

Disponibilité et usages des résidus de cabossage en cacaoculture en Côte d'Ivoire: Une opportunité pour améliorer la fertilité des sols et la biosécurité des végétaux

[Availability and uses of cocoa pod residues in Côte d'Ivoire: An opportunity to improve soil fertility and plant biosecurity]

Kouamé Paulin KOFFI¹, Kouacou René AKANVOU², Mahyao Germain ADOLPHE², and Konan-Kan Hippolyte KOUADIO¹

¹Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et des Géomatériaux (LSSEG), UFR-Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Université Félix Houphouët Boigny (UFHB), Abidjan, Côte d'Ivoire

²Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: In Côte d'Ivoire, cocoa beans production (2,248,000 tons in 2020/2021) generates huge quantities of pod residues that are abandoned in the cocoa plantations, promoting the spread of diseases, such as brown pod rot. The objective of this study was to assess the availability of shelling residues and to describe the different utilization in cocoa farming. A survey was conducted with 125 producers in four departments of high cocoa production. The results showed that the production of 480.19 kg/ha/year of beans generated 960.40 kg/ha/year of shells. The crushing residues used are the shells (44% of the producers), the rachis (13.6%) and the mucilage juice (100%). The shells are spread under cocoa trees and/or banana trees (22.4%), are composted (8.8%) or used for manufacturing potash (7.2%). The rachis are displayed under the cocoa trees or used in animal nutrition. The juice is sometimes mixed with herbicides to control weeds on farms. This study showed that there is a large quantity of shelling residues available, but the rate of use is still low. Improving valorization practices would contribute to sustainable agricultural production as well as reducing sanitation problems in cocoa farms.

KEYWORDS: Cocoa pod residues, husk uses, cocoa farming, Ivory Coast.

RESUME: En Côte d'Ivoire, la production de cacao (2 248 000 tonnes en 2020/2021) génère d'énormes quantités de résidus de cabossage qui sont abandonnées dans les cacaoyères favorisant la prolifération des maladies, telle que la pourriture brune des cabosses. L'objectif de cette étude a été d'évaluer la disponibilité des résidus de cabossage et de décrire les modes d'usage en cacaoculture. Une enquête a été conduite auprès de 125 producteurs dans quatre départements de forte production du cacao. Les résultats ont montré que la production 480,19 Kg/ha/an de fève génère 960,40 Kg/ha/an de coques. Les résidus de cabossage utilisés sont les coques (44% des producteurs), le rachis (13,6%) et le jus de mucilage (100%). Les coques sont étalées sous les cacaoyers et/ou les bananiers (22,4%), compostés (8,8%) ou utilisés pour la fabrication de la potasse (7,2%). Les rachis sont utilisés en étalage sous les cacaoyers ou pour la nutrition animale. Le jus est parfois mélangé aux herbicides pour éliminer les mauvaises herbes dans les exploitations. Cette étude a montré qu'il existe une quantité importante de résidus de cabossage disponible mais les taux d'usages sont encore faibles. L'amélioration des pratiques de valorisation contribuerait à une production agricole durable ainsi qu'à réduire les problèmes sanitaires dans les exploitations cacaoyères.

MOTS-CLEFS: Résidus cabossage, usages coques, cacaoculture, Côte d'Ivoire.

1 INTRODUCTION

Le développement économique de la Côte d'Ivoire a été essentiellement basé sur l'agriculture [1]. Ce secteur emploie près de deux tiers de la population active et contribue à près de 25% du Produit Intérieur Brut (PIB) [2]. Avec un climat tropical favorable et une disponibilité importante de terres cultivables, une gamme variée de productions végétales est exploitée en Côte d'Ivoire [3], [1]. Parmi les cultures pratiquées, la cacao culture fournit environ 40 % des recettes d'exportation et contribue à près de 10 % du PIB [4]. La Côte d'Ivoire est le premier pays producteur de fèves de cacao au monde avec une production de 2 248 000 tonnes en 2020/2021, soit près de 45 % de l'offre mondiale [5]. Avec cette importante production de fèves de cacao, d'énormes quantités de résidus de cabosse, soit environ 4,4 millions de tonnes de cabosses sèches sont produites par an [6]. Malheureusement, ces résidus agricoles sont abandonnés dans les exploitations cacaoyères car considérés par la majorité des producteurs comme des déchets qui n'ont aucune valeur économique. Le stockage des résidus dans les plantations de cacao pose un problème sanitaire car favorise la prolifération des maladies, notamment la pourriture brune des cabosses causée par le champignon *Phytophthora palmivora* [7], [8], [9]. Pour lutter contre ces pratiques et apporter de la valeur ajoutée à la culture du cacao, des propositions de transformation de ces résidus sont envisagées. Les activités de valorisation de ces résidus demeurent marginales. Plusieurs auteurs [10] et [11] ont utilisé du compost à base de ces résidus comme amendement organique pour améliorer la fertilité des sols dégradés et favoriser la croissance de certaine culture comme le maïs. Des pays producteurs de cacao comme le Ghana utilise la cendre des coques de cacao comme engrais potassique sous le cacaoyer et les cultures vivrières [12], [13]. Au Cameroun et au Togo, des essais d'alimentation de porcs, de bovins et petits ruminants à partir de la farine de coques de cacao, ont donné des résultats satisfaisants [14], [7]. En Côte d'Ivoire il a été observé que seulement une minorité d'exploitant valorise ces résidus de cacao en milieu traditionnel.

