

Systèmes agroforestiers modernes à base de cacaoyer : composition, performance et contraintes d'adoption.

Résumé

La Côte d'Ivoire, premier producteur mondial de cacao, est confrontée à de nombreuses contraintes de production notamment à la déforestation et aux effets du changement climatique. Pour adresser ces défis, l'agroforesterie a été proposée comme solution durable. Ainsi, cette étude menée dans le département de Daloa, l'une des principales zones de production du cacao en Côte d'Ivoire afin d'évaluer les performances des systèmes agroforestiers modernes. L'étude s'est appuyée d'une part, sur des interviews réalisées auprès de 100 producteurs et d'autre part, sur des collectes de données sur le terrain. La collecte de données a porté sur l'inventaire floristique et le dénombrement des arbres agroforestiers morts et vivants plantés par les producteurs dans chacune des 60 parcelles visitées, afin de déterminer le taux de réussite des arbres agroforestiers. Les résultats de ces travaux ont montré au niveau de l'inventaire floristique, neuf espèces forestières recensées, avec une forte diversité floristique ($H' = 2,059$; $J' = 0,937$), dominée par *Heritiera utilis* et *Terminalia superba*. Malgré un taux élevé de formation (78,9 %), 98,9 % des producteurs ne respectent pas le dispositif de plantation de la norme ARS 1000. Les plantations réalisées entre mars et juin présentent les meilleurs taux de réussite, *Terminalia superba* étant l'espèce la plus performante (89 %). De plus, les principales contraintes techniques limitant l'adoption de l'agroforesterie, la plus couramment citée par les producteurs a été les exploitants forestiers (50 %), l'absence d'incitations financières (38 %). Concernant les contraintes agronomiques, le manque de main-d'œuvre (29,45 %) et la distribution tardive des plants (27,55 %) ont été les plus cités par les producteurs. Ces résultats soulignent une adoption de la pratique par les producteurs, cependant, un meilleur suivi est nécessaire afin d'atteindre les objectifs.

Mots-clés : agriculture durable, agroforesterie, cacaoyer, taux de réussite, Daloa.

Abstract

Côte d'Ivoire, the world's leading cocoa producer, faces numerous production constraints, notably deforestation and the effects of climate change. To tackle these challenges, agroforestry has been proposed as a sustainable solution. This study, carried out in the

department of Daloa,, one of the main cocoa-producing areas in Côte d'Ivoire, in order to assess the performance of modern agroforestry systems. The study was based, on the one hand, on interviews with 100 producers and, on the other hand, on data collected in the field. Data collection focused on floristic surveys and the counting of dead and living agroforestry trees planted by farmers in each of the 60 plots visited, in order to determine the survival rate of agroforestry trees. The results of this study showed, in terms of the floristic inventory, that nine forest species were recorded, with high floristic diversity ($H' = 2.059$; $J' = 0.937$), dominated by *Heritiera utilis* et *Terminalia superba*. Despite a high training rate (78.9 per cent), 98.9 per cent of producers do not comply with the planting requirements of the ARS 1000 standard. Plantings carried out between March and June have the highest success rates, with *Terminalia superba*. being the species with the best performance (89 per cent). Furthermore, among the main technical constraints limiting the uptake of agroforestry, the one most commonly cited by producers was forestry operators (50 per cent), the lack of financial incentives (38 per cent). As regards agronomic constraints, labour shortages (29.45 per cent) and delays in the distribution of seedlings (27.55 per cent) were the most frequently cited by producers. These results highlight the fact that producers are adopting this practice; however, closer monitoring is needed in order to achieve the objectives.

Keywords : Agroforestry cocoa, success rate, sustainable agriculture, Daloa.

Remerciements

Nous remercions le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) qui ont permis ces travaux de recherche et le Conseil du Café-Cacao (CCC) pour le financement de cette activité de recherche et des activités de recherche sur le cacaoyer en général.

Introduction

A l'échelle mondiale, la culture du cacao représente la principale matière première de l'industrie du chocolat et assure les moyens de subsistance de plusieurs millions de

77 producteurs principalement dans les pays tropicaux en développement. La production
78 mondiale de cacao est largement dominée par l'Afrique de l'ouest, qui fournit plus de 60 % de
79 l'offre mondiale (ICCO, 2020 ; Wood & Lass, 2008). Parmi les pays de l'Afrique de l'ouest, la
80 Côte d'Ivoire occupe le premier rang de fournisseur mondial de cacao, assurant près de 40 %
81 de l'offre mondiale (ICCO, 2020). La filière cacao joue un rôle central dans l'économie
82 nationale en contribuant fortement aux recettes d'exportation, à la création d'emplois et aux
83 revenus de millions de ménages ruraux. En effet, près de deux millions de producteurs
84 dépendent directement de cette culture (Läderach *et al.*, 2013 ; Schroth *et al.*, 2016).
85 Cependant, l'expansion rapide de la cacaoculture s'est principalement appuyée sur un modèle
86 de production extensif reposant sur la monoculture et la conversion des zones forestières en
87 plantations agricoles. Ce mode de production a contribué à une forte déforestation dans
88 plusieurs pays producteurs, notamment en Côte d'Ivoire et au Ghana, où la culture du cacao
89 est considérée comme l'un des principales causes de la perte du couvert forestier (Ruf, 2011 ;
90 Jagoret *et al.*, 2017). La disparition progressive des forêts et la pression croissante sur les
91 ressources naturelles ont entraîné plusieurs conséquences environnementales et
92 agronomiques, notamment la dégradation des sols, la diminution de la biodiversité et une plus
93 grande vulnérabilité des plantations face aux changements climatiques (FAO, 2024). Dans ces
94 conditions, la durabilité de la production cacaoyère constitue aujourd'hui un enjeu majeur
95 pour les pays producteurs (Schroth *et al.*, 2016 ; Läderach *et al.*, 2013).

96 Face à ces défis, l'agroforesterie consistant à associer volontairement des arbres forestiers
97 avec les cultures agricoles au sein d'une même parcelle (Somarriba, 1992 ; Deheuvels *et al.*,
98 2012), apparaît comme une approche prometteuse permettant de reconstituer le couvert
99 végétal perdu afin de concilier production agricole et conservation des ressources naturelles.

100 Ces systèmes confèrent de nombreux avantages, notamment l'amélioration de la fertilité des
101 sols, la régulation du microclimat, la conservation de la biodiversité et la diversification des
102 sources de revenus des producteurs (Sonwaet *et al.*, 2014 ; Jagoret *et al.*, 2017).

