CHOCOLAT CÉMOI DE CÔTE D'IVOIRE

MANUEL DES SYSTÈMES AGROFORESTIERS *à base de cacaoyer*

DIFFUSÉS PAR CÉMOI EN CÔTE D'IVOIRE

2e édition - juillet 2024

TRANSPARENCE CACAO

Remerciements

Le contenu technique de la première édition de ce manuel a été proposé en avril 2018 par :

ECOTIERRA

Avec les contributions des membres de la cellule technique « Agroforesterie – Environnement » du Programme TRANSPARENCE CACAO composée des représentants des structures suivantes :

- Le Conseil du Café-Cacao ;
- La Société de Développement des Forêts (SODEFOR) ;
- Le World Agroforestry Centre (ICRAF) ;
- Le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) ;
- L'Agence Nationale d'Appui au Développement Rural (ANADER).

La seconde édition est une version actualisée par les experts du cabinet VEYIAA AGRINOV, en intégrant les enseignements appris des 5 années d'application du premier manuel et les nouvelles orientations de la norme africaine ARS 1000 pour le cacao durable.

La coordination de l'actualisation du manuel a été assurée par le Service Développement Durable de CÉMOI.

La coordination de la rédaction du manuel en 2018 et son actualisation en 2024 ont été assurées par le Service Développement Durable de CÉMOI.

Le contenu technique final a été révisé par le Dr. ASSIRI A. Alexis, Responsable Durabilité de CÉMOI Côte d'Ivoire.

Le Conseil du Café-Cacao · SODEFOR · World Agroforestry Centre · CNRA Centre National de Recherche Agronomique · ANADER · VEYIAA-AGRINOV SARL

Partenaires financiers

La première édition du manuel d'agroforesterie cacao de CÉMOI a été produit grâce à l'appui financier des partenaires ci-après :

- Le Conseil du Café-Cacao ;
- L'Agence Française de Développement (AFD) ;
- The Sustainable Trade Initiative (IDH).

Le Conseil du Café-Cacao · AFD · idh transforming markets

SOMMAIRE

1 **INTRODUCTION** ..... p. 8

2 **QU'EST-CE QUE L'AGROFORESTERIE ?** ..... p. 10

3 **QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'AGROFORESTERIE POUR LA PRODUCTION DE CACAO ?** ..... p. 12

4 **COMMENT LES SYSTÈMES AGROFORESTIERS ONT-ILS ÉTÉ DÉFINIS ?**
4.1 / Capitalisation des acquis ..... p. 13
4.2 / Critères utilisés pour le choix des arbres associés aux cacaoyers ..... p. 13
4.3 / Justification de l'actualisation de la première édition du manuel ..... p. 13

5 **QUELS SONT LES SYSTÈMES AGROFORESTIERS DIFFUSABLES À TRAVERS TRANSPARENCE CACAO ?**
5.1 / Liste des essences adaptées ..... p. 16
5.2 / Description des modèles ..... p. 17
a / Modèle 1 : arbres à l'intérieur de la plantation de cacaoyers ..... p. 17
b / Modèle 2 : arbres autour de la plantation de cacaoyers ..... p. 20
c / Modèle 3 : arbres à l'intérieur et autour de la plantation de cacaoyers ..... p. 23
d / Modèle 4 : bandes alternées cacaoyers - arbres ..... p. 24
e / Modèle 5 : jachère améliorée arborée ..... p. 27

6 **COMMENT CHOISIR LE MODÈLE APPROPRIÉ POUR UNE PLANTATION ?**
6.1 / Sensibilisation des communautés ..... p. 36
6.2 / Diagnostic de la cacaoyère ..... p. 36
6.3 / Choix des modèles ..... p. 40

7 **PRODUCTION ET MISE À DISPOSITION DES PLANTS** ..... p. 42

8 **DISPOSITIONS POUR LE PLANTING, LE SUIVI ET L'ENTREITEN DES ARBRES PLANTÉS**
8.1 / Formation et coaching des producteurs et suivi post planting ..... p. 43
8.2 / Planting et gestion des arbres ..... p. 43

9 **DISPOSITIONS POUR LA PROTECTION DES ÉCOSYSTÈMES EXISTANTS** ..... p. 45
9.1 / Veiller à ce que ses membres ne pratiquent pas l'agriculture dans les espaces protégés p.45
9.2 / Veiller à ce que ses membres ne contribuent pas à la déforestation et à la dégradation des forêts primaires p.45
9.3 / Mettre à la disposition de ses membres la liste des espèces végétales et fauniques protégés, menacées ou en voie de disparition p.46
9.4 / Adopter les techniques agroforestières requises p.46
9.5 / Protéger les arbres conservés dans l'exploitation p.46
9.6 / Éviter le défrichement par brûlis et prendre les dispositions pour prévenir les feux de brousse p.47

10 **ESTIMATION DES COÛTS DE MISE EN ŒUVRE DES MODÈLES SAF** ..... p. 48

Conclusion ..... p. 49

Références bibliographiques ..... p. 50

Listes des figures et tableaux ..... p. 51

Avant-propos

Le groupe CÉMOI, 1er chocolatier français, a lancé en mai 2016 TRANSPARENCE CACAO, son programme de développement durable de la filière cacao. Mis en œuvre en partenariat avec Le Conseil du Café-Cacao, ce programme vise à transformer le milieu rural en favorisant l'émergence d'une classe d'entrepreneurs agricoles et de fournisseurs de services professionnels en cacaoculture intégrant la qualité du produit et la préservation de l'environnement.