Cette étude conduite dans la grande zone de production de cacao a pour objectif d'évaluer la disponibilité des résidus de cabosse et d'inventorier les usages faites dans les exploitations de production de cacao

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 SITE D'ÉTUDE

La zone d'étude comprend quatre (4) départements de production cacaoyère en Côte d'Ivoire, à savoir les départements de Soubré et Méagui dans la région de la Nawa, le département de Divo dans la région du Loh-Djiboua et le département de Gagnoa dans la région du Goh (Figure 1). Cette zone fait partie de la nouvelle boucle du cacao et couvre une superficie totale de 16 436 Km² [15], [16]. Elle contribue à près de 24 % de la production nationale du cacao [6]. Dans les départements de Soubré et Méagui, le relief est constitué d'une vaste pédiplaine ondulée avec une altitude moyenne de 200 mètres, marquée par une forêt dense humide sempervirente. Les sols sont de types ferrallitiques fortement à moyennement désaturés avec une texture argileuse et limoneuse. La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 1400 et 2200 mm et la température moyenne oscille entre 25 et 27°C [17]. Dans les départements de Divo et Gagnoa, le relief est ondulé avec des altitudes allant de 100 à 500 mètres. La végétation est constituée de forêt dense semi-décidue, réduite à une mosaïque de reliques forestières compte tenu de l'importance des activités agricoles et de l'exploitation forestière. La pluviométrie se situe entre 1200 et 1400 millimètres par an avec une température moyenne de 27°C, favorable à la cacao culture. Les sols sont de types ferrallitiques fortement désaturés [18], [19].

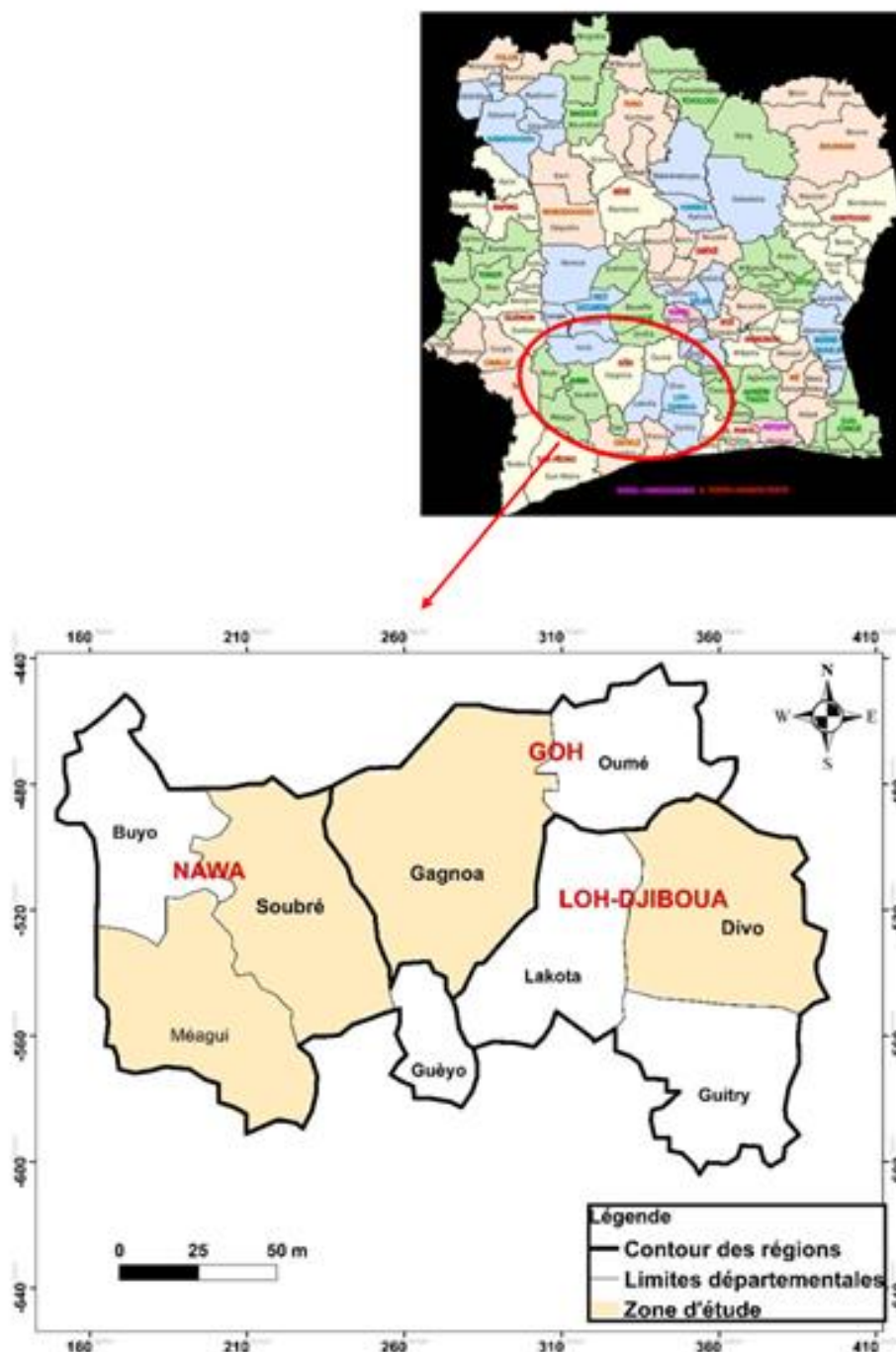


Fig. 1. Zone d'étude en Côte d'Ivoire

2.2 ECHANTILLONNAGE, COLLECTE ET ANALYSE DES DONNEES

L'échantillonnage a été réalisé en deux étapes:

