

constitue donc un palliatif à cette difficulté. Ces produits éliminent les mauvaises herbes en rendant les plantations plus propres. Leur application réduit substantiellement les efforts physiques et les charges de travail manuel dans l'entretien des champs. Le traitement phytosanitaire permet de lutter contre les insectes et les maladies cacaoyères, car selon le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), ces nuisibles des cacaoyers sont susceptibles de causer une perte annuelle de plus de 60% de la production cacaoyère si un traitement optimal n'est pas engagé.

Pour les traiter, il existe une variété de produits phytosanitaires homologués recommandés par les autorités étatiques. Mais dans la chaîne de commercialisation, il existe des réseaux parallèles de contrebandiers qui inondent le marché de produits douteux échappant au contrôle des autorités. Pour les dissimuler et faire profits, les commerçants les mélangent aux produits homologués sur les lieux de vente dans les villages, si bien qu'il est très difficile de les distinguer, tellement les emballages se confondent. Ainsi, du fait de l'illettrisme de la majorité des producteurs, ils ne sont pas en mesure de faire une nette différence entre les deux types de produits (homologués et non homologues). Se présentant sous divers formats, en sachets, flacons, bidons et en bouteilles plastiques, sous forme de poudre granulée ou liquide, ces produits sont vendus ensemble sans distinction à l'intérieur ou exposés devant les magasins sur des étagères de fortunes (**Photo 2**). Toutefois, ils sont utilisés sans en connaître leur provenance et leurs compositions chimiques, et ce, au péril de leur vie d'autant plus qu'ils ne sont conscients de leurs impacts nocifs sur leur santé et leur environnement.



Photo 2 Exposition de produits phytosanitaires vendus à l'intérieur d'un magasin à Grogouya. *Source: Gbodje, août 2024, (WGS84 : Latitude : -5.734829° ; Longitude : 5.987312°).*

Ces produits permettent aux planteurs de faire un traitement phytosanitaire de leurs plantations en vue d'améliorer les rendements des vergers.

4.4. Amélioration des rendements des cacaoyères due aux intrants et aux traitements phytosanitaires : un facteur de rentabilité économique pour les paysans

Le **tableau 5** présente les gains nets annuels des paysans enquêtés en fonction des rendements après usage d'engrais et des produits phytosanitaires dans les plantations cacaoyères.

Tableau 5 : Revenus nets annuels après usage des intrants et produits phytosanitaires

Les rendements annuels (kg/ha)	Gains nets annuels générés en F CFA	Proportion des producteurs enquêtés
Rendements \geq 500 kg/ha	Entre 50 000 et 250 000	52%
Rendements [600-800 kg/ha]	Entre 250 000 et 500 000	31%
Rendements [900-1 500 kg/ha]	< 500 000	17%

Source : Enquêtes de terrain, août 2024

Les données du *tableau 5* révèlent que 52% des plantations de cacao dont les rendements annuels sont inférieurs ou égaux à 500 kg/ha génèrent des revenus moyens annuels compris entre 50 000 et 250 000 F CFA. Ces paysans n'ont pas recours aux engrais et traitement phytosanitaire. Ensuite 31% de producteurs ayant des plantations dont les rendements compris entre 800 et 900 kg/ha gagnent annuellement des revenus estimés à 250 000 et 500 000 F CFA. Ces rendements connaissent une légère amélioration à cause de l'utilisation de temps à autre d'engrais et de produits phytosanitaires. Enfin, 18% de producteurs dont les plantations donnent des rendements compris entre 900 kg/ha et plus de 1 500 kg/ha génèrent des revenus moyens annuels supérieurs à 500 000 F CFA. Ces paysans ont l'habitude d'utiliser des engrais et des produits phytosanitaires. Si ces produits permettent de générer des revenus pour une prise en charge économique des paysans, leurs conséquences ne doivent pas être occultées.

4.5. Conséquences sanitaires et environnementales de l'utilisation des fertilisants et produits phytosanitaires

4.5.1 Des risques sanitaires liés à l'utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires

Les fertilisants et les produits phytosanitaires peuvent être dangereux pour la santé des utilisateurs s'ils ne prennent pas suffisamment de précautions au cours de leur utilisation dans les champs. Quelques-unes des pathologies les plus manifestes sont consignées dans le *tableau 6*.