Ainsi, à travers TRANSPARENCE CACAO, CÉMOI s'est engagé à « préserver l'environnement et les ressources naturelles essentielles à la pérennité de la production du cacao à l'intérieur et à la périphérie des plantations ». CÉMOI a confirmé cet engagement en signant en mars 2017 à Londres, en Angleterre, la déclaration d'intention collective de l'Initiative Cacao et Forêts. Le cadre d'action commune élaboré pour la mise en œuvre de cette initiative comporte plusieurs actions tangibles, notamment l'agroforesterie dans le cadre de la thématique portant sur la production durable de cacao. En 2018, CÉMOI a adopté une politique groupe pour la préservation des forêts en s'engageant notamment à éliminer la déforestation dans ses chaînes d'approvisionnement de toutes les matières premières (cacao, huile de palme, carton et papiers, soja, etc.) Dans le cadre de l'opérationnalisation de cette politique, CÉMOI a élaboré en avril 2018, la première édition d'un manuel pour décrire les systèmes agroforestiers adaptés pour la cacaoculture, destiné aux techniciens, notamment les encadreurs et toutes les personnes en charge des questions agronomiques en faveur des producteurs et des coopératives engagés dans des programmes de durabilité. Après cinq années d'implémentation, une deuxième édition est proposée. Celle-ci est u**ne version actualisée, intégrant les leçons apprises et les nouvelles orientations techniques de la norme africaine ARS 1000 pour le cacao durable.**

INTRODUCTION

L'agroforesterie, en raison de ses avantages aux plans agronomique, socio-économique et environnemental, revêt de plus en plus d'importance dans le contexte actuel de production de cacao, marqué par les défis de la durabilité, de la préservation de l'environnement et de la lutte contre le changement climatique. **Les systèmes agroforestiers sont donc considérés comme des pratiques pouvant offrir une alternative à la culture extensive et garantir ainsi une production durable de cacao.**

Aussi, CÉMOI a considéré la protection de l'environnement comme l'un des piliers essentiels de son programme de durabilité TRANSPARENCE CACAO. À travers ce pilier, CÉMOI s'est engagé à préserver l'environnement et les ressources naturelles essentielles à la pérennité de la production du cacao à l'intérieur et à la périphérie des plantations. La réalisation de cet engagement passe notamment par la sensibilisation des producteurs et de leurs communautés, la traçabilité du cacao de la plantation à la coopérative puis à l'usine et la diffusion d'itinéraires techniques agroforestiers.

Le manuel d'agroforesterie dont la première version a été éditée en 2018 est actualisé après cinq années d'implémentation afin de poursuivre la mise en œuvre du volet Agroforesterie-Environnement de la stratégie de durabilité de CÉMOI. Cette édition actualisée reprend la description des éléments de base des systèmes agroforestiers (SAF) proposés. La liste des espèces d'arbres adaptées pour chaque modèle est également actualisée en tenant compte des lignes directrices de l'ARS 100 en matière d'agroforesterie. Le manuel présente d'abord une explication de la méthodologie et les paramètres utilisés pour définir les modèles et la liste des espèces.

Les modèles proposés sont applicables dans toutes les zones d'intervention du programme TRANSPARENCE CACAO où CÉMOI a installé des centres de fermentation de cacao dénommé Maison du Planteur (MdP) *(Figure 1)*, ainsi qu'au Centre-Ouest, dans la région de Duékoué.

Figure 1 : zone d'intervention du programme TRANSPARENCE CACAO de CÉMOI

LA Maison DU planteur

TRANSPARENCE CACAO

2 | QU'EST-CE QUE L'AGROFORESTERIE ?

Le terme ***agroforesterie*** a été utilisé par Lundgren et Raintree en 1982 puis repris par d'autres institutions. **L'agroforesterie est un terme générique servant à désigner les systèmes d'utilisation des terres et les pratiques dans lesquelles les plantes ligneuses vivaces sont délibérément intégrées aux cultures agricoles et / ou à l'élevage pour une variété de bénéfices et de services.** L'intégration peut être faite soit selon une association spatiale (par exemple, les cultures agricoles avec les arbres), soit selon une séquence temporelle (par exemple, les jachères améliorées, les rotations).

L'agroforesterie va de systèmes très simples et clairsemés à des systèmes très complexes et denses. Celle-ci embrasse un large éventail de pratiques : les cultures en couloirs, l'agriculture avec des arbres en courbes de niveaux, ou les périmètres clôturés avec des arbres, les cultures multi-étagées, les cultures intercalaires de relais, les jachères d'arbustes et d'arbres, les systèmes de parcs, les jardins maraîchers, etc. Beaucoup d'entre eux sont des systèmes traditionnels d'utilisation des terres enrichis par les sciences agronomiques. L'agroforesterie n'est donc pas une technologie unique mais couvre un concept général d'arbres dans des systèmes de cultures et d'élevage permettant d'atteindre une multifonctionnalité et d'assurer la durabilité du système.

En cacaoculture, l'agroforesterie peut être définie de façon simple comme un système de culture qui consiste à associer des végétaux ligneux pérennes de grande valeur nutritionnelle, thérapeutique et marchande et / ou de l'élevage aux cacaoyers sur une même parcelle.

L'agroforesterie en cacaoculture, dans le contexte de la Côte d'Ivoire, devra se faire dans les conditions suivantes, conformément aux lignes directrices de la Norme africaine ARS 1000 pour le cacao durable :

- **Une densité de 800 pieds de cacaoyers/ha au minimum :** les densités de plantation inférieures à 800 pieds/ha ou supérieures à 1350 pieds/ha devront absolument être ramenées à l'intervalle technique requis (800 à 1333 cacaoyers/ha) ;
- **Une densité de 25 à 40 arbres forestiers/ha,** avec un minimum de trois (3) espèces, dont au moins une espèce de strate 3.

3 | QUELS SONT LES AVANTAGES DE L'AGROFORESTERIE POUR LA PRODUCTION DE CACAO ?

On distingue plusieurs avantages aux plans agricole, économique et environnemental.

Au plan agricole :

L'agroforesterie permet, entre autres, l'amélioration de la fertilité du sol, la création et la conservation d'un microclimat favorable à l'augmentation des rendements. Elle contribue également à l'allongement de la durée de vie des cacaoyers (certaines parcelles en système agroforestier au Cameroun produisent au-delà de 30 ans).

Au plan économique :

En fonction de l'espèce utilisée, l'introduction des arbres dans la cacaoyère permet de diversifier les sources de revenus. L'exploitation des arbres par exemple peut constituer une source substantielle de revenus complémentaires pour les producteurs (bois d'œuvre, bois énergie, épices, etc.). À ce titre, pour une association avec environ 18 arbres du groupe A *(cf. Tableau 1, p.31-32)* on pourrait obtenir à maturité (25 – 30 ans) environ 30 m^3 de bois.