103 En Côte d'Ivoire, plusieurs institutions et programmes de développement encouragent
104 aujourd'hui la promotion de systèmes agroforestiers « modernes » dans les plantations
105 cacaoyères. Selon Somarriba & Beer (2011), un système agroforestier moderne est un
106 système de production planifié dans lequel les arbres associés sont volontairement
107 sélectionnés, implantés et gérés selon des densités et des arrangements précis afin d'optimiser
108 simultanément la productivité agricole, les services écologiques et les bénéfices socio-
109 économiques. Contrairement aux systèmes traditionnels issus de la régénération naturelle ou
110 du maintien d'arbres préexistants, les systèmes agroforestiers modernes reposent sur une

conception technique fondée sur des recommandations scientifiques. Des organisations privées comme publiques contribuent à la diffusion de ces pratiques auprès des producteurs selon les normes ARS 1000. Malgré ces initiatives, les performances réelles des systèmes agroforestiers modernes demeurent encore insuffisamment documentées dans toutes les zones de production. Dans le département de Daloa, situé dans la région du Haut-Sassandra et reconnu comme l'un des principaux bassins de production cacaoyère de la Côte d'Ivoire, plusieurs projets ont encouragé l'introduction d'essences dans les plantations de cacao afin de reconstituer plus ou moins l'ambiance de forêt. Toutefois, des interrogations subsistent quant à leur établissement, leur contribution agronomique et aux contraintes rencontrées par les producteurs dans l'adoption de ces pratiques.

Matériel et méthodes d'étude

Présentation du site d'étude

L'étude a été conduite dans le département de Daloa, situé dans la région du Haut Sassandra, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Cette zone constitue l'un des principaux bassins de production cacaoyère du pays, en raison de conditions agroécologiques favorables et d'une longue tradition de culture du cacao (Assiriet *al.*, 2009 ; ICCO, 2020).

Le département est compris entre les latitudes 6°50' et 7°30' Nord et les longitudes 6°00' et 6°45' Ouest. Sa position géographique, au cœur de la ceinture cacaoyère ivoirienne, en fait un site pertinent pour l'analyse des systèmes agroforestiers modernes et de leur performance agronomique et socio-économique. Le département de Daloa est soumis à un climat tropical humide de type subéquatorial, caractérisé par l'alternance de deux saisons pluvieuses et de deux saisons sèches, sous l'influence de la mousson ouest-africaine. La pluviométrie annuelle demeure globalement comprise entre 1 200 et 1 800 mm. Les températures moyennes annuelles sont comprises entre 24 °C et 28 °C, avec des maximales atteignent fréquemment 34 à 36 °C. Les sols du département de Daloa sont dominés par des Ferralsols. La végétation appartient au domaine des forêts denses humides guinéennes. Cependant, les paysages naturels ont fortement évolué au cours des dernières décennies sous l'effet de l'expansion agricole, principalement celle de la cacaoculture.

Méthodologie d'étude

Echantillonnage et enquête

Une étude, adoptant une approche méthodologique mixte, combinant des méthodes quantitatives (inventaires floristique, mesures dendrométriques) et qualitatives (interviews à l'aide de fiches d'enquête), a été menée de septembre 2025 à avril 2026 dans le département

de Daloa couvrant 10 villages et campements (Tableau I). Au total, 100 producteurs ont été enquêtés, dont 50 producteurs suivis par l'ANADER et 50 encadrés par des coopératives agricoles. Les parcelles sur lesquelles ont été fait les collectes des données agronomiques sont celles de certains producteurs sélectionnés pour l'enquête. Celles-ci ont été sélectionnées selon plusieurs critères, notamment leur accessibilité, l'encadrement des producteurs par les structures étatiques (ANADER) ou privées (coopérative agricole), ainsi que la présence d'arbres agroforestiers plantés dans les cacaoyères par les producteurs. Par ailleurs, 60 parcelles agroforestières parmi appartenant aux producteurs retenus pour les interviews, ont fait l'objet d'inventaires floristiques et de collectes de données agronomiques, réparties équitablement entre les deux structures d'encadrement (30 parcelles suivies par l'ANADER et 30 suivies par les coopératives).

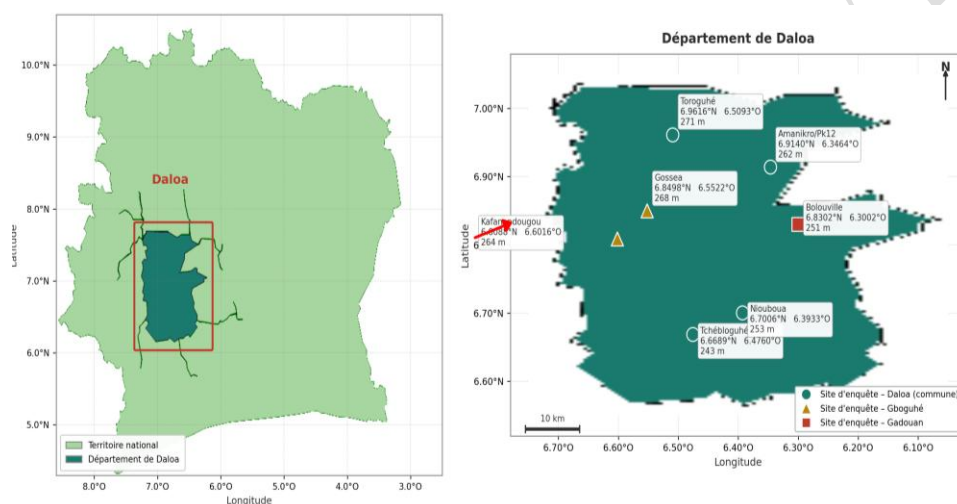


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

Tableau 1. Liste des localités, villages et campements visités au cours de l'étude

Département	Localités	Sites d'enquêtes (Sous-préfectures, Villages et Campements)
Daloa	Daloa (commune)	- Tchébloguè
		- Toroguhé
		- Zépréguhé
		- Niouboua
		- Kognana
		- Amanikropk12

		- Konankro
	Gboguhé	- Kafanandougou - Gossea
	Gadouan	- Bolouville
Total	3	- 10

Réalisation de l'enquête et entretien avec les producteurs

Description d de la fiche d'enquête

Le questionnaire structuré, qui combinait des méthodes qualitatives et quantitatives de collecte et d'analyse des données, a servi de support à l'enquête. Le questionnaire conçu était divisé en quatre parties comportant des questions à choix multiples. La première partie porte sur des informations générales concernant le producteur (village, sous-préfecture, nom, âge, groupe ethnique, niveau d'éducation, etc.), tandis que la deuxième partie comprend des questions relatives à la plantation (superficie, densité, emplacement, date de création, culture précédente, type de fèves de cacao, production annuelle, etc.). La troisième partie porte sur les informations relatives aux arbres associés aux cacaoyers, notamment l'origine de l'arbre, le système de plantation, le type de matériel végétal, le nom des arbres, la période de planting, etc. La quatrième partie traite de la gestion et des arbres au sein de la SAF (supervision d'une structure chargée de la gestion des arbres forestiers, impact de la présence d'arbres sur le cacaoyer, préférences des producteurs, difficultés liées à l'exploitation des arbres, etc.).