Tableau 6 Pathologies observés chez les producteurs interrogés.

Pathologies et malaises liés à l'utilisation de pesticides	Effectifs	Pourcentage
Affections cutanées (brûlures et démangeaisons)	51	27%
Irritations respiratoires (toux, saignements de nez, détresse respiratoire)	79	41%
Irritations oculaires (mauvaise vision, larmolement, douleur oculaire)	32	17%
Troubles gastriques (diarrhée, vomissements et manque d'appétit)	13	7%
Maux de tête fréquents et manque de sommeil	09	5%
Pas de symptômes	06	3%
Total	190	100

Sources : Enquêtes de terrain, août 2024

Les paysans utilisent les produits phytosanitaires sans précautions majeures. Ils ne portent ni de combinaisons, ni de masques de protection ainsi que des gants adaptés lors du traitement des champs. Ils ne prennent pas non plus soin de bien conditionner les emballages en les manipulant à main nue après utilisation. Ainsi, la mauvaise utilisation de ces produits entraîne les risques d'intoxication. L'analyse du *tableau 6* révèle que les producteurs souffrent de plusieurs maux. 41% souffrent des irritations respiratoires (la toux, les saignements du nez et la détresse respiratoire), 27% des affections cutanées (les brûlures et les démangeaisons), 17% des irritations oculaires (mauvaise vision, larmolement, douleur oculaire), 7% des troubles gastriques (diarrhées, vomissements, manques d'appetits), 5% des maux de têtes fréquents et manque de sommeil et enfin

3% n'ont pas de symptômes. Un cas de décès lié à une intoxication suite à l'absorption de l'eau d'un étang souillée par les résidus de produits phytosanitaires, a été rapporté au cours des enquêtes dans le village de Grogouya (S/p de Lakota). À cet effet, voici ce qu'a raconté le chef du village :

« Un individu dont le nom reste jusque-là inconnu, après l'application des pesticides, a nettoyé sans grande précaution la machine utilisée et ses accessoires dans l'étang qui servait d'habitude d'abreuvoir aux paysans environnants, car l'eau était considérée comme propre à la consommation. Sans le savoir, un jeune paysan nommé O. Yao, voulant étancher sa soif, a but de cette eau. Une fois de retour au village, a commencé à se tordre de douleurs abdominales. Aussitôt, il a commencé à faire une forte diarrhée sanguinolente, suivie de vomissements blanchâtres. Conduit urgemment au dispensaire du village, il rendit l'âme sans avoir au préalable dit qu'il avait bu l'eau de l'étang en revenant des champs et que c'est à la suite de cela qu'il a commencé à ressentir des malaises ».

La mort de ce jeune doit interpeller plus d'un sur la dangerosité de l'usage à mauvais escient des pesticides. Il incombe donc de les manipuler ou de les appliquer avec la plus grande précaution, loin des cours d'eau ou toutes choses consommables, de sorte à éviter pareille situation. Les produits phytosanitaires employés dans l'agriculture ne sont uniquement pas dangereux pour la santé des agriculteurs, ils le sont aussi pour l'environnement.

4.5.2 Des risques environnementaux dus à l'utilisation des produits phytosanitaires

Dans le département de Lakota, aucune étude montrant les effets réels induits par les produits phytosanitaires sur la dégradation de l'environnement n'a été menée à ce jour. Ainsi, il est difficile de prouver scientifiquement leur impact. Mais, ce n'est pas pour autant qu'il faut occulter leurs effets négatifs sur les composantes de l'environnement. Il est certain de savoir que le traitement phytosanitaire ne cible pas uniquement les éléments nuisibles aux cacaoyers, il affecte également tout l'écosystème, à savoir la faune et flore. Au niveau de la flore, après l'épandage de ces produits, on constate visuellement que toutes les adventices sont éliminées. De même qu'au niveau de la faune, on note l'élimination systématique des insectes pollinisateurs des cacaoyers (telles que les abeilles) ainsi que les décomposeurs (tels que les lombrics) transformateurs des matières organiques en humus utile au renforcement des capacités nutritives du sol. Dans les villages visités, leur totale élimination du fait de l'usage excessif des fertilisants altère significativement les rendements des cacaoyers depuis ces dernières années. On peut ainsi dire que les pollinisateurs et les décomposeurs jouent un rôle important dans la formation des cabosses et la fertilisation des sols pour un meilleur rendement des champs. Mais, pour limiter leur impact nocif sur la santé des utilisateurs et l'environnement, les spécialistes en techniques agricoles de l'Agence National d'Appui pour le Développement Rural (ANADER) et en recherche agronomique du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), conseillent que l'utilisation des produits phytosanitaires dans les champs doit se faire de façon modérée.