La première a été le choix systématique des villages dans chacune des 4 départements dans un rayon de 10 km autour du chef-lieu de département en concertation avec l'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER) sur la base de l'importance de la production cacaoyère et l'utilisation des résidus de cabossage par des producteurs dans ces villages. Au total, treize (13) villages ont été retenus dans la zone d'étude.

La deuxième étape a été le choix des producteurs de chaque village de façon aléatoire. Au total, 125 producteurs ont été sélectionnés et enquêtés. La répartition des producteurs selon les régions, départements et villages retenus dans la zone d'étude est présentée dans le tableau 1.

Un entretien individualisé des producteurs a été conduit de décembre 2019 à avril 2020. Les variables observées ont été les caractéristiques des exploitants (sexe, âge, origine et niveau instruction du producteur de cacao), les caractéristiques des exploitations (superficie du champ de cacao, âge des cacaoyers, rendement en fèves, précédent cultural, cultures associées au cacaoyer et autres cultures pratiquées par les producteurs de cacao). Les quantités de résidus de cabossage ont été estimées par la méthode de Pitcholo (1990) [7]. L'analyse statistiques descriptives des données a été réalisée à l'aide du logiciel IBM SPSS statistics 20.

Tableau 1. Répartition des producteurs enquêtés en Côte d'Ivoire

Régions	Départements	Villages	Nb producteurs enquêtés	%	
Nawa	Soubré	Takoréagui	11	9	
		Mabéhiri 2	10	8	
		Sous total	21	17	
	Méagui	Ambroisekro	10	8	
		Tiébakro	10	8	
		Krohon	9	7	
		Sous total	29	23	
		Total	50	40	
	Lôh-Djiboua	Divo	Dairo-Didizo	14	11
			Datta	14	11
Guehou			12	10	
Kakahakro-Hermankono Diès			10	8	
		Total	50	40	
Gôh	Gagnoa	Gbanakro	9	7	
		Daliguepa	7	6	
		Abolikro	7	6	
		Dahopa	2	2	
		Total	25	20	
Total	4	13	125	100	

Source: Données enquêtes 2019/2020

3 RESULTATS

3.1 CARACTÉRISTIQUES DES PRODUCTEURS DE CACAO

Le profil des producteurs dans les quatre (4) départements de la zone d'étude est présenté dans le tableau 2.

Tableau 2. Caractéristiques des producteurs de cacao dans la zone d'étude des régions du Nawa, Lôh-Djiboua et Gôh

Rubriques	Régions	Nawa		Lôh-Djiboua	Gôh	Total
	Départements	Soubré	Méagui	Divo	Gagnoa	
Variables	Modalités	%	%	%	%	%
Sexe	Homme	100	100	100	100	100
	Femme	0	0	0	0	0
	Total	100	100	100	100	100
Age	< 25 ans	5	0	4	0	2,25
	25 à 60 ans	90	79	74	80	80,75
	> 60 ans	5	21	22	20	17
	Total	100	100	100	100	100
Origine	Autochtone	0	0	8	12	5
	Allochtone	52	59	66	88	66,25
	Allogène	48	41	26	0	28,75
	Total	100	100	100	100	100
Education	Non scolarisé	67	66	40	36	52,25
	Primaire	14	24	14	20	18
	Secondaire	14	10	42	44	27,5
	Supérieur	5	0	4	0	2,25
	Total	100	100	100	100	100

Les producteurs de cacao sont tous des hommes, 80,75% d'entre eux ont un âge compris entre 25 et 59 ans, 66,25% sont des allochtones, 28,75% allogènes et 52,25% sont non scolarisés. On retrouve plus les producteurs allochtones et allogènes dans les départements de Soubré (52% et 48%) et Méagui (59% et 41%). Au niveau instruction, il existe une forte proportion de producteurs non scolarisés dans les départements de Soubré (67%) et Méagui (66%).

On observe que la majorité des producteurs de cacao allogènes ou allochtones et non scolarisés sont dans la Nawa, Dans les régions du Goh et Lôh-Djiboua, il y a une proportion importante de producteurs autochtones ayant un niveau d'étude secondaire.

3.2 CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS

Le tableau 3 présente les caractéristiques des exploitations dans les départements enquêtés.