Au plan environnemental :

L'agroforesterie permet une meilleure utilisation des ressources naturelles car elle contribue efficacement au maintien de la diversité végétale et animale. Elle participe à la lutte contre l'effet de serre, grâce à la constitution de systèmes efficaces pour la séquestration du carbone. Le stockage potentiel des SAF est différent d'une région à l'autre. De plus, le carbone stocké dépend du système mis en place ainsi que des conditions environnementales et socio-économiques. A titre indicatif, dans la région Est du Ghana, une estimation a montré que les SAF ayant un taux d'ombrage supérieur à 25 % captaient 131 tC/ha contre 39 tC/ha pour les systèmes intensifs avec un taux d'ombrage inférieur à 25 %.

4 | COMMENT LES SYSTÈMES AGROFORESTIERS DIFFUSÉS ONT-ILS ÉTÉ DÉFINIS ?

CÉMOI a confié à ECOTIERRA en 2018 la définition des modèles d'agroforesterie. Pour ce faire, ECOTIERRA a essentiellement réalisé une synthèse bibliographique. Les résultats obtenus ont été présentés, enrichis puis validés au cours des séances de travail de la cellule technique « Agroforesterie – Environnement » de TRANSPARENCE CACAO. Cette cellule regroupe des représentants dûment désignés du Conseil du Café-Cacao, de la SODEFOR, de l'ICRAF, du CNRA et de l'ANADER. En 2024, après cinq années d'implémentation, CÉMOI a confié au cabinet VEYIAA-AGRINOV l'actualisation du contenu technique du manuel, en vue de l'adapter au nouveau contexte de production et du commerce du cacao, marqué par la mise en place de nouvelles normes portant notamment sur la déforestation et la dégradation des forêts.

4.1 / Capitalisation des acquis

De nombreux travaux et initiatives ont été réalisés dans le domaine de l'agroforesterie en général et en particulier en cacaoculture. L'objectif de la revue bibliographique était de capitaliser les acquis en vue d'identifier les itinéraires techniques agroforestiers les plus adaptés pour la cacaoculture en Côte d'Ivoire. Ainsi :

- **les acquis et expériences** du CNRA et de la SODEFOR en Côte d'Ivoire ainsi que de l'ICRAF et d'autres pays producteurs de cacao dans le monde ont été capitalisés ;
- **les besoins et les perceptions des coopératives et des producteurs en matière d'agroforesterie** ont été identifiés à travers des enquêtes complémentaires dans les principales zones productrices de cacao.

4.2 / Critères utilisés pour le choix des arbres associés aux cacaoyers

Le cacaoyer représente la composante principale des systèmes agroforestiers. Par ailleurs, il joue un rôle socio-économique important pour la Côte d'Ivoire. Le choix des espèces compagnes est donc primordial.

En effet, celles-ci doivent favoriser un bon développement des cacaoyers et une amélioration de la productivité des plantations. Les espèces doivent également contribuer à l'amélioration des revenus et la sécurité alimentaire des communautés de producteurs.

La liste d'essences a donc été proposée en considérant les critères suivants :

- **le rôle de l'espèce dans le système :** amélioration de la croissance ou productivité du cacaoyer, production de biens complémentaires importants, délimitation de parcelles, protection contre les maladies /cordon sanitaire, contribution à l'alimentation des communautés productrices de cacao, etc. ;
- **le statut vis-à-vis des maladies et insectes nuisibles :** espèces non-hôtes du virus du swollen shoot, n'hébergeant pas les mirides et autres insectes nuisibles du cacaoyer ;
- **la perception des producteurs** (espèces préférées, recensées lors d'un diagnostic) ;

- **la valeur de l'espèce pour l'industrie forestière et sa durée d'exploitabilité** en relation avec le cycle de production du cacaoyer ;
- **la valeur commerciale pour le marché** procurant des ressources financières additionnelles pour le ménage.

4.3 / Justification de l'actualisation de la première édition du manuel

Après cinq années d'implémentation avec ses coopératives partenaires, CÉMOI a confié au cabinet VEYIAA-AGRINOV l'actualisation de la version 1, en vue de l'adapter au nouveau contexte de la production et du commerce du cacao, marqué notamment par la mise en place de la norme africaine ARS 1000 pour le cacao durable, le règlement de l'Union Européenne relatif à la mise sur le marché de l'Union de produits associés à la déforestation et à la dégradation des forêts et assurer son alignement aux dispositions en matière d'agroforesterie des Normes et Règlements en vigueur.

5 | QUELS SONT LES SYSTÈMES AGROFORESTIERS DIFFUSABLES À TRAVERS TRANSPARENCE CACAO ?

Cinq principaux systèmes agroforestiers avec une liste d'espèces adaptées ont été définis comme modèles d'agroforesterie diffusables à travers TRANSPARENCE CACAO.

5.1 / Liste des essences adaptées

Trois groupes (A, B, et C) de **47 espèces** associables aux cacaoyers sont proposés. Les espèces sont réparties selon leur usage et l'âge moyen d'exploitabilité ou de production, en relation avec la durée d'exploitation des cacaoyères *(Tableaux 1a, 1b et 1c, p.30 à 35).*

• LE GROUPE A :

Il regroupe des espèces à croissance relativement lente, appréciées pour la qualité de leur bois par l'industrie du bois. L'âge d'exploitabilité de ces espèces correspond environ à la durée de vie économique de la plantation de cacaoyers. Ainsi, leur exploitation pourrait procurer aux producteurs des revenus pendant la période de renouvellement de la plantation de cacaoyers. Ces espèces ayant un houppier assez dense sont aussi utilisées pour l'ombrage des cacaoyers *(Tableau des espèces du groupe A en pages 30 et 31).*

• LE GROUPE B :

Ce deuxième groupe est composé d'espèces fruitières agricoles ou forestières à croissance moyenne ou relativement lente. Ces espèces sont utilisées généralement pour leurs fruits, consommés par les ménages des producteurs ou vendus sur le marché, pour des revenus additionnels. Elles apportent, par ailleurs, de l'ombre plus vite aux cacaoyers que les espèces du groupe A *(Tableau des espèces du groupe B en pages 32 et 33).*

• LE GROUPE C :