5. Discussion

Cette étude, portant sur l'« Impact de l'usage des intrants et de produits phytosanitaires sur les rendements des plantations de cacao dans le département de Lakota » est le fruit d'une recherche documentaire et d'enquête de terrain. Les résultats obtenus révèlent que les paysans, dans les différentes localités visitées, utilisent à différents niveaux et selon leurs moyens économiques, les

fertilisants (engrais chimiques et organiques (fiente de poulets)) dans les itinéraires de production du cacao. L'usage de ces produits n'était pas encré dans leurs habitudes culturelles. Pour cela, ils obtenaient de faibles rendements. Mais, depuis ces trois dernières décennies ils intègrent de plus en plus l'emploi de ces produits comme une réponse innovante contre les mauvais rendements des plantations de cacao. Ainsi, 5% de producteurs enquêtés ont recours aux engrais chimiques contre 33% utilisant les engrais organiques (fiente de poulets); 42% utilisent les herbicides; 12% et 8% ont respectivement recours aux fongicides et insecticides dans leurs plantations de cacao. L'objectif est à la fois de renforcer la fertilité des sols cacaoyères et de lutter contre les nuisibles des cacaoyers afin d'accroître les rendements de leurs plantations. Cette étude s'apparente à celles menées par Tapé B. S. A., (2023) dans la Sous-préfecture de Bazra-Natis (Côte d'Ivoire) et par Coulibaly M. et *al* (2023) sur le lac de Koko (au nord de la Côte d'Ivoire). Tout comme cette recherche, leurs études ont mis l'accent sur l'importance du recours des fertilisants et de produits phytosanitaires dans la production agricole dans les différentes zones d'étudiées. Par exemple Tapé révèle qu'à Bazra-Natis, ce sont respectivement 96%, 100% et 92% de paysans qui ont recours aux fertilisants pour accroître les rendements de leurs exploitations. Pour lui, ces produits induisent trois effets, à savoir : la facilitation des contraintes liées aux pratiques agricoles, l'amélioration substantielle des rendements des exploitations et l'augmentation des revenus des paysans. Autour du Lac de Koko, Coulibaly et *al.*, (2023) ont travaillé sur les maraîchers. Ils révèlent qu'un taux de 51,1% d'enquêtés utilisent des fertilisants biologiques (fiente de poulet, bouse de vaches et excréments de cabris) et chimiques homologués (Urée et NPK) sur les sols appauvris par une surexploitation, contre 24,44%, 6,67% et 38,3% d'enquêtés appliquant respectivement les herbicides, les insecticides et les fongicides en vue d'augmenter les rendements des cultures sur leurs parcelles exploitées. Ailleurs au Mali, ces mêmes pratiques ont été observées par Marjorie L. B. et *al.*, (2022). Ils montrent que le taux de pesticides homologués utilisés dans l'agriculture est 41,6 % notamment pour la production du coton. Pour eux, les herbicides sont les plus largement utilisés dans les plantations. Cela s'explique par une demande croissante des petits producteurs pour le fait que tous les systèmes de culture (coton, céréales, maraîchage, arachide) dans les villages utilisent les herbicides.