Tableau 3. Caractéristiques des exploitations cacaoyères des départements enquêtés

Départements	Soubré		Méagui		Divo		Gagnoa		Total	
Variables	%	M	%	M	%	M	%	M	%	M
Cacaoyère										
Sup. (ha)	100	4,51	100	5,44	100	4,26	100	4,32	100	4,63
Age (ans)	100	22,90	100	23,20	100	21,68	100	22,2	100	22,49
Rdt. (Kg/ha)	100	603,59	100	580,72	100	347,61	100	388,87	100	480,19
Précédent										
Forêt	61,9		75,86		62		68		66,94	
Jachère	28,5		20,69		20		32		25,30	
Cacao	4,7		0		12		0		4,17	
Café	4,7		3,45		6		0		3,53	
Association										
Banane	85,7		53,85		28,57		84,62		63,18	-
Manioc	0				28,58		7,69		9,07	-
Café	14,3		7,69		42,86		0		16,21	-
Hévéa	0		38,46		0		0		9,61	-
Palmier	0		-		0		7,69		2,56	-
Autres Cultures.(ha)										
Café	0	0	3,4	0,5	16	1,28	0	0	4,85	0,44
Palmier	4,7	1	0	0	50	2,64	0	0	13,67	0,91
Hévéa	9,5	1,75	0	0	16	2,87	8	1,5	8,37	1,53
Manioc	14,2	0,66	17,2	0,54	26	0,44	40	0,45	24,35	0,52
Igname	33,3	0,60	24,1	0,39	22	0,36	52	0,42	32,85	0,44
Riz	0	0	0	0	4	0,25	28	0,61	8	0,21

Légende: M = Moyenne

En moyenne, les cacaoyères ont une superficie de 4,6 ha, un âge de 22,5 ans et un rendement en fèves de l'ordre de 480 Kg/ha/an. Les superficies et les rendements les plus élevés sont dans les départements de Soubré (4,51 ha et 603,59 Kg/ha) et Méagui (5,44 ha et 580,72 Kg/ha) et les plus bas à Gagnoa (4,32 ha et 389 Kg/ha) et Divo (4,26 ha et 347,6 Kg/ha). Les cacaoyères les plus âgées sont à Méagui (23,20 ans) et Soubré (22,90 ans). Sur l'ensemble des départements, 66,94% des cacaoyères ont été installées après une précédente forêt suivie dans 25,30% des cas d'une jachère de différents âges pouvant être de vieilles plantations de cacao (4,17%) ou café (3,53%). Les vieilles cacaoyères et caféières utilisées comme précédents culturels sont plus importantes à Divo, Soubré et Méagui. Les cultures les plus utilisées en association sont la banane, le café, l'hévéa, le manioc et le palmier à huile. L'association cacao-banane plantain est la plus fréquente dans les départements de Soubré (85,7%), Gagnoa (84,62 %) et Méagui (53,85%). Dans le département de Divo, 42,86% des producteurs pratiquent majoritairement des associations cacaoyères - café ou cacaoyères- manioc. En plus des plantations de cacao, les producteurs possèdent aussi des plantations de palmier à huile (13,67%), d'hévéa (8,37%) et des vivriers tels que l'igname (32,85%) et le manioc (24,35%). Ainsi dans le département de Gagnoa, les autres cultures les plus pratiquées par les producteurs de cacao sont l'igname (52%), le riz (28%) et le manioc (40%). A Divo c'est le palmier à huile qui prédomine avec 50%, et aussi l'igname à Soubré et Méagui

3.3 GESTION DES CACAOYÈRES

La gestion des cacaoyères est réalisée en mettant en œuvre les bonnes pratiques agricoles à savoir l'usage des intrants, le respect des périodes de récolte des fèves, la gestion des sites de cabossage et la présence de maladies et ravageurs dans les cacaoyères (Tableau 4).

Tableau 4. Mode d'entretien des cacaoyères

Rubriques	Départements	Soubré	Méagui	Divo	Gagnoa	Total
Variables	Modalités	%	%	%	%	%
Produits entretien	Herbicides	71,43	17,24	44	40	43,16
	Pesticides	95,24	93,10	86	44	79,58
Usage engrais	Oui	81	83	72	48	71
	Non	19	17	28	52	29
Type engrais	Chimique	82,35	66,67	72,22	100	80,31
	Organique	11,76	20,83	8,33	0	10,23
	Mixte	5,88	12,50	19,44	0	9,45
Organique	Bouse vache	0	0	8	0	2
	Fumier mouton	0	3,45	16	0	4,86
	Fiente volaille	14,29	24,14	10	0	12,10
Fréquence récolte	≤ 5 fois/an	4,76	4,90	14	56	19,91
	6 à 10 fois/an	38,10	48,28	66	44	49,09
	> 10 fois/an	57,14	44,83	20	0	30,49
Sites de cabossage	Hors champ	14,29	6,90	2	8	7,79
	Sous cacaoyers	42,86	44,83	50	72	52,42
	Sous ombrage	42,86	48,28	48	20	39,78
Maladies	Pourriture brune	66,67	34,48	40	36	44,28
	Swollen shoot	47,62	24,14	16	0	21,94
Ravageurs	Mirides	95,24	96,55	88	80	89,94
	Foreurs de tige	80,95	72,41	86	48	71,84
	Mousse verte	85,71	13,79	52	20	42,87
	Termites	28,57	34,48	46	64	43,26
	loranthus	80,95	27,59	46,94	84	59,87

Le tableau 4 indique que 79,58% des producteurs utilisent les pesticides pour lutter contre les maladies et ravageurs et 43,16% utilisent les herbicides pour le désherbage des cacaoyères en production. La fiente de poulet est le fumier le plus recherché, il est utilisé par 12,10% des producteurs. La fréquence de récolte de cabosses mûres est variable. Environ la moitié (49,09%) des producteurs ont une fréquence qui se situe entre 6 et 10 fois par campagne. Au niveau du lieu de cabossage, 52,42% des producteurs le font sous les cacaoyers, 39,78% sous les arbres d'ombrage et 7,79% en dehors du champ. Les maladies les plus citées par les producteurs sont la nourriture brune (44,28%) et le swollen shoot (21,94%). Au niveau des ravageurs, 89,94% des producteurs ont mentionné la présence des mirides, 71,84% pour les foreurs de tige, 59,87% pour les loranthus, 43,26 pour les termites et 42,87 pour la mousse verte dans les cacaoyères.