Collecte de données sur le terrain

Caractérisations des espèces végétales des systèmes agroforestiers modernes

Un inventaire floristique exhaustif a été réalisé dans chacune des parcelles sélectionnées.

Cette méthode a consisté à parcourir systématiquement l'ensemble de chaque parcelle afin de recenser toutes les essences forestières associées aux cacaoyers. Chaque arbre rencontré a été identifié à l'aide de guides de détermination botanique et de la nomenclature en vigueur.

Pour chaque individu inventorié, les informations suivantes ont été relevées :

- le nom local et le nom scientifique de l'espèce ;
- la famille botanique ;
- le nombre d'individus par espèce.

Ces données ont servi de base au calcul du taux de représentativité de chaque essence et à l'établissement de l'inventaire floristique présenté dans les résultats

Les données issues de l'inventaire floristique ont servi à déterminer la composition spécifique des essences forestières présentes dans les plantations.

Les analyses ont porté sur :

- le nombre d'espèces recensées ;

- le nombre de familles botaniques ;

- l'abondance relative (taux de représentativité) des espèces.

Ces informations ont ensuite permis de calculer les indices de diversité floristique (richesse spécifique (S), indice de diversité de Shannon (H'), diversité maximale théorique (H'max = ln S) et indice d'équitabilité de Pielou (J') afin d'évaluer la richesse spécifique, la diversité et l'homogénéité de la répartition des espèces présentes dans les systèmes agroforestiers.

La diversité floristique a été évaluée à l'aide de l'indice de Shannon (Shannon, 1948)

Indice de Shannon :

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i) \quad (1)$$

Où :

Pi : proportion de l'espèce i dans l'échantillon ;

Pi = ni/N

ni=nombre d'individus de l'espèce i ;

N=nombre total d'individus ;

Ln(pi) : logarithme népérien de la proportion ;

Σ : somme sur toutes les espèces ;

- : permet d'obtenir une valeur positive ;

L'indice de Shannon permet d'évaluer la diversité floristique d'un peuplement en prenant en compte à la fois la richesse spécifique et l'abondance relative des espèces. Une valeur élevée de cet indice traduit une diversité floristique importante (Shannon, 1948 ; Magurran, 2004).

Détermination du taux de réussite des systèmes agroforestiers modernes

Dans le cadre de cette activité, ce sont 60 producteurs pris au hasard parmi les 100 choisis au préalable pour les interviews, qui ont fait l'objet de cette étude. L'objectif de cette activité a été de déterminer le taux de réussite des arbres plantés par les producteurs dans leurs cacaoyères. La collecte de données a consisté en un dénombrement des plants vivants observés dans la cacaoyère sur l'effectif total de plants préalablement plantés par le

producteur. Ce dénombrement a été fait par espèces végétales et par périodes de distribution et de planting des arbres. Les producteurs ont reçu en moyenne 25 à 30 plants composés d'un mélange de 4 à 5 espèces d'arbres différents pour 1 ha de cacaoyers. La collecte de données a été faite sur des parcelles de 1 ha pendant le mois de septembre 2025 pour la première période de distribution (mars-juin) et le mois de mars 2026 pour la deuxième période de distribution (août-octobre).

Le taux de réussite des essences introduites dans les cacaoyères a été calculé selon la formule suivante :

$$T = (N_v / N_i) \times 100 \quad (2)$$

Où :

- T = taux de survie (%)
- N_v = nombre d'arbres vivants
- N_i = nombre d'arbres initialement plantés

Identification des principales contraintes d'adoption et pérennisation des systèmes agroforestiers modernes

Les contraintes liées à l'adoption et à la pérennisation des systèmes agroforestiers modernes ont été identifiées à partir des enquêtes semi-structurées menées auprès des producteurs. En effet, d'une part, la rubrique de la fiche d'enquête portant sur le mode de gestion des systèmes a permis de mettre en lumière plusieurs difficultés, absences et contraintes à l'adoption de ce système. Les questions ont porté sur les informations suivantes :

- le bénéfice d'un encadrement technique en agroforesterie et la structure assurant cet encadrement (ANADER, coopératives) ;
- les principaux usages des arbres associés au cacaoyer (bois d'œuvre, ombrage, usage médicinal, alimentaire, fertilité du sol) ;
- la source d'obtention des plants d'espèces forestières ;
- le respect du dispositif de plantation des arbres associés ;
- la participation des producteurs au choix des espèces distribuées ;
- la période préférentielle d'introduction des espèces dans les cacaoyères ;
- la structure assurant le suivi technique des systèmes agroforestiers.

D'autre part, des questions directes concernant d'éventuelles contraintes limitant l'adoption de ces systèmes ont été posées aux producteurs. L'analyse de ces informations ont permis de faire ressortir principalement deux types de contraintes. Il s'agit des contraintes techniques et institutionnelles (

Résultatset discussion

Caractérisation des espèces végétales des systèmes agroforestiers modernes

Inventaire floristique

L'inventaire floristique fait état de 9 espèces végétales plantées dans les cacaoyères enquêtées (Tableau 2). Les espèces les mieux représentées sont *Heritierautilis* avec un taux de 21,33 %, *Terminaliasuperba*, 19,57 %, *Irvingiagabonensis* 12,05 %, *Entandrophragmaangolense*, 11,29 % et *Khaya ivorensis*, 10,66 %. *Mansoniaaltissima*, *Garcinia kola*Heckel *Terminalia ivorensis*et *Ricinodendronheudelotii* ont eu un taux très faible allant de 2 à 7 %.