Il est constitué de légumineuses à croissance rapide. Ces essences sont généralement conseillées en enrichissement préalable suivi de replantation au bout de deux à trois ans. Elles peuvent être également plantées autour de la plantation pour servir de limite avec les voisins, de brise-vent ou de barrière contre le vecteur du virus du swollen shoot. Elles ont une régénération rapide et peuvent servir comme source renouvelable de bois énergie pour autoconsommation *(Tableau des espèces du groupe A en pages 34 et 35).*

5.2 / Description des modèles

Cinq grands types d'arrangements sont proposés comme modèles pour les systèmes agroforestiers (SAF) en cacaoculture dans le cadre de TRANSPARENCE CACAO. Il s'agit :

- **Arbres à l'intérieur de la parcelle ;**
- **Arbres autour de la parcelle ;**
- **Arbres à l'intérieur et autour de la parcelle ;**
- **Bandes alternées cacaoyers – arbres ;**
- **Jachère améliorée / micro-forêt.**

a / MODÈLE 1 : arbres à l'intérieur de la plantation de cacaoyers

Ce système consiste à planter des arbres de différentes espèces à l'intérieur de la parcelle de cacaoyers *(Figures 2 et 3, p.19).* L'objectif principal de cet arrangement est d'assurer une distribution homogène des bénéfices des essences associées aux cacaoyers. La densité des arbres est un paramètre dépendant de plusieurs facteurs notamment la conformation (hauteur, forme de la cime, qualité du couvert et élagage principalement). Plusieurs études applicables au contexte de la cacaoculture recommandent un taux de couverture à terme de 40 % de la surface[1].

Arrangement des arbres à l'intérieur de la parcelle

Le type d'arrangement proposé met un accent particulier sur une meilleure structure verticale du système. Le système est donc constitué de trois (3) strates dont deux niveaux de strates au-dessus des cacaoyers, comprenant **25 arbres forestiers au minimum par hectare et au maximum 40 arbres[2] forestiers par hectare** *(Figure 4)* :

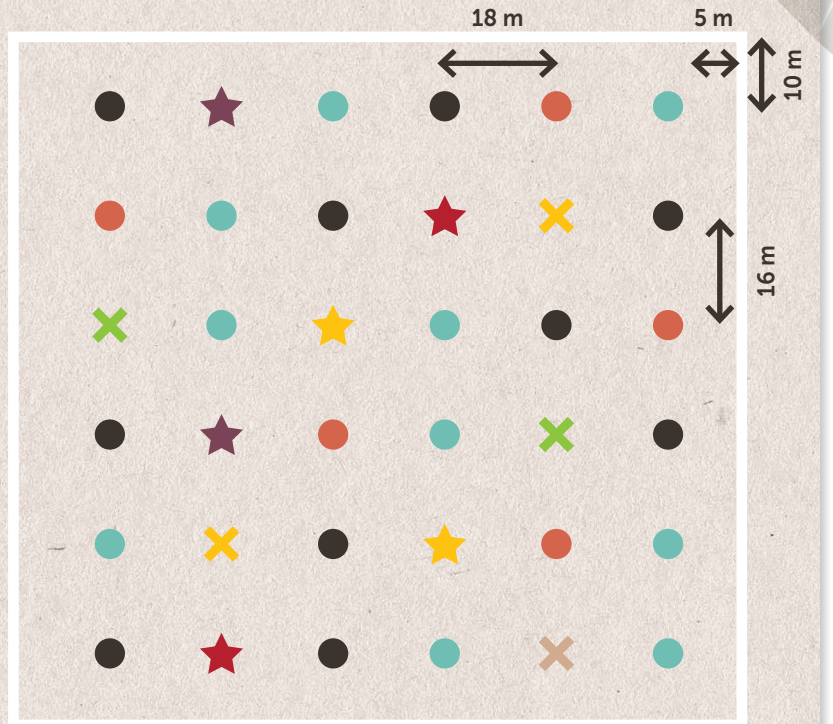
- la 1re (strate inférieure ou strate 1) sera constituée en **majorité des cacaoyers** et de quelques fruitiers agricoles divers, de trois (3) ou cinq (5) mètres de haut (espèces de strate 1) afin de ne pas trop réduire la densité de plantation;
- la 2e (strate moyenne ou strate 2) sera constituée de quelques fruitiers agricoles et d'une **vingtaine d'arbres forestiers** d'essences différentes de moins de trente (30) m de hauteur ;

[1] La norme RA par exemple recommande à terme un taux de couverture de 40 %, les lignes directrices pour l'agroforesterie en cacaoculture en Côte d'Ivoire recommande moins de 60 % de taux d'ombrage.
[2] Nombre obtenu suite aux travaux de l'atelier national de définition des normes techniques en matière d'agroforesterie en cacaoculture, du 01 au 04 août 2022 à Yamoussoukro.

- la 3e (strate supérieure ou strate 3) sera constituée par **une vingtaine d'arbres forestiers,** d'essences différentes de plus de trente (30) mètres de haut.

Le choix des espèces forestières et des arbres fruitiers agricoles à associer aux cacaoyers doit répondre aux besoins des producteurs (autoconsommation, usages traditionnels, revenu additionnel).

Figure 2 : arrangement des arbres selon le modèle 1 dans une cacaoyère correctement densifiée (1 333 pieds/ha)



Espèces de strate 3	
Espèce 1	10
Espèce 2	2
Espèce 3	1
Espèce 4	2
Espèce 5	2
Total	**17**

Espèces de strate 2	
Espèce 1	2
Espèce 2	2
Espèce 3	5
Espèce 4	10
Total	**19**

Figure 3 : arrangement des arbres selon le modèle 1 dans une cacaoyère non alignée, sans densité régulière