Abordant la question de la pénurie de la main-d'oeuvre agricole, Bassala O., (2010) dira que l'utilisation des herbicides dans la mise en place des cultures par semis direct diminue la pénibilité liée au labour et permet aussi de gagner du temps. Pour preuve, mentionnant le cas du Sénégal, Diallo et *al.*, (2001) cité par Marjorie B. L. et *al.*, (2022), affirment que l'utilisation des herbicides par les paysans a diminué les charges de travail manuel et a augmenté le rendement en culture du riz avec une hausse du rendement de 20 à 40 %. En cacao-culture, la pénibilité du travail manuel et la prolifération des adventices dans les plantations rendent vulnérable la rentabilité des cacaoyers. L'envahissement de mauvaises herbes peut de ce fait impacter les rendements. Parce que, non seulement, elles entrent en compétition avec les cacaoyers pour les nutriments, mais aussi perturbent l'aération des cacaoyères; ce qui favorise le développement des champignons pathogènes. Pour lutter contre ces parasites, Ines D., (2023) propose aux producteurs le désherbage régulier leurs plantation, au moins 3 fois par an sans trop recourir aux herbicides et de pratiquer la taille quotidienne des plants. Pour l'auteure, le désherbage doit être réalisé manuellement, même s'il demande beaucoup de temps de travail et de main-d'oeuvre. Mais, pour compenser le manque criard de main-d'oeuvre agricole dans les villages, les producteurs n'hésitent plus à se tourner vers la lutte chimique en utilisant des herbicides comme par exemple le glyphosate.

Selon Ruf F. et Agkpo J.-L., (2008), en Côte d'Ivoire, l'emploi des fertilisants par les planteurs de cacao était marginal jusque dans les années 90. Pour eux, leur utilisation était limitée à la nouvelle boucle du cacao de Soubré où l'on pouvait compter à la fin des années 90, quelques 8 000 tonnes d'engrais à la faveur du pic de prix en 1998. Mais, ce n'est qu'en 2002 que la consommation d'engrais y a dépassé les 40 000 tonnes pour atteindre 60 000 tonnes en 2003, même si elle est retombée

avec le prix du cacao. Au regard de ces performances, on peut affirmer que le recours à l'engrais dans les plantations de cacao comme fertilisants, fait désormais partie intégrante dans les systèmes de production agricoles des paysans depuis ces trois dernières décennies.

Dans le département de Lakota (la zone d'étude), l'utilisation d'engrais est récente, notamment à partir de 2001 où les prix du cacao ont connu pour la première fois une hausse significative de 1 200 F CFA le kg. Toute chose qui a permis à un grand nombre de paysans d'engranger suffisamment de revenus leur ayant permis d'acheter des engrais pour fertiliser leurs plantations. Ainsi, selon la Direction départementale de l'agriculture-Zone de Lakota (2005), en 2003, environ 33% des planteurs enregistrés et formés par ses services ont pu acheter des engrais par leurs propres moyens et 15% ont pu acquérir des engrais sous forme de crédit agricole auprès des fournisseurs accrédités par les coopératives agricoles. Pour la majorité des enquêtés (51%), le recours aux fertilisants (engrais) se justifie par le vieillissement des vergers dont les sols ont perdu fertilité naturelle; les rendements ont décliné au fil des années de culture. C'est pourquoi les planteurs sont obligés de compenser cette perte de fertilité en apportant des engrais (MEMADR, 2021). En revanche, dans les zones du Centre-ouest, l'Est et le Sud-est, le vieillissement des plantations avec de faibles rendements (moins de 500 kg/ha/an) est consécutif à une faible utilisation des engrais (MINAGRI, 2007). Ainsi donc, en cas d'épuisement des sols, la fertilisation constitue la principale source de nutriments permettant d'optimiser la production des vergers (COPAL, 2010). Alors, il convient de dire que sans apport d'engrais, les niveaux de production sont faibles même si le potentiel de production des cacaoyers est bon. Pour Jagoret et *al.*, (2008), le manque de fertilisation des sols entraîne un déséquilibre au niveau de la production des cacaoyers. Ainsi, prenant l'exemple du Cameroun, ils soulignent qu'à cause du faible niveau d'utilisation d'engrais, la production s'équilibre à 346 kg/ha/an, en zone de savane et à 160 kg/ha/an, en zone forestière dense.