Tableau 2. Inventaire floristique des espèces végétales plantées dans les cacaoyères du département de Daloa

Nom local	Nom scientifique	Famille	Représentativité (%)	Indice de Shannon
Akpi	<i>Ricinodendronheudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Pax	Euphorbiaceae	7,78	0,1987
Fraké	<i>Terminaliasuperba</i> Engl. & Diels	Combretaceae	19,57	0,3192
Framiré	<i>Terminaliaivorensis</i> A.Chev.	Combretaceae	7,78	0,1987
Bété	<i>Mansoniaaltissima</i> (A.Chev.) A.Chev.	Malvaceae	7,53	0,1947
Niangon	<i>Heritierautilis</i> (Sprague) Sprague	Malvaceae	21,33	0,3296
Acajou	<i>Khaya ivorensis</i> A.Chev.	Meliaceae	10,66	0,2387
Tiama	<i>Entandrophragmaangolense</i> (Welw.) C.DC.	Meliaceae	11,29	0,2463
Petit Cola	<i>Garcinia kola</i> Heckel	Clusiaceae	2,01	0,0785
Kplé	<i>Irvingiagabonensis</i>	—	12,05	0,2549
Total				2,059

Diversité floristique des espèces végétales associées au cacaoyer

La richesse spécifique observée est de 9 espèces effectivement distribuées, pour un indice de diversité de Shannon (H') de 2,059 nats, proche de la diversité maximale théorique (H'max = 2,197 nats pour 9 espèces). L'indice d'équitabilité de Pielou (J') a été de 0,937 (Tableau III).

272 Tableau 3 Indices de diversité floristique des espèces végétales distribuées dans les
273 cacaoyères du département de Daloa

Paramètre	Valeur (nats)	Interprétation
Richesse spécifique (S)	9 espèces	Nombre d'espèces effectivement distribuées durant la période d'étude
Indice de diversité de Shannon (H')	2,059 nats	L'indice de diversité de Shannon obtenu (H' = 2,059 nats) traduit une diversité floristique relativement élevée au sein des systèmes agroforestiers étudiés.
Diversité maximale théorique (H'max = ln S)	2,197 nats	Diversité maximale possible pour 9 espèces
Indice d'équitabilité de Pielou (J')	0,937	Répartition très homogène des individus entre les espèces

274
275
276 **Mode de gestion des systèmes agroforestiers modernes**

277 Le mode de gestion des systèmes agroforestiers modernes a été déterminé à travers plusieurs
278 paramètres. Selon les résultats, une large majorité des producteurs enquêtés (78,9 %) déclare
279 avoir bénéficié d'un encadrement technique en agroforesterie, contre 21,1 % qui n'en ont pas
280 bénéficié. La structure étatique (ANADER) assure l'encadrement technique de 57,9 % des
281 producteurs encadrés, contre 42,1 % pris en charge par les coopératives. Selon les résultats,
282 l'usage le plus élevé des arbres agroforestiers plantés est l'utilisation sous forme de bois
283 d'œuvre (36,8 %), suivi de l'ombrage (28,4 %) et de l'usage médicinal (20 %). Les usages
284 alimentaire (1,1 %) et la contribution à la fertilité du sol (5,3 %) sont plus faibles. Les plants
285 d'espèces associés aux cacaoyers proviennent principalement des coopératives (53,7 %) et de
286 l'ANADER (42,1 %). Le CNRA n'intervient que pour 4,2 %. Aucun producteur n'a mentionné
287 les ONG, les exportateurs ou l'achat personnel comme source d'obtention des arbres
288 agroforestiers. En outre, 98,9 % des producteurs enquêtés n'ont respecté aucun dispositif de
289 plantation des arbres agroforestiers dans les cacaoyères. Cependant, seulement 1,1 % de
290 plantations ont respecté le dispositif de plantation en rectangle 15m x 20m, préconisé par la
291 norme ARS1000. De plus, plus de 73 % des producteurs enquêtés déclarent avoir participé au
292 choix des espèces végétales plantées dans les cacaoyères, alors que 17,1 % des producteurs a
293 mentionné n'avoir pas donné son avis dans l'attribution des arbres agroforestiers.

Plusieurs périodes d'introduction des arbres agroforestiers ont été déclarées par les producteurs toutefois, la période août-octobre est la plus utilisée pour l'introduction des espèces forestières (48,4 %), suivie de la période juin-juillet (21,1 %) et mars-avril (15,8 %). La période octobre-novembre (10,5 %) et les autres périodes (4,2 %) sont moins fréquentes. Le suivi technique des systèmes agroforestiers est assuré principalement par les coopératives (49,4 %) et par l'ANADER (40,85 %). D'autres structures interviennent qu'a de très faibles taux (4,75 %), tandis que les exportateurs, le CNRA et le Conseil du Café-Cacao n'ont pas été cités par les producteurs enquêtés

Tableau 4. Paramètres du mode de gestion des systèmes agroforestiers

Modalités	Proportion de répondants (%)
Formation sur l'agroforesterie	
Oui	78,9
Non	21,1
Structures d'encadrement	
Etatique (ANADER)	57,89
Privée (Coopératives)	42,11
Usages des arbres agroforestiers	
Bois d'œuvre	36,8
Ombrage	28,4
Médicinales	20
Croyances religieuses	0
Fertilité du sol	5,3
Alimentaire	1,1
Autres	8,4
Structure ide distribution des arbres agroforestiers	
ANADER	42,1
CNRA	4,2
Coopératives	53,7
ONG	0
Achat personnel	0
Respect du dispositif de plantation des arbres selon la norme ARS 1000	
Oui	1,1
Non	99,9
Périodes de distribution des arbres agroforestiers	
Mars-avril	15,8
Juin-juillet	21,1
Août-octobre	48,4
Octobre-novembre	10,5
Autres	4,2
Structures d'encadrement	
ANADER,	40.85
Coopératives	49,4
CNRA	0
COC	0
Autres (suivi personnel etc.)	4,75

Evaluation du taux de réussite des arbres agroforestiers dans les systèmes agroforestiers modernes

Les résultats concernant les taux de réussite des espèces végétales introduites dans les cacaoyères sont présentés par la figure 2. Les résultats montrent de façon générale que le taux de réussite a été supérieur pour la période de planting mars-juin par rapport à la période d'août-octobre, quel que soit les espèces végétales. En outre, les taux de réussite les plus élevés sont observés avec le fraké (89,33-26,66 %), le framiré (77,33-20,15 %) et le tiam (75,33-26,8 %) pour les périodes août-octobre. Les taux de réussite intermédiaires sont observés avec les kplé, akpi, acajou, niangon, bois bété. Les-* plus faibles taux sont par contre observés avec le petit-cola (8,45-0,33 %).