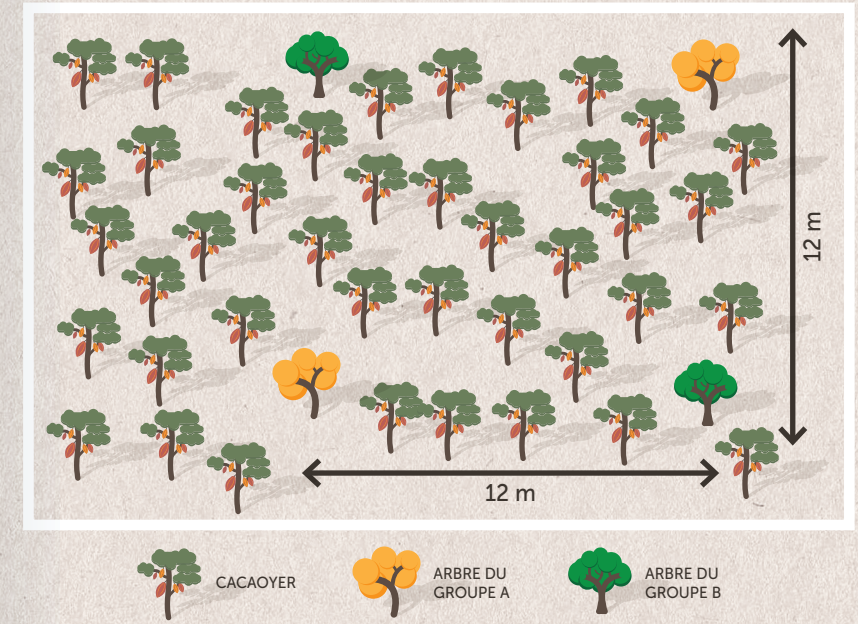
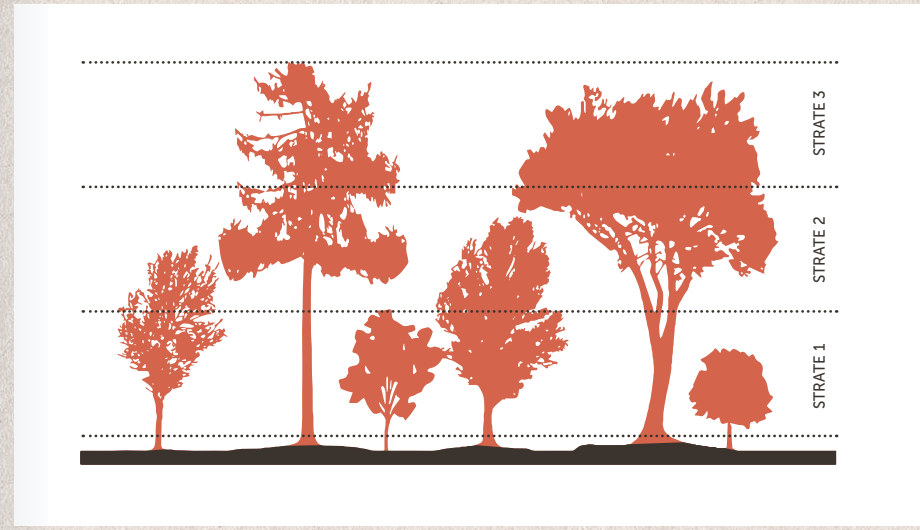


Figure 4 : strates d'un système agroforestier



Densité des arbres et nombres d'espèces

Pour le choix des espèces, il est recommandé de procéder à un mélange équilibré d'espèces différentes afin d'assurer la viabilité économique du système et de maximiser les effets positifs du SAF telles que la conservation de la biodiversité, la séquestration du carbone et la lutte contre les maladies. Il est conseillé d'avoir un peuplement composé de 50 % d'espèces de chacun des groupes A et B afin de prendre en compte la diversité des arbres et de répondre au mieux aux besoins des producteurs *(Tableau 2 ci-dessous)*.

Tableau 2 : composition et densité des arbres selon le modèle 1

ESPÈCES	TYPE D'ESPÈCE	NOMBRE D'ESPÈCES	DENSITÉ CONSEILLÉE (arbres/ha)	
			minimum	maximum
GROUPE A	Strate supérieure et moyenne	Au moins 3	13	20
GROUPE B	Strate moyenne	Au moins 3	12	20
TOTAL	-		25	40

Dispositif de plantation des arbres

En fonction du nombre d'arbres retenus à l'issu du diagnostic, le dispositif de plantation peut prendre plusieurs formes, comme indiqué dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 : Dispositifs possibles de planting à l'intérieur de la parcelle

DISTANCE ENTRE LIGNES (M)	DISTANCE SUR LA LIGNE (M)	NOMBRE D'ARBRE/HA
20	20	25
16,5	20	30
18	16	35
16,5	15	40

b / MODÈLE 2 : arbres autour de la plantation de cacaoyers

Ce système consiste à planter des arbres de différentes espèces tout autour de la parcelle de cacaoyers *(Figure 5, p.22)*. Ce modèle peut être utilisé pour plusieurs objectifs :

Limitation des parcelles : l'objectif est de marquer une limite plus ou moins permanente avec les voisins. Pour éviter les conflits de voisinage, on doit privilégier les espèces à faible envergure (houpier étroit). Ainsi, les espèces du groupe A seront privilégiés avec un espacement de 10 m au moins entre arbres consécutifs. Il est conseillé d'alterner les essences afin d'assurer une diversité dans la ligne.

Constitution de haie pour brise vent ou pour la protection contre les feux de brousse : pour les autres parties de la parcelle (Bordures de cours d'eau, bordures de routes), on peut installer une haie sur une ou plusieurs lignes en fonction de l'espace disponible. Dans ce cas, les espèces des groupes B et C seront privilégiées avec un **espacement initial de 5 m entre les arbres** et, à terme, de 10 m environ *(Tableau 4 ci-après)*.