Le tableau 5 présente les quantités de produits d'entretiens et fertilisants appliqués dans les départements de Soubré, Méagui, Divo et Gagnoa.

Tableau 5. Produits phytosanitaires et fertilisants utilisés dans les cacaoyères

Départements	Soubré		Méagui		Divo		Gagnoa		Total	
Variables	Q	N	Q	N	Q	N	Q	N	Q	N
Produits										
Herbicides (L/ha)										
Min	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Max	2,32	3	2	3	4	2	2,88	3	2,8	2,75
Moyenne	0,84	1,26	0,18	1,4	0,58	1,59	0,58	1,7	0,54	1,48
Ecart-Types	0,73	0,59	0,46	0,89	0,89	0,50	0,90	0,67	0,74	0,66
Pesticides										
Min	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Max	6	6	6	4	8	12	2,88	3	5,72	6,25
Moyenne	2,50	3,15	1,25	2,44	1,40	1,67	0,43	1,81	1,39	2,26
Ecart-Types	2,14	1,26	1,22	0,69	2,86	1,93	0,69	0,75	1,72	1,15
Fertilisants										
NPK (Kg/ha)										
Min	9,09	1	83,33	1	12,5	1	30	1	33,73	1
Max	444,44	3	600	3	300	5	250	3	398,61	3,5
Moyenne	214,90	1,6	201,98	2,55	98,39	2,09	123,45	1,5	159,68	1,93
Ecart-Types	136,96	0,73	127,30	0,78	73,14	1,01	73,33	0,90	102,68	0,85
Bouse vache(kg/ha)										
Min	-	-	-	-	250	-	-	-	250	-
Max	-	-	-	-	1000	-	-	-	1000	-
Moyenne	-	-	-	-	500	-	-	-	500	-
Ecart-Types	-	-	-	-	350	-	-	-	350	-

Légende: Q = Quantité, N = Nombre applications

La fréquence d'application des herbicides est variable. Elle est de 1 à 3/an à Soubré, Méagui et Gagnoa et de 1 à 2/an à Divo avec une dose moyenne de 0,54 L/ha. Les doses apportées par application ont été plus élevées à Soubré (0,84 L/ha), Divo (0,58 L/ha), Gagnoa (0,58 L/ha) et très bas à Méagui (0,18 L/ha). L'application des pesticides se fait à la fréquence de 1 à 12 fois par an à Divo, de 1 à 6 fois à Soubré, de 1 à 4 fois à Méagui et de 1 à 3 fois à Gagnoa. Les doses appliquées ont été de 1,39 L/ha en moyenne. Au niveau des départements les doses sont plus élevées à Soubré (2,50 L/ha) et Divo (1,40 L/ha) et bas à Méagui (1,25 L/ha) et Gagnoa (0,43 L/ha). L'utilisation des engrais chimiques (NPK) est estimée à 159,68 Kg/ha en moyenne. Par département, elles ont été de 214,90 Kg/ha à Soubré, 201,98 Kg/ha à Méagui, 123,45 Kg/ha à Gagnoa et 98,39 Kg/ha à Divo. La périodicité est de 1 à 3 ans à Soubré, Méagui et Gagnoa et de 1 à 5 ans à Divo. L'application des produits d'entretien est en moyenne de 2 applications/an pour les herbicides, proche de 3 applications/an pour les pesticides et tous les 2 ans pour le NPK. L'utilisation de la bouse de vache comme engrais organique a été plus fréquente à Méagui avec une dose 500kg/ha.

3.4 DISPONIBILITÉ DES COQUES DE CACAO

Le tableau 6 présente les rendements en fèves de cacao et quantités de coques de cacao produites selon les départements enquêtés.

Tableau 6. Rendement en fèves de cacao et quantités de coques de cacao produites en kg/ha/an

Départements	Soubré	Méagui	Divo	Gagnoa	Total
Rendement Fèves (Kg/ha/an)					
Min	166,66	75	50	113,75	101,35
Max	1203,75	1500	800	1800	1325,93
Moyenne	603,59	580,72	347,61	388,87	480,19
Ecart-Types	263,49	326,35	212,07	334,89	284,2
Coques de cacao (Kg/ha/an)					
Min	333,33	150	100	227,5	202,70
Max	2407,5	3000	1600	3600	2651,87
Moyenne	1207,19	1161,44	695,23	777,75	960,40
Ecart-Types	526,98	652,70	424,14	669,78	568,4

Source: Données d'enquêtes 2019/2020

La quantité moyenne de coques de cacao produite est de 960,40 Kg/ha/an dans les départements. Les quantités les plus élevées sont à Soubré (1207,19 Kg/ha/an) et les plus faibles à Divo (695 kg/ha/an). Avec une superficie moyenne de 4,63ha par producteur, la quantité de coques de cacao disponible par exploitation est estimée à 4 446,65 Kg/ha/an, soit plus de 4,4 tonnes/ha/an.