En Côte d'Ivoire, pour augmenter la productivité des vergers, les planteurs adoptent plusieurs stratégies. Par exemple, ils appliquent les intrants en fonction de leurs capacités financières : les engrais chimiques sont employés une année sur deux, tandis que les matières organiques tels que le fumier de porc ou de fientes de poules, entre les mois de février et de mai avant la saison des pluies (ANADER, 2011). À l'analyse, on constate que les engrais chimiques ne sont donc pas les seuls fertilisants utilisés en cacao-culture. Ainsi, à défaut d'acheter les engrais chimiques coûteux, certains produisent eux-mêmes leur propre compost pour fertiliser leurs plantations. Cependant, ces pratiques sont pour le moment peu répandues. Selon une étude du CNRA publiée en 2012, les engrais organiques (fumure animale, notamment de la fiente de poulets et les déjections des procs) sont des intrants biologiques qui enrichissent les sols sans en altérer leur structure oligo-chimique. Ils favorisent plutôt le bon développement des plants pour obtenir de bons rendements. Dans le département de Lakota, les données d'enquête montrent certes une faible utilisation de la fiente de poulets comme fertilisant agricole dans les cacaoyères, mais elle reste déjà ancrée dans les habitudes culturelles de bon nombre de paysans (33%). Pour Ruf F. et et Kiendre J., (2015), une partie la production nationale du cacao dépend de la fertilisation au fiente de poulets. Ainsi, au cours des années 2010, dans certaines régions du pays comme à l'ouest du Sassandra, au moins 30% des planteurs utilisent de la fiente de poulet et au moins 15% au niveau national. Dans la région de Duékoué en revanche, le nombre d'adoptant représente environ 80%. Ruf F. et Kiendre J., (op.ci.), au regard des performances de la fiente de poulets, reconnaît tout de même que c'est une filière « informelle » d'importance nationale qui a sans doute plus fait pour les producteurs et la cacaoculture que tous les projets publics et privés depuis 10 ans. Dans ces régions, l'utilisation récurrente de la fiente de poulets dans les cacaoyères y fait déjà ses preuves en améliorant les rendements à plus de 1 000 kg/ha.

Comme on peut donc le constater, la fiente de poulets apparaît comme un fertilisant puissant au même titre que les engrais chimiques. À la différence des engrais chimiques, leur coût d'achat est

relativement abordable pour les paysans aux moyens économiques faibles. Dans le département de Lakota, (33%) de paysans y recourent de comme une alternative innovante à l'emploi des engrais chimiques plus coûteux. Cependant, la difficulté d'approvisionnement des producteurs en fiente de poulets constitue une entrave majeure. Elle se trouve au niveau de sa disponibilité sur le marché. Dans l'ensemble du pays comme à Lakota, l'activité d'élevage de poulets reste marginale. Elle concerne une poignée d'éleveurs qui ne peuvent satisfaire en grande partie la demande sans cesse croissante des agriculteurs. S'il est avéré que les intrants chimiques et les produits phytosanitaires (pesticides) améliorent efficacement la productivité des plantations de cacao, il va sans dire que leur nocivité sur la santé des utilisateurs et l'environnement ne sont pas à occulter. Au niveau sanitaire, selon les résultats de l'étude, différents types de pathologies développées chez les enquêtés ont été observés dans les villages d'étude. Ces pathologies comprennent : les affections cutanées se manifestant par des brûlures et démangeaisons (27%), irritation respiratoires telles que la toux, les saignements du nez et la détresse respiratoires (41%), irritations oculaires dont le corolaire est la vision floue, les larmolements et les douleurs oculaires (17%), les troubles gastriques, notamment la diarrhée, les vomissements et le manque d'appétit (7%) et des maux de tête fréquents et troubles de sommeil (5%). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Tapé B. S. A., (2023) dans son étude menée dans la sous-préfecture de Bazra-Natis où il révèle que même si les pesticides constituent un facteur d'accroissement de la productivité et des revenus des agriculteurs, en revanche, ils sont responsables de plusieurs affections et pathologies humaines dont nous avons fait cas plus haut, mais aussi, à la fois nuisibles et destructeurs de l'environnement. Au niveau de l'environnement, l'application des produits phytosanitaires entraîne la persistance d'action et la perturbation des équilibres des écosystèmes. Ils impactent tous les compartiments de la biosphère tels la flore, la faune terrestre et les éléments aquatiques. Pour ce faire, ils constituent un danger présentant des risques d'autant plus qu'une grande partie des quantités appliquées n'atteint pas les cibles, mais est dispersée dans l'environnement (Yao Y. E., 2021). En effet, après leurs épandages sur les cultures, ils sont soumis à des phénomènes de non-déposition, de transport par le ruissellement, d'érosion, de lessivage et de volatilisation, d'immobilisation par le mécanisme d'adsorption/désorption sur les particules du sol et de métabolisation (par les plantes et les microorganismes notamment) estiment Barriuso et *al.*, (1996). Apportés dans le sol, ces produits peuvent être retenus par les minéraux et la matière organique, transporté dans l'eau, dans l'air et transformé à des degrés divers jusqu'à sa complète dégradation (Calvet *et al.*, 2005).