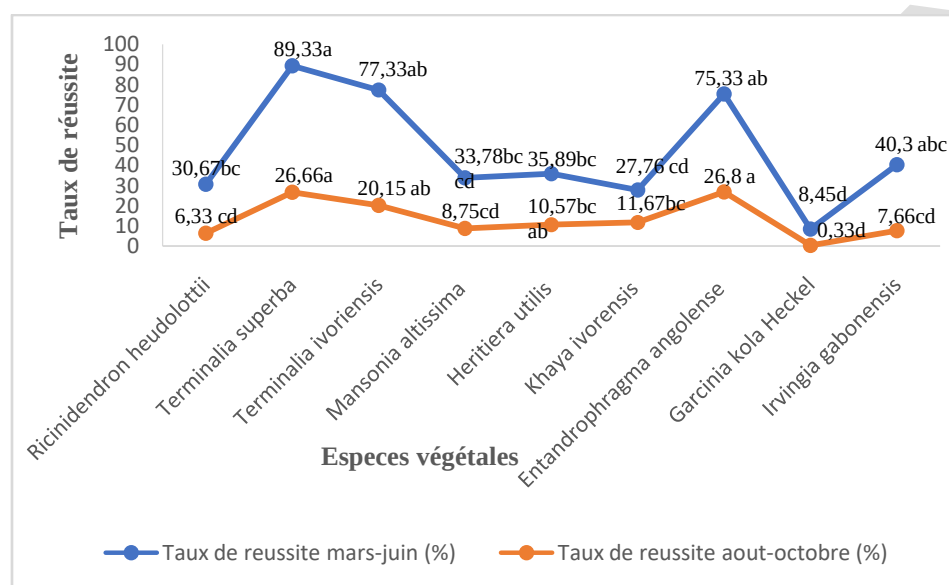


Figure 2. Taux de réussite des espèces plantées dans les cacaoyères en fonction de la période de distribution

Contraintes limitant l'adoption et la mise en œuvre durable de ces systèmes par les producteurs

Contraintes techniques

Plusieurs contraintes limitant l'adoption et la mise en œuvre durable de ces systèmes par les producteurs ont été énumérées par les producteurs lors de l'enquête. Selon les résultats, les contraintes liées aux exploitants forestiers constituent la principale contrainte citée (50,35 %) par les producteurs. Ces contraintes sont suivies de celles liées au manque de d'intéressements financiers (39,9 %). Le manque de formation (4,75 %) ont été moins cités par les producteurs.

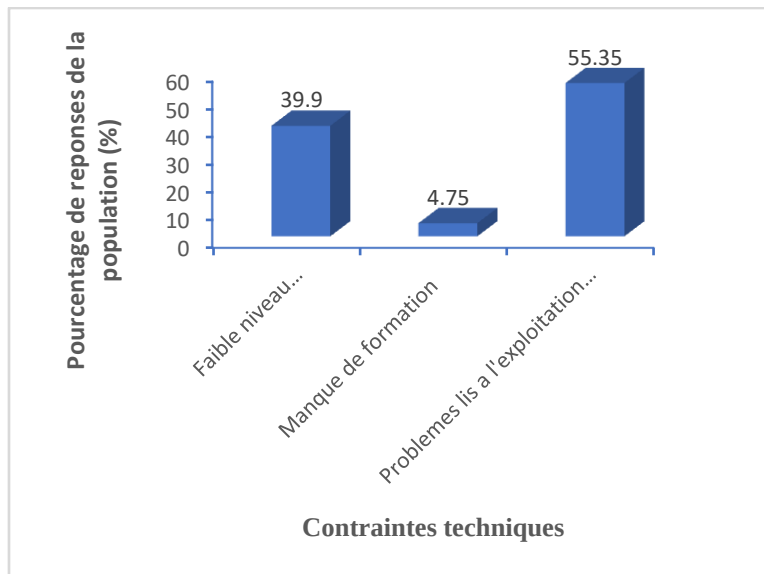


Figure 3. Répartition des producteurs enquêtés selon les contraintes financières et institutionnelles limitant l'adoption des systèmes agroforestiers

Contraintes agronomiques

Les contraintes agronomiques limitant l'adoption de l'agroforesterie moderne sont présentées par la figure 4. Le manque de main-d'œuvre pour l'entretien des plantations (29,45 %) et la période de distribution des plants (27,55%) sont les contraintes agronomiques les plus citées. La mauvaise qualité des plants (21,85 %) présente un taux intermédiaire. Le plus faible taux concerne la forte sécheresse (16,15%).

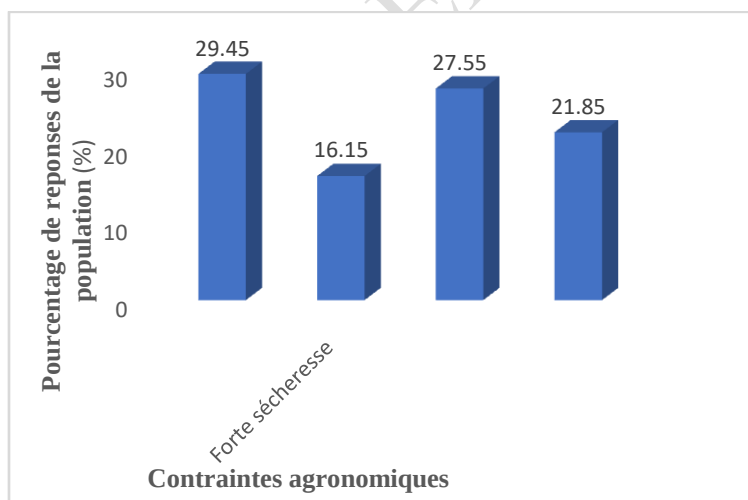


Figure4. Répartition des producteurs enquêtés selon les contraintes agronomiques limitant la réussite des espèces forestières introduites