3.5 USAGE DES RÉSIDUS D'ÉCABOSSAGE

Le Tableau 7 présente les différents usages des résidus de cabossage dans les départements

Tableau 7. Modes d'usages des résidus de cabossage

Variables	Modalités	Nb producteurs	%
Usage coques cacao	Oui	55	44
	Non	70	56
Modes usages	Étalage sous cacaoyers/bananiers	28	22,4
	Compostage	11	8,8
	Fabrication potasse	9	7,2
	Compostage + fabrication potasse	4	3,2
	Étalage + compostage	2	1,6
	Étalage + fabrication potasse	1	0,8
Usage rachis cacao	Oui	17	13,6
	Non	108	86,4
Modes usages	Étalage sous cacaoyers	12	9,6
	Nutrition animale	2	1,6
	Nutrition animale + fabrication de potasse	3	2,4
Usage jus de cacao	Oui	125	100
	Non	0	0
Mode usage	Consommation	119	95,2
	Mélange aux herbicides	6	4,8

Les résidus de cabossage c'est-à-dire les coques sont valorisés par 44% des producteurs et 13,6% valorisent le rachis ou placenta du cacao. L'étalage des coques séchées sous les cacaoyers ou les bananiers est pratiqué par 22,4% d'entre eux (Figure 2a et 2b), et 8,8% les transforment pour produire du compost.



a) Coques de cacao étalées autour des jeunes cacaoyers



b) Coques de cacao étalées autour des jeunes bananiers

Fig. 2. Epandage des coques de cacao séchées sous les cacaoyers et bananiers

La durée de compostage varie entre 3 et 6 mois. Il est réalisé de façon archaïque dans les fosses creusées dans les plantations. Le compost obtenu est entièrement appliqué sous les cacaoyers. La figure 3 présente un tas de coques prêt à être composté (Figure 3a) et une fosse compostière (Figure 3b).



a) Coques de cacao en tas



b) Fosse compostière

Fig. 3. Compostage des coques de cacao

La fabrication de potasse à partir des coques de cacao est pratiquée par 7,2% des producteurs. C'est une technique traditionnelle qui permet de fabriquer du savon essentiellement utilisé pour le linge et la vaisselle. Cette activité de production et de commercialisation du savon constitue une importante source de revenu pour les femmes. Le processus consiste à obtenir un solide riche en potassium après avoir porté à haute température le liquide issu de l'incinération des coques de cacao. La figure 4 présente le matériel et le dispositif de fabrication de la potasse (Figure 4 a) et les blocs de potasse obtenus (Figure 4b).



a) Matériel de fabrication de la potasse



b) Blocs de Potasse

Fig. 4. Fabrication de potasse avec les coques de cacao

Les rachis ou placenta de cacao sont également utilisés par 9,6% des producteurs en épandage sous les cacaoyers. En dehors de l'épandage, certains les séchent pour les utiliser dans la nutrition des animaux. La figure 5 présente les rachis étalés sous des cacaoyers (figure 5a) et séchés (figure 5b).



a) Rachis étalés autour des cacaoyers



b) Rachis séchés pour nutrition animale

Fig. 5. Usages du rachis (placenta) de cacao

Le jus du mucilage de fèves fraîches de cacao appelé communément «la boisson du cacao» est consommée directement par 95,2% des producteurs. Il existe certains producteurs de cacao (4,8%) qui utilisent le jus fermenté en mélange aux herbicides pour lutter contre l'enherbement dans les exploitations

4 DISCUSSION

Les Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de notre zone d'étude montrent que les producteurs autochtones et étrangers sont passé de 44 % et 25 % en 2009 [20], [21] respectivement à 66,25% et 28,75% aujourd'hui avec toujours un faible niveau de scolarisation. Selon ([20]), la hausse de l'effectif de ces différentes communautés serait due à une forte migration de nombreux ressortissants du Centre, du Nord de la Côte d'Ivoire et des pays limitrophes vers les zones

cacaoyères depuis les années 90. La taille de l'exploitation cacaoyère par paysan est en baisse, elle est passée de 6,3 ha en 2009 [20] à 4,63 ha. Cette baisse de superficie s'expliquerait par la forte pression foncière, la disparition progressive des jachères et des forêts utilisées autre fois comme précédents pour la culture du cacao [21], [20]. Les vieilles plantations de cacao se substituent également avec le palmier à huile ou l'hévéa à cause des effets néfastes actuels des changements climatiques sur la cacao culture [22]. Les pratiques culturales évoluent vers une utilisation plus accrue des herbicides ainsi que leur fréquence d'utilisation [23]. Il en est de même pour les pesticides. Cette tendance a été observée par [22] dans la même zone. La fertilisation minérale des cacaoyères par les producteurs prend aussi de l'importance. Selon [20], le nombre de paysan serait passer de 44% à 80,31% actuellement. Malgré cette augmentation du nombre d'utilisateurs d'engrais chimiques, les doses et les fréquences d'application restent encore en deçà des normes recommandées par la recherche. L'usage de la fumure organique est au stade embryonnaire avec seulement 11,24% des producteurs. Par ailleurs, ce taux précédemment estimé à 15% serait en régression [24]. La rareté ou l'insuffisance de la fiente de poulet dans les nouvelles régions productrices constituent la cause [25].