Conclusion

Au terme de cette étude, il convient de retenir que dans le département de Lakota, comme ailleurs dans les autres localités du pays, l'utilisation des fertilisants (engrais chimiques et organiques) et produits phytosanitaires (herbicides, fongicides et insecticides) est devenue de plus en plus indispensable dans les pratiques agricoles paysannes, notamment en cacao-culture dans les villages. Si ces produits permettent aux paysans d'entretenir leurs vergers en améliorant leur productivité, il n'en demeure pas moins que leur impact nocif sur la santé des utilisateurs et l'environnement reste une préoccupation majeure. Au niveau sanitaire, les enquêtes ont relevé qu'après usage, les paysans souffrent de plusieurs pathologies comprenant, entre autres, des affections cutanées, des irritations respiratoires et oculaires, ainsi que des troubles gastriques et des maux de têtes et de troubles de sommeil. Ces produits provoquent aussi la dégradation l'environnement par la contamination des ressources végétales, hydriques, pédologiques et atmosphériques grâce à l'effet de dispersion, de ruissèlement, d'érosion, d'évaporation et d'adsorption/désorption sur les particules du sol, *etc.* Pour réduire au maximum leurs effets nocifs, tant sur la santé humaine que sur l'environnement en milieu rural, il conviendrait alors, comme solutions, d'initier la formation des paysans sur bonnes pratiques

agricoles (BPA) dans des champs écoles paysans (CEP) dans le but de maîtriser les risques liés à leur emploi, par les techniciens agricoles. De plus, pour éviter tous risques de contamination ou d'intoxication des utilisateurs, le port obligatoire d'équipements de protection individuels devrait leur être indispensables, à savoir les bottes, les combinaisons, les gants, les masques respiratoires filtrants et une capuche.