Discussion

L'inventaire floristique a permis d'identifier neuf espèces forestières distribuées aux producteurs. Le niangon (*Heritiera utilis*) est l'espèce la plus représentée (21,33 %), suivi du fraké (*Terminalia superba*) avec 19,57 %. Cette situation montre que les producteurs préfèrent les essences locales (niangon, fraké) destinées à la production de bois d'œuvre. Cet inventaire met donc en exergue une dominance des espèces de bois d'œuvre. Ces résultats corroborent avec ceux de Gyauet *al.* (2015) et Diomandé *et al.* (2023) qui ont observé une dominance de bois d'œuvre dans la composition floristique des vergers de cacao visités au cours de leurs travaux. Les indices de Shannon ($H' = 2,059$ nats) et de Pielou ($J' = 0,937$) montrent que les espèces sont bien réparties et que la diversité floristique est élevée. Ces résultats sont proches des travaux de Kpangui *etal.* (2015) dans les cacaoyères de l'Indénié-Djuablin. Cela montre que les systèmes agroforestiers de Daloa présentent une bonne diversité floristique. Toutefois, il a été relevé qu'aucune espèce fruitière, notamment *Citrus sinensis*, *Persea americana*, *Mangifera indica* qui représentent les espèces fruitières les plus couramment rencontrées dans le verger, n'a été distribuée et plantées par les producteurs. Alors que la norme voudrait qu'il y ait la présence des espèces de la strate 1 représentant généralement les fruitiers. En effet, la norme ARS1000 prévoit un mélange d'au moins trois strates différentes d'espèces végétales dans le pool des espèces végétales à introduire dans les cacaoyères. En effet, la prise en compte des espèces fruitières dans le pool de plants destinés à la distribution contribuerait à accroître la diversité floristique dans le département de Daloa. Cette insuffisance devrait ainsi être corrigée lors des prochaines campagnes de distribution de plants agroforestiers, l'intégration d'espèces fruitières dans les systèmes agroforestiers permettrait de diversifier les sources de revenus des ménages tout en contribuant à l'amélioration de leur sécurité alimentaire (Temgoua *et al.*, 2018).

Le mode de gestion des systèmes agroforestiers modernes a été mis en évidence à travers plusieurs paramètres. Le premier paramètre étudié a été de savoir si les producteurs ont bénéficié d'une formation en agroforesterie et sur les normes régies en Côte d'Ivoire. Selon les résultats obtenus, la majorité des producteurs (78,9 %) a bénéficié d'une formation sur l'agroforesterie assurée par les coopératives à travers les groupes chocolatiers et l'ANADER, qui est la structure étatique chargée de l'encadrement agricole en Côte d'Ivoire. Ces deux structures jouent un rôle important dans la formation des producteurs et le suivi des plantations. Ce résultat montre que des efforts sont déployés pour développer l'agroforesterie dans la région, comme cela a été souligné par la FAO (2026). Plusieurs utilités des arbres

agroforestiers ont été soulignées par les producteurs lors de l'enquête. En effet, l'utilité principale des arbres est le bois d'œuvre avec 36,8 %, suivi de l'usage pour l'ombrage (28,4 %) et des usages médicinaux (20 %). En revanche, peu de producteurs évoquent la fertilisation du sol (5,3 %) ou la production alimentaire (1,1 %) l'utilité des arbres agroforestiers. Ces résultats montrent que les producteurs recherchent surtout les avantages économiques des arbres. Ce résultat confirme les résultats de Kouassi *et al.* (2025), qui montrent que les essences de bois d'œuvre occupent une place importante dans les systèmes agroforestiers du projet COCOA4FUTURE mis en place dans le verger cacao ivoirien. En outre, les résultats ont montré que les coopératives constituent la principale source d'approvisionnement en plants forestiers (53,7 %), suivies de l'ANADER (42,1 %). Le CNRA intervient très peu (4,2 %). Cela montre que les coopératives et l'ANADER sont aujourd'hui les principaux acteurs de la diffusion des espèces végétales destinées à l'agroforesterie. En revanche, aucun des producteurs enquêtés ne produit lui-même ses plants. Ce résultat met en évidence une limite dans la mise en œuvre du projet, notamment en ce qui concerne l'autonomisation des producteurs dans l'approvisionnement en matériel végétal. Étant donné l'importance de la restauration du couvert végétal au sein des vergers de cacao, la formation des producteurs aux techniques de production de plants aurait pu constituer une stratégie pertinente pour renforcer leur capacité à assurer eux-mêmes le renouvellement et l'extension de leurs parcelles. Une telle approche permettrait de réduire leur dépendance vis-à-vis des campagnes de distribution de plants et de faciliter la disponibilité du matériel végétal au moment opportun. La mise en œuvre de la norme ARS 1000 repose notamment sur le respect d'un dispositif de plantation des arbres au sein des cacaoyères, avec un espacement recommandé de 15 m × 20 m. Toutefois, les résultats obtenus sur le terrain montrent que la quasi-totalité des producteurs enquêtés (98,9 %) ne respecte pas ce dispositif de plantation, contre seulement 1,1 % qui l'applique. Pour la majorité des producteurs, les arbres sont plutôt plantés dans les espaces disponibles au sein des cacaoyères, sans respect d'un espacement prédéfini. Ce faible niveau d'application du dispositif recommandé pourrait s'expliquer par une connaissance ou une maîtrise encore limitée des exigences de la norme ARS 1000 en matière d'agroforesterie. Il pourrait également traduire une préférence des producteurs pour des méthodes de plantation plus simples et moins contraignantes à mettre en œuvre dans leurs parcelles. Par ailleurs, 73,15 % des producteurs enquêtés déclarent avoir participé au choix des espèces qui leur ont été distribuées. Ce résultat apparaît encourageant, dans la mesure où la participation des producteurs au choix des essences peut favoriser leur adhésion aux actions de plantation et renforcer leur implication dans l'entretien des plants. Selon le CIRAD (2026)

et Temgoua *et al.* (2018), cette approche participative améliore le taux de survie des arbres. Toutefois, une infirme partie des producteurs (17,1 %) affirment ne pas avoir été consultés. Les plants leur ont donc été attribué sans leur avis. Concernant la période de plantation des arbres agroforestiers, les résultats montrent que la majorité des producteurs réalise les plantations entre août et octobre (48,4 %), suivie de la période de juin à juillet (21,1 %). Toutefois, les meilleurs taux de réussite des plants sont enregistrés lorsque la plantation est effectuée entre mars et juin. Ce résultat met en évidence un décalage entre les périodes propices au planting et celle de distribution des plants agroforestiers. En effet, la réussite de la plantation dépend d'une bonne pluviométrie et donc ce décalage observé pourrait affecter la survie et l'établissement des arbres dans les cacaoyères. Il apparaît donc nécessaire de mieux synchroniser la production et la distribution des plants avec les périodes favorables à la plantation, afin d'améliorer leur taux de survie et l'efficacité des actions de restauration et d'enrichissement agroforestier. Les résultats ont également montré que le suivi des plantations est assuré principalement par les coopératives (49,4%) et l'ANADER (40,85%), ce qui confirme leur rôle dans la réussite des systèmes agroforestiers. L'analyse des taux de réussite des arbres agroforestiers montre que les performances varient selon les espèces et selon la période de plantation. Lorsqu'on prend en compte la période de plantation, au cours de la période de mars à juin 2025, le fraké a enregistré le meilleur taux de réussite (89,33 %), suivi du framiré (77,33 %) et du tiamia (75,33 %). Ces espèces semblent mieux adaptées aux conditions climatiques de cette période (Kouassi *et al.*, 2025). À l'inverse, le petit cola présente un très faible taux de réussite (8,45 %). Les autres espèces, comme le kplé, l'akpi et le bois bété, obtiennent des résultats intermédiaires.