La quantité de coques de cacao générée par exploitation est importante (près de 4,44 tonnes/ha/an) alors que peu de producteurs s'intéressent à leur valorisation. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que la transformation des résidus de cabossage en divers produits tels que le compost ou la potasse dépend du nombre d'actifs agricoles dans le ménage, du temps de travail et de la communauté dans laquelle les producteurs sont issues. Le compostage des coques de cacao est encore très peu pratiqué avec 8,8% des paysans aujourd'hui contre 1% selon les études de [26]. Malgré les efforts consentis par la recherche et les partenaires d'encadrement agricole sur la valorisation de matière organique par le compostage dans les exploitations. Les producteurs préfèrent les étaler directement sous les cacaoyers et les bananiers. Cette pratique a nettement évolué dans la même zone, elle est passée de 6% [26] à 22,4% aujourd'hui. La fabrication de potasse est entièrement pratiquée par les femmes alors que sa commercialisation permet de générer des revenus additionnels dans le ménage. En effet, de la collecte des coques jusqu'à l'obtention de la potasse (état solide), les tâches s'avèrent pénibles, surtout l'incinération des coques et la cristallisation. Ce sont essentiellement les femmes des producteurs qui s'adonnent à cette activité en petits groupes pour réduire la pénibilité du travail. L'usage des résidus de cabossage pour la nutrition des animaux est encore très faible pourtant, étant donné leur forte teneur en sels minéraux et vitamines, ils peuvent être utilisés en nutrition animale [7], [27]. L'usage du jus de mucilage des fèves de cacao comme herbicide pour le traitement des mauvaises herbes devient de plus en plus important. Selon les producteurs, le mélange jus de cacao fermenté aux herbicides serait plus efficace et économique car elle permet de réduire la quantité et le coût des herbicides. Ce type d'usage du jus de cacao serait due à la teneur en acide acétique contenu dans le jus qui double après 40 heures de fermentation [28].

5 CONCLUSION

L'étude a montré l'effectivité de la baisse des superficies moyennes des exploitations cacaoyères dans la zone Gagnoa, Soubré, Méagui et Divo. Cette zone de forte production de fèves de cacao dispose aussi de grande quantité de coques de cacao estimée par exploitation à 4,4 tonnes/ha/an ces résidus de cabossage sont peu valorisés par les producteurs en Côte d'Ivoire. Les principaux usages se limitent à l'épilage des coques séchées et du rachis (placenta) sous les cacaoyers et les bananiers plantains. Les autres modes d'usages (compostage et fabrication de potasse) des coques et les autres résidus de cabossage (rachis (placenta) pour la nutrition animale et jus de cacao fermenté pour les traitements herbicides) sont encore peu exploitées. Au regard des résultats, les pratiques existantes devraient être améliorées. Pour une cacao culture durable, de nouvelles techniques de valorisation des coques doivent être développées pour créer des revenus additionnels aux exploitants et contribuer à améliorer l'environnement phytosanitaire des exploitations.

REFERENCES

- [1] Tano A. M. (2012). Crise cacaoyère et stratégies des producteurs de la sous-préfecture de Méadji au Sud-Ouest ivoirien. Thèse de Doctorat l'Université de Toulouse 262p. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00713662>.
- [2] FAO (2015). Cadre de programmation pays 2012-2015, Côte d'Ivoire 30 p <https://www.fao.org/documents/card/fr/c/54bfc6c2-48a6-4003-87ee-138153bbe8fe/>.
- [3] A. Sangaré, E. Koffi, F. Akamou et C. A. Fall (2009). Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Ministère de l'agriculture/République de Côte d'Ivoire. 65p.
- [4] Banque Mondiale (2019). Situation Economique en Côte d'Ivoire: Au pays du cacao - commentaire transformer la Côte d'Ivoire 64p. <http://hdl.handle.net/10986/32156>.
- [5] ICCO (2023). Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol.XLIX, No.1, Cocoa year 2022/23, 1p. https://www.icco.org/wp-content/uploads/Production_QBCS-XLIX-No.-1.pdf