Références

- Agence Nationale pour le Développement Rurale (ANADER), 2005, Rapport de synthèse des activités annuelles, Système agricole en milieu paysan ivoirien dans le sud-forestier, p.65
- Barriuso Enrique, Calvet Raoul, Schiavon Murano & Soulas Guy (1996), Les pesticides et les polluants organiques des sols. Transformations et dissipation. *Etude et. Gestion des. Sols*, 3(4) : 279-295.
- Calvet Raoul, Barriuso Enrique, Bedos Carole, Benoît Pierre, Charnay Marie-Paule et Coquet Yves, 2005, Pesticides dans le sol, Conséquences agronomiques et environnementales, Edition France Agricole, 2005, 637 p.
- Conseil du Café Cacao (CCC), 2013, Rapport annuel des statistiques de production et de commercialisation du cacao en Côte d'Ivoire, Campagne agricole 2013-2014, 135 p.
- Conseil du Café Cacao (CCC), 2022, Rapport annuel des statistiques de production et de commercialisation du cacao en Côte d'Ivoire, Campagne agricole 2020-2021, 102 p.
- Coulibaly Moussa, Ake-Awomon Djaliah Florence et Tomboura Awa Timité, (2023), « Pratique des cultures maraichères : source de risques environnementaux et sanitaires dans le bas-fond du lac de Koko dans la ville de Korhogo (nord de Côte d'Ivoire) », *Revue Internationale du chercheur* « Volume 4 : Numéro 1 » pp : 133-159.
- Diallo Inès, 2023, Les pratiques d'usages des pesticides dans les cacaoyères en Côte d'Ivoire. Mémoire d'Ingénieur Agronome, option Ressources Systèmes Agricoles et Développement, L'Institut Agro Montpellier, 79 p.
- Direction départementale de l'agriculture-Zone de Lakota (2005), Rapport/Bilan des activités agricoles : Campagne de formation et d'encadrement des paysans dans les Champs Écoles Paysans (CAP) 2003-2004 dans le département de Lakota, 52 p.
- Gbodjé Jean-François Aristide, 2018, Développement de la cacao-culture et mutations socio-économiques dans le département de Lakota (Sud-ouest Ivoirien), Thèse de doctorat unique, UFR, Communication, Milieu et Société, Département de Géographie, Université Alassane Ouattara (Bouaké, Côte d'Ivoire), 398 p.
- INS/RGPH, 2014, Répertoire des localités de Côte d'Ivoire : Région du LÔH-DJIBOIA, 31 p
- Jagoret Patrick, Bouambi Emmanuel, Menimo Tonka, Domkam Irénée & Batomen Francis, 2008, *Analyse de la diversité des systèmes de pratiques en cacaoculture. Cas du Centre Cameroun*, Volume 12-Numéro 4, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2008 12(4), 367-377
- Marjorie Le Bars, Aliou Sissako, Alban de Montgolfier, Yaya Sidibe, Abdourahamane Diarra, Sagara Augustin et Ousmane Koita, 2022, Usage des pesticides et impacts sur la santé des applicateurs en zone cotonnière du Mali, *In Cah. Agric.* 31 : 24. <https://doi.org/10.1051/cagri/2022023>
- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales (MINAGRI), 2007, Systèmes de fertilisation en milieux paysans en zone sud forestier en Côte d'Ivoire, Rapport d'activités 2007/08, 62 p
- Ministère d'État, Ministère de l'agriculture et du développement rural (MEMADR), 2021, Projet de développement du pôle agro-industriel dans la région nord de la Côte d'Ivoire (2pai-nord), Plan de gestion des pestes (pgp), Direction Générale de la Planification et des Statistiques et des Projets (DGPS), 126 p.

- Ministère de l'Intérieur, 2012, Matrice du découpage administratives de la Côte d'Ivoire, 265 p.
- Organisation Internationale du Cacao (OIC), 2021, Bilan annuel des activités de transport de marchandises en Côte d'Ivoire : Livre des comptes d'opération des ventes de cacao. Campagne agricole 2020-2021, 165 p.
- Organisation des Pays Producteurs de Cacao (COPAL), 2010, Importance d'une bonne gestion de la fertilité des sols pour une cacaoculture durable, Atelier sur la gestion des sols des vergers cacaoyers et l'agroforesterie appliquée à la cacaoculture en Afrique de l'Ouest et du Centre organisé du 16 au 18 mars 2010 à Kumassi (Ghana), 8 p.
- François Ruf et Jean-Luc Agkpo (2008), Étude sur le revenu et les investissements des producteurs de café et de cacao en Côte d'Ivoire, Rapport final, mai 2008, pour le compte du Gouvernement de la Côte d'Ivoire, sur financement de la Commission Européenne (Stabex 99/2), 118 p.
- Ruf François et Kiendre Josué, 2015, L'innovation « fiente de poulet » dans les cacaoyères. Réseaux familiaux et migratoires en Côte d'Ivoire ; CIRAD, 11 p.
- Tapé Bi Séhi Antoine (2023), *Impact socio-sanitaire et environnemental lié à l'utilisation des pesticides en milieu rural dans la sous-préfecture de Bazra-Natis (Centre-Ouest Ivoirien)*, In International Journal of Innovation and Scientific Reseach, Vol. 66, N°2 May 2023, p. 335-344
- Yao Yao Ezéchiél, 2021, Risques de l'usage des produits phytosanitaires sur les producteurs de cacao de la Sous-préfecture de Bonon (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire), Mémoire de Master, Université Lorougnon Guédé, UFR Environnement, 28 p.