Constitution d'une barrière de protection sur une bande de 10 m de large contre le vecteur de la maladie du swollen shoot : Il s'agit d'installer une barrière végétative avec des espèces reconnues pour leur efficacité dans ce domaine. Les espèces conseillées par le CNRA, sont le teck, le palmier à huile, le caféier, selon le dispositif suivant :

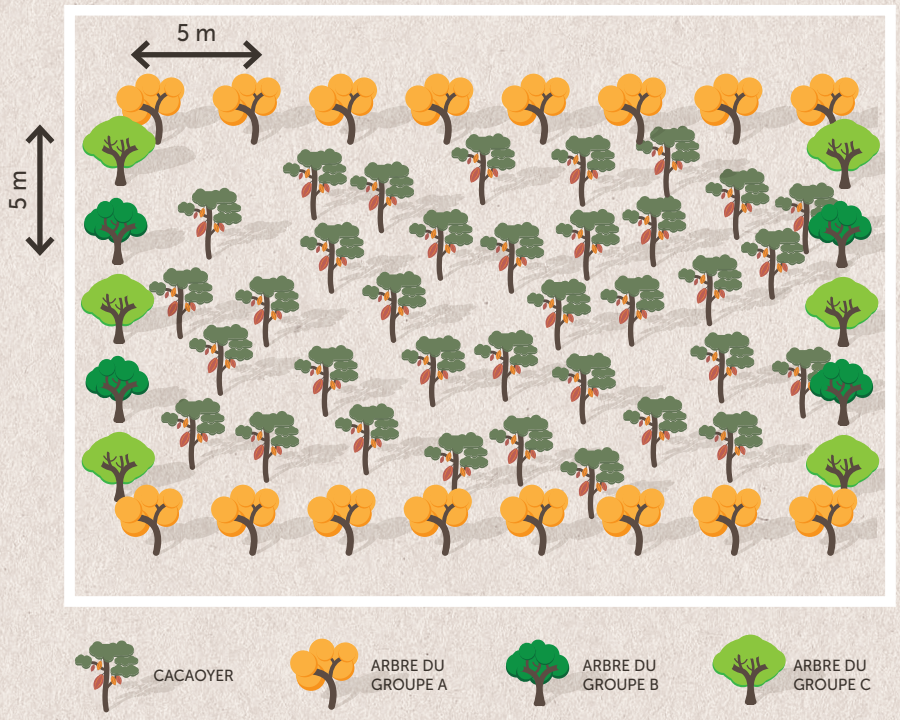
- Pour le caféier : 3 lignes espacées de 3 m et 2,5 m entre caféiers sur la ligne. Les caféiers sont plantés en quinconce. Il faut observer 4 m entre la première ligne de cacaoyer et la première ligne de caféier ;
- Pour le teck : 3 lignes espacées de 3 m et 2,5 m entre arbres sur la ligne. Les plants sont plantés en quinconce. Il faut observer 4 m entre la première ligne de cacaoyer et la première ligne de teck ;
- Pour le palmier : 2 lignes espacées de 5 m et 5 m entre palmiers sur la ligne. Les palmiers sont plantés en quinconce. Il faut observer 5 m entre la première ligne de cacaoyers et la première ligne de palmiers ; Pour les parties à vocation bois énergie, il est aussi important d'alterner les essences des groupes B et C *(Figure 5)*. En fonction de la largeur de la bande disponible, plusieurs lignes d'arbres espacées de 5 m au minimum pourront être plantées autour de la parcelle.

Tableau 4 : composition et densité des arbres selon le modèle 2

ESPÈCES RECOMMANDÉES	ESPACEMENT ENTRE LES ARBRES (m)	
	initial	final
GROUPE A (pour les limites permanantes)	5	10
GROUPES B ET C (bois énergie et autres usages)	5	10

Les recommandations pour réussir ce modèle sont les mêmes que celles faites plus haut pour le modèle 1.

Figure 5 : arrangement des arbres autour d'une plantation de cacaoyers (modèle 2)



C / MODÈLE 3 : arbres à l'intérieur et autour de la plantation de cacaoyers

Il s'agit d'un modèle mixte. Il combine les deux premiers modèles proposés qui sont l'introduction des arbres à l'intérieur de la parcelle et la mise en place d'arbres autour de la parcelle *(Figure 6, p.24)*. Ce modèle est adapté pour les parcelles de cacaoyers de plus d'1 ha.

À l'intérieur de la parcelle, 25 à 40 arbres compagnons seront installés, soit 13 à 20 arbres de strate 3 et 12 à 20 arbres de strate 2, tirés respectivement de la liste des espèces des groupes A et B *(tableau 5, ci-dessous)*. Ce qui représente un ratio de 50 % pour chaque catégorie d'arbre. Pour assurer la biodiversité, chaque catégorie comprendra au moins trois espèces différentes. Le nombre d'arbres d'espèces fruitières agricoles (strate 2) ne devrait pas excéder 20 % du nombre total des arbres de cette strate.

La strate inférieure est constituée des cacaoyers avec quelques plants d'espèces fruitières agricoles de trois (3) ou cinq (5) mètres de haut (espèces de strate 1) afin de ne pas trop réduire la densité de plantation.

Pour les arbres autour de la parcelle, quatre options sont proposées :

- (I) Limitation des parcelles au moyen d'une rangées d'arbres avec une combinaison d'espèces du groupe A,
- (II) La constitution de haie pour brise vent ou pour la protection contre les feux de brousse avec une combinaison d'espèces des groupes B et C,
- (III) La constitution d'une barrière de protection sur une bande de 10 m contre le vecteur la maladie du swollen shoot avec des espèces spécifiques du groupe C et,
- (IV) La constitution d'une bande végétative à vocation de bois d'énergie avec les espèces du groupe C.

Tableau 5 : composition et densité des arbres selon le modèle 3

ESPÈCES RECOMMANDÉES		ESPACEMENT ENTRE LES ARBRES (m)		DENSITÉ RECOMMANDÉE (arbres/ha)	
		minimum / initial	maximum / final	minimum	maximum
INTÉRIEUR DE LA PARCELLE					
GROUPE A		15	15	13	20
GROUPE B		15	15	12	20
AUTOUR DE LA PARCELLE					
Pour les limites permanentes	Groupe A	10	10	-	-
Haie brise vent/ protection contre feux de brousse	Groupe B et C	5	10	-	-
Barrière de protection contre CSSV (Bande de 10 m)	Groupe C (caféier)	3 x 2,5	3 x 2,5	-	-
	Groupe C (teck)	5 x 5	5 x 5	-	-
	Groupe C (Palmier à huile)	5 x 5	5 x 5	-	--
Bande végétative à vocation de bois d'énergie	Groupe B et C	5 m	5 m	-	-