- [6] CCC (2017). Conseil Café Cacao. Journées nationales du cacao et du chocolat 4^e édition des journées nationales du cacao et du chocolat Abidjan (JNCC), Evolution de la filière café-cacao de 2012 à 2017. 60p.
- [7] A. E. Pitcholo (1990). Essai d'utilisation des péricarpes de cabosses de cacao (*Theobroma cacao* L.) dans l'alimentation des poulets de chair au Togo. Thèse d'Etat de l'Université Cheick Anta Diop de Dakar N°39. 120p.
- [8] K. A. Adden (2017). Amélioration de la productivité des vergers de cacaoyers (*theobromacacao* linn.) pour une gestion forestière durable au Togo. Thèse de Docteur de l'Université de Lomé. 161p.
<https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01567889>.
- [9] E. Mboua, D. Bitondo et F.O. Tabi (2020). Effet de l'incorporation des broyats de coques de cacao et des résidus de café robusta sur quelques propriétés chimiques et sur la disponibilité du potassium dans les ferralsols de l'Ouest-Cameroun, *Etude et Gestion des Sols*, 27, pp 209-220. <https://www.researchgate.net/publication/344579766>.
- [10] M.D. Djeké, P.K.T. Angui et J. Y. Kouadio (2011). Décomposition des broyats de coques de cacao dans les sols ferrallitiques de la zone d'Oumé, centre-ouest de la Côte d'Ivoire: effets sur les caractéristiques chimiques des sols. *Biotecol. Agron. Soc. Environ* 15 (1), pp 109-117.
- [11] A. H. D. Abobi, T. K. P. Angui et Y. J. Kouadio (2014). Influence de la fertilisation à base des coques de cacao sur les paramètres chimiques d'un ferralsole et sur la croissance du maïs (*Zea mays* L.) à Oumé, Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 82: pp 7359-7371. <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v82i1.4>.
- [12] Y. Ahenkorah, M. R. Appiah and B. J. Halm. (1988). Production and utilisation of cocoa pod husk as source of potash fertilizer. In: Proc. 10th International Cocoa Conference, Santo Domingo: pp 843 – 848.
- [13] H. K. Adu-Dapaah, J. Cobbina et E.O. Asare (1994). Effect of cocoa pod ash on the growth of maize. *The Journal of Agricultural Science*, Volume 122, N°1, pp 31-32.
- [14] R. Branckaert, F. Vallerand et J-C. Vincent. (1973). La farine de cabosse de cacao dans l'alimentation du porc. *Café, Cacao, Thé*, 17 (4) pp 313-320.
- [15] L. K. Koko, K. E. Kassin, G. Yoro, K. Ngoran, A. A Assiri. et A Yao-kouame. (2009) Corrélations entre le vieillissement précoce des cacaoyers et les caractéristiques morphopédologiques dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 24: pp 1508-1519.
- [16] R. Balliet, M.B. Saley, E. L. A. Eba, M. V. Sorokoby, B. H. V. N'Guessan, A.O. N'Dri, K. B. Djè et J. Biémi (2016). Évolution Des Extrêmes Pluviométriques Dans La Région Du Gôh (Centre-Ouest De La Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal* August 2016 édition vol.12, No.23 ISSN pp74-87. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n23p74>.
- [17] V.M. Sorokoby, M. Saley, F. Kouamé E.M.V., Djangoua, M. Bernier, A. Kouadio et J. Biémi (2010). Utilisation des images Landsat ETM+ et du SIRS pour la cartographie linéamentaire et thématique de Soubré-Méagui (Sud-ouest de la Côte d'Ivoire). *Revue Télédétection*, vol. 9, n° 3-4, pp 209-223. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01969059>.
- [18] N. T. Kouamé, G. M. Gnahoua, K. E. Kouassi et D. Traoré (2008). Plantes alimentaires spontanées de la région du Fromager (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire): flore, habitats et organes consommés. *Sciences & Nature* Vol. 5 N°1: pp 61 – 70.
- [19] K.E. Kassin, K. Doffangui, B. Kouamé, R.G. Yoro et A. Assa (2008). Variabilité pluviométrique et perspectives pour la replantation cacaoyère dans le Centre Ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, Vol. 12: pp 633 – 641.
- [20] A. A. Assiri, G. R. Yoro, O. Deheuvels, B. I. Kebe, Z. J. Keli, A. Adiko et A. Assa (2009). Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*. Vol. 2, Issue 1: pp 55-66.
- [21] K.B. Hema, R. Zerbo et G.R.Y. Koffi (2018). Pratiques agricoles des migrants burkinabés en Côte d'Ivoire et investissements socio-économiques liés à la culture du cacao. *Tropicicultura*, 2018 36, 2, pp 299-313.
- [22] L. K. Koko, G. Yoro, K Ngoran., et A Assa. (2008). Evaluation de la fertilité des sols sous cacaoyers dans le sud-ouest de la côte d'ivoire. *Agronomie Africaine* 20 (1): pp 81- 95.
- [23] E. J. Ano, A. Tahiri, Y. K. S. Diby et Y. M. Siapo (2018). Évaluation des pratiques phytosanitaires paysannes dans les cacaoyères: Cas du département d'Abengourou (Est, Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol.38, Issue 1: pp 6159-6174.
- [24] F. Ruf et K. Allagba (2016). Le cacao aux portes d'Abidjan: de la forêt à la décharge publique. Traques et caches des innovations villageoises. Paris: Inter réseaux développement rural, 14p <https://agritrop.cirad.fr/581996/>.
- [25] F. O. Ruf (2015). La fertilisation des cacaoyères en Côte d'Ivoire, 35 ans d'innovations villageoises. *Agronomie environnement & sociétés*. Volume n°5/ numéro n°2. 15p <https://www.researchgate.net/publication/308399996>.
- [26] F. Ruf, S. Lemeilleur et Y. N'Dao (2013). Certification du cacao, stratégie à hauts risques. bulletin http://www.interreseaux.org/IMG/pdf/Certification_du_cacao_Ruf_juin2013.
- [27] K. E Adabe et E. L Ngo-Samnick. (2014). Production et transformation du cacao. Collection Pro-Agro. 44p. <https://hdl.handle.net/10568/76733> (14/04/2021).
- [28] P. Tissot (1936). La fermentation du Cacao. In: *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale*, 16^e année, bulletin n°176, pp 264-276.