Pendant la période d'août à octobre 2025, les taux de réussite diminuent fortement pour toutes les espèces. Le tiamia (26,80 %) et le fraké (26,66 %) restent les espèces les plus performantes. Le niangon, n'obtient qu'un taux de réussite de 10,57 %. Quant au petit cola, il présente un taux presque nul (0,33 %). Cette baisse générale des taux de réussite des arbres peut être expliquée par des conditions climatiques moins favorables, notamment le manque d'eau pendant cette période. Ces résultats sont en accord avec les observations de Mongabay (2025) et les recommandations du projet COCOA4FUTURE (CIRAD, 2026), qui encouragent la régénération naturelle assistée lorsque les conditions le permettent.

La mise en œuvre du projet de reconstitution du couvert végétal au sein des plantations de cacao par l'intégration de pratiques agroforestières se heurte à plusieurs contraintes, principalement d'ordre technique et agronomique. Selon les producteurs interrogés, ces

difficultés sont susceptibles de limiter l'adoption et la mise en œuvre effective des pratiques agroforestières. Parmi les contraintes techniques rapportées, les difficultés liées aux activités d'exploitation forestière arrivent en tête, avec une proportion de 50,35 % des réponses enregistrées. La proportion de producteurs ayant signalé des difficultés traduit l'importance de cette contrainte dans la mise en œuvre du projet de reconstitution du couvert végétal par l'agroforesterie en cacaoculture. Ce résultat suggère que les activités liées à l'exploitation forestière constituent un obstacle majeur, ou du moins fréquemment rapporté, par les producteurs dans le cadre de ce projet. Cette situation pourrait refléter des difficultés relatives à la gestion des arbres dans les plantations, à la disponibilité des ressources ligneuses ou aux conditions d'intégration des arbres dans les systèmes de production cacaoyers. En effet, quand bien même la loi sur la propriété de l'arbre ait été ratifiée, il existe encore des conflits quant à leur exploitation dans la mesure où certaines sociétés d'exploitation peuvent se procurer des essences forestières dans les cacaoyers sans que les producteurs n'en soient informés (Hirons *et al.*, 2018 ; Dago *et al.*, (2025)). Une autre difficulté d'ordre financier a été mentionnée par 38 % des producteurs. Cette difficulté semble principalement liée à l'insuffisance des incitations financières destinées à soutenir les activités de plantation, de conduite et de gestion des arbres au sein des systèmes cacaoyers. En effet, les producteurs expriment le besoin de bénéficier de moyens financiers plus conséquents pour assurer la mise en œuvre et le suivi des pratiques agroforestières. Cette situation pourrait s'expliquer par les coûts supplémentaires que ces pratiques peuvent engendrer, notamment pour leur mise en terre, leur entretien et leur protection, ainsi que par le temps de travail qu'elles nécessitent. Ainsi, l'insuffisance des incitations financières pourrait constituer un frein à l'engagement des producteurs dans la gestion durable des arbres et, par conséquent, à la reconstitution du couvert végétal dans les plantations de cacao. Nos résultats sur les mesures incitatives financier dans l'agroforesterie ont été discuté par plusieurs auteurs notamment Castle *et al.* (2021), Pineiro *et al.* (2020) et Haile *et al.* (2019) dans leurs travaux. Le manque de formation (4,75 %) et le faible niveau d'accompagnement (1,9 %) constituent d'autres contraintes évoquées par les producteurs, mais dans des proportions relativement faibles. Ces résultats suggèrent que, parmi les difficultés recensées, les aspects liés au renforcement des capacités techniques et à l'encadrement des producteurs sont moins fréquemment mentionnés que les autres contraintes dans la mesure où ceux-ci en reçoivent fréquemment. Toutefois, leur faible fréquence ne signifie pas qu'ils sont sans importance. En effet, la formation permet aux producteurs d'acquérir les connaissances nécessaires à la mise en place et à la gestion des

systèmes agroforestiers, tandis que l'accompagnement technique favorise l'application des pratiques recommandées et la résolution des difficultés rencontrées sur le terrain.

Sur le plan agronomique, les producteurs ont évoqué le manque de main-d'œuvre pour assurer les travaux d'entretien des plantations (29,45 %), la période de distribution des plants jugée non appropriée (27,55 %), la mauvaise qualité des plants reçus (21,85 %) et la sécheresse (16,15 %) comme contraintes agronomiques. Toutes ces difficultés réduisent les chances de survie des jeunes plants et diminuent les performances des systèmes agroforestiers. Quant à la mauvaise qualité des plants, elle peut être liée aux conditions de production en pépinière, au transport ou encore aux conditions de conservation avant leur mise en terre. Ces résultats montrent que la réussite des systèmes agroforestiers ne dépend pas uniquement de la distribution des plants. Elle pourrait être donc liée à la production de plants de qualité distribués à la bonne période (grande saison de pluie de mars-juin), d'un bon suivi technique des producteurs ainsi qu'une incitation financière régulière. Il est donc important de renforcer l'accompagnement technique, d'améliorer la qualité des plants distribués, de mieux organiser les périodes de distribution et de mettre en application les mesures prévues par la norme ARS 1000 (Conseil du Café-Cacao, 2022 ; FAO, 2026 ; CIRAD, 2026).