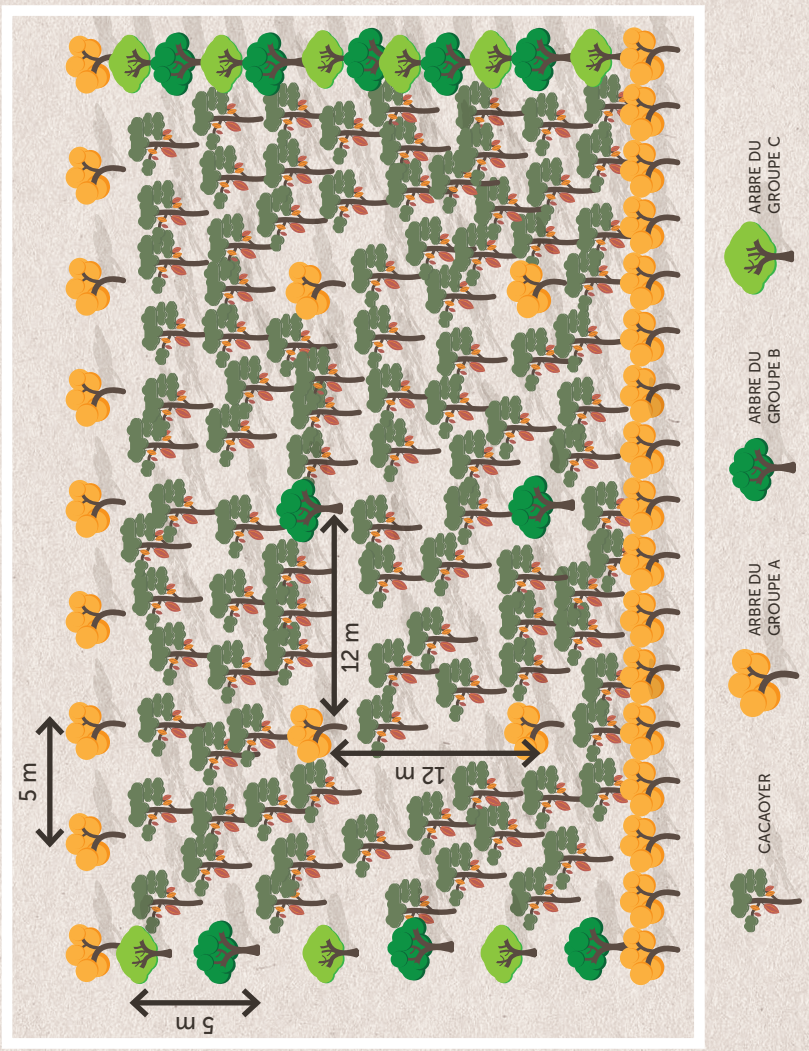


Figure 6 : arrangement des arbres à l'intérieur et autour d'une plantation de cacaoyers (modèle 3)

d / MODÈLE 4 : bandes alternées cacaoyers – arbres

Ce modèle désigne le système de « culture en couloir » *(Figure 7 en p.26)*. Il consiste à alterner des bandes d'arbres et de cacaoyers. Les cacaoyers sont donc plantés entre les rangées d'arbres. Ce modèle est adapté pour les nouvelles créations où il est plus aisé de mettre en place les rangées d'arbres et les bandes de jeunes cacaoyers. Cependant, il peut être utilisé dans les plantations adultes déjà en place. Dans ce cas, il est nécessaire d'ouvrir des layons dans la plantation pour l'installation des arbres.

- Il est conseillé de privilégier les espèces pouvant offrir une source de revenus supplémentaire aux producteurs : espèces des groupes A et B;
- Les rangées d'arbres sont constituées de deux lignes d'arbres afin de réserver plus d'espaces pour les cacaoyers et conserver une densité acceptable (supérieure à 800 arbres/ha) pouvant garantir des rendements satisfaisants (700 kg à 1 tonne/ha/an).
- Planter les espèces des groupes A et B, de la double-ligne aux écartements de 5 m x 5 m (5 m entre les deux lignes et 5 m entre les arbres de la même ligne); laisser des interlignes d'au moins 18 m de large entre les rangées pour assurer un ombrage adéquat à au moins 5 lignes de cacaoyers (*Tableau 6 ci-dessous ; Figure 7 en p.26)* ;
- Dans les couloirs de 18 m, planter les cacaoyers en respectant le dispositif recommandé (3 m x 2,5 m) et en observant une distance d'au moins 3 m entre la première ligne des cacaoyers et la rangée d'arbres d'ombrage (Figures 7);
- Sur les terrains en pente, planter les rangées d'arbres le long des courbes de niveau, perpendiculairement à la pente, afin de lutter contre l'érosion, favoriser l'infiltration de l'eau de pluie et sa conservation dans le sol.

Tableau 6 : Composition et densité des arbres selon le modèle 4

ESPÈCES RECOMMANDÉES	ECARTEMENT (M) ENTRE LES 2 LIGNES D'ARBRES	ECARTEMENT (M) ENTRE LES ARBRES SUR LA LIGNE	LARGEUR MINIMALE (M) DES COULOIRS RÉSERVÉS AUX CACAOYERS	NOMBRE DE LIGNES DE CACAOYERS PAR COULOIR
GROUPE A ET B	5	5 à 10	18	5

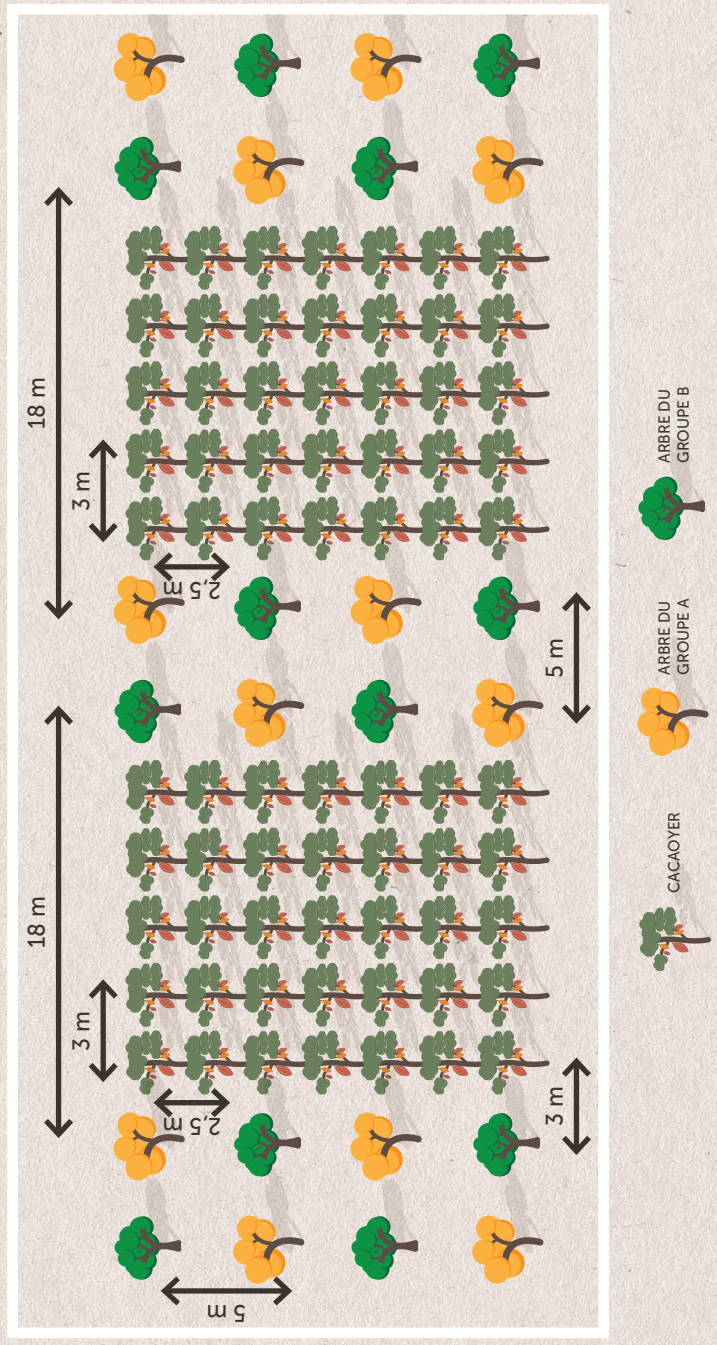


Figure 7 : arrangement des arbres des espèces des groupes A et B selon le modèle 4 (Bandes alternées arbres-cacaoyers)

e / MODÈLE 5 : jachère améliorée arborée

La jachère améliorée arborée consiste à planter sur une parcelle des espèces fixatrices d'azote à forte densité dans le but d'améliorer la fertilité du sol après une courte durée. Des espèces d'arbres compagnons sont plantées en même temps que les légumineuses. C'est un aménagement agroforestier sur jachère naturelle ou sur vieille cacaoyère, en vue de l'installation de futures cacaoyères.

La durée de la jachère sera d'au moins trois (3) ans en fonction de l'état de fertilité initiale du sol.

On utilisera des légumineuses du groupe C (*Gliricidia sepium, Acacia mangium, Acacia auriculiformis, Albizzia spp.*). Elle consiste à planter sur une parcelle une ou plusieurs légumineuses à forte densité (666 à 1 320 pieds ha, soit 3 m x 2,5 m ou 3 m x 5 m) (Figures 8 et 9). Au bout de 3 ans minimum selon l'état de fertilité initial du sol, la parcelle pourra être utilisée pour la replantation du cacaoyer.

Le dispositif de plantation à forte densité (1 320 pieds/ha) aux écartements de 3 m x 2,5 m permet une reconstitution plus rapide du sol *(figures 8 et 9, p.28)*.

La jachère doit être conduite comme suit :

EN ANNÉE 1 À 3 : Création et entretien de la jachère arborée

■ **Installation des légumineuses :** Préparer le terrain et mettre en place les légumineuses selon le dispositif susmentionné.

En vue de faciliter l'entretien des jeunes plants de légumineuses et leur permettre de bien se développer et de prendre le dessus sur les mauvaises herbes, il est recommandé d'installer des cultures vivrières tels que le maïs, le niébé, l'arachide, le soja en première année. De plus, les productions issues de ces cultures fourniront aux producteurs, de la nourriture et/ou un revenu en attendant le renouvellement de la cacaoyère.

■ **Installation des arbres compagnons :** à l'intérieur de la parcelle, 25 à 40 arbres compagnons seront installés, soit 13 à 20 arbres de strate 3 et 12 à 20 arbres de strate 2, tirés de la liste des espèces des groupes A et B, suivant le modèle 1 (arbres à l'intérieur de la parcelle).

Pour les arbres autour de la parcelle, choisir une ou des options proposées par le modèle 2 (arbres autour de la parcelle), selon les objectifs du producteur.

■ **Entretien de la jachère :** Procéder aux remplacements des plants morts (légumineuses et arbres d'ombrage), appliquer les opérations culturales nécessaires (nettoyage, traitement phytosanitaire, tailles de formation des arbres compagnons, taille des légumineuses, etc).

Figure 8 : Dispositif de plantation de 3 m x 2,5 m pour une jachère améliorée

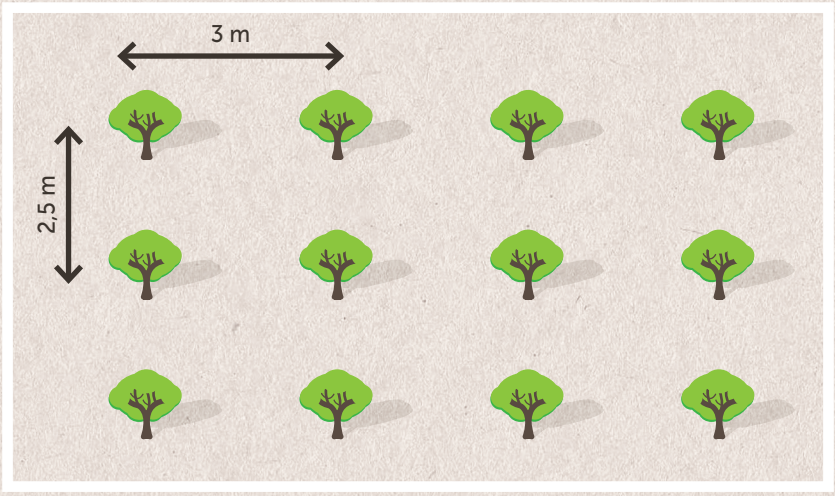