Références bibliographiques

Assiri A.A., Yoro G.R., Déheuvels O., Kébé B.I., Keli Z.J., Adiko A. & Assa A. (2009). Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2(1) : 55-66. DOI : [10.19044/esj.2022.v18n36p224](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n36p224)

Castle SE, Miller DC, Ordonez, Bailys K, Hugues K. 2021. The impacts of agroforestry interventions on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in low- and middle-income countries: A systematic review. *Reviews systematics of Campbell* 17(2) DOI : [10.1002/cl2.1167](https://doi.org/10.1002/cl2.1167)

Cirad (2026). Projet COCOA4FUTURE : résultats et recommandations pour la promotion de l'agroforesterie cacaoyère en Afrique de l'Ouest. Rapport final, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, Montpellier (France), 136p. <https://www.cirad.fr>

Conseil Café Cacao (2022). Norme ARS 1000 : Référentiel africain de production durable du cacao en Côte d'Ivoire. Conseil du Café-Cacao, Abidjan (Côte d'Ivoire), 74p. <https://www.conseilcafecacao.ci>

514 Dago MA, IriéCZB, kouamé IK, herault B, 2024. Whatmotivates West Africancocoafarmers
 515 to value trees?Taking the 4 W approach to the heart of the field. *People and Nature* (1):215-
 516 230. DOI:[10.1002/pan3.10754](https://doi.org/10.1002/pan3.10754)

517 Deheuvels O., Avelino J., Somarriba E. &Malézieux E. (2012). Yield and shade adaptation of
 518 cocoa under diversified agroforestry systems. *European Journal of Agronomy*,

519 Diomande, V. P.-A., Koulibaly, A., Kouamé, K. N., et al. (2023). Flore, structure et domaines
 520 d'utilisation du peuplement ligneux des systèmes agroforestiers traditionnels à cacaoyers de la
 521 localité de Konankro (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and*
 522 *Scientific Research*. 69 (1) : 191-200. <http://www.ijisr.issr-journals.org/>

523 FAO (2024). *The State of the World's Forests 2024 : Forests and Food Security*. Food and
 524 Agriculture Organization of the United Nations, Rome (Italie), 218 p. Disponible sur :
 525 <https://www.fao.org>

526 FAO (2026). *État des initiatives d'agroforesterie en Côte d'Ivoire : progrès, contraintes et*
 527 *perspectives*. Rapport de situation, Food and Agriculture Organization of the United Nations,
 528 Rome (Italie), 52 p. <https://www.fao.org>

529 Gyau, A., Smoot, K., Diby, L., et Kouamé, C. (2015). Drivers of tree presence and densities:
 530 the case of cocoa agroforestry systems in the Soubré region of Republic of Côte d'Ivoire.
 531 *Agroforestry Systems*, 89, 1. DOI :[10.1007/s10457-014-9750-1](https://doi.org/10.1007/s10457-014-9750-1)

532 Haile, K. K., Tirivayi, N., & Tesfaye, W. (2019). Farmers' willingness to accept payments for
 533 ecosystem services on agricultural land : The case of climate-smart agroforestry in Ethiopia.
 534 *Ecosystem Services*, 39, 100964.

535 Hirons M., McDermott CL, Asare R. Morel A , Robinson EJZ, Mason J., Boyd E, Malhi
 536 Y (2018). Illegality and inequity in Ghana's cocoa-forest landscape: How formalization can
 537 undermine farmers control and benefits from trees on their farms. *Land Use Policy*, 76, 405–
 538 413. DOI :[10.1016/j.landusepol.2018.02.014](https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.014)

539 ICCO (2020). *Annual Report 2019/2020 : Cocoa Market Review*. International Cocoa
 540 Organization, London (Royaume-Uni), 72 p. Disponible sur : <https://www.icco.org> (consulté
 541 en 2025).

542 Jagoret P., Kwesseu J., Messie C., Michel-Dounias I. &Malézieux E. (2017). Farmers'
 543 assessment of the use value of agrobiodiversity in complex cocoa agroforestry systems in
 544 central Cameroon. *Agroforestry Systems*, 89(6) : 983-1000. DOI :[10.1007/s10457-014-9698-1](https://doi.org/10.1007/s10457-014-9698-1)

545

546 Kpangui K.B., Vroh B.T.A., Kouamé, D., Goné B.Z.B., Koffi B.J.C., & Yao C.Y.A. (2018).
 547 Dynamique d'expansion des cacaoyères dans les zones de contact forêt-savane : cas de la

548 sous-préfecture de Kokumbo (Centre de la Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, 36 (2), 195-205.DOI:
549 10.25518/2295-8010.767

550 Läderach P., Martinez-Valle A., Schroth G. & Castro N. (2013). Predicting the future
551 climatic suitability for cocoa farming of the world's leading producer countries, Ghana and Côte
552 d'Ivoire. *Climatic Change*, 119(3-4) : 841-854.DOI :[10.1007/s10584-013-0774-8](https://doi.org/10.1007/s10584-013-0774-8)

553 Magurran A.E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science, Oxford
554 (Royaume-Uni), 256 p.

555 Pineiro V., Arias J., Durr J., Everdin P., Ibanez A.A., Opazo C., Owoo N.S., Page J., Prager
556 S.D., Torero M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable
557 agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3, 809–
558 820.<https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>

559 Ruf F. (2011). The myth of complex cocoa agroforests : the case of Ghana. *Human Ecology*,
560 39(3) : 373-388.DOI :[10.1007/s10745-011-9392-0](https://doi.org/10.1007/s10745-011-9392-0)

561 Schroth G., Läderach P., Dempewolf J., Philpott S., Hagggar J., Eakin H., Castillejos T.,
562 Garcia Moreno J., Soto Pinto L., Hernandez R., Eitzinger A. & Ramirez-Villegas J. (2016).
563 Schroth G., Läderach P., Dempewolf J., Philpott S., Hagggar J., Eakin H., Castillejos T.,
564 Garcia Moreno J., Soto Pinto L., Hernandez R., Eitzinger A. & Ramirez-Villegas J. (2016).
565 Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the
566 Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*,
567 14(7) : 605-625.DOI :[10.1007/s11027-009-9186-5](https://doi.org/10.1007/s11027-009-9186-5)

568 Shannon C.E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical*
569 *Journal*, 27(3) : 379-423.

570 Somarriba, E. et Beer, J. (2011) Productivité des systèmes agroforestiers de *Theobroma cacao*
571 avec arbres d'ombrage pour le bois ou les légumineuses. *Agroforestry Systems*, 81, 109-121.
572 <https://doi.org/10.1007/s10457-010-9364-1>

573 Somarriba E. (1992). Revisiting the past: an essay on agroforestry definition.
574 *Agroforestry Systems* 19(3):233-240. DOI:[10.1007/BF00118781](https://doi.org/10.1007/BF00118781)

575 Sonwa D.J., Weise S.F., Schroth G., Janssens M.J.J. & Shapiro H.Y. (2014). Plant diversity
576 management in cocoa agroforestry systems in West and Central Africa. *Agroforestry Systems*,
577 88(6) : 1159-1169.DOI :[10.1007/s10457-014-9714-5](https://doi.org/10.1007/s10457-014-9714-5)

578 Wood G.A.R. & Lass R.A. (2008). *Cocoa*. 6th edition. Wiley-Blackwell, Oxford (Royaume-
579 Uni), 620 p.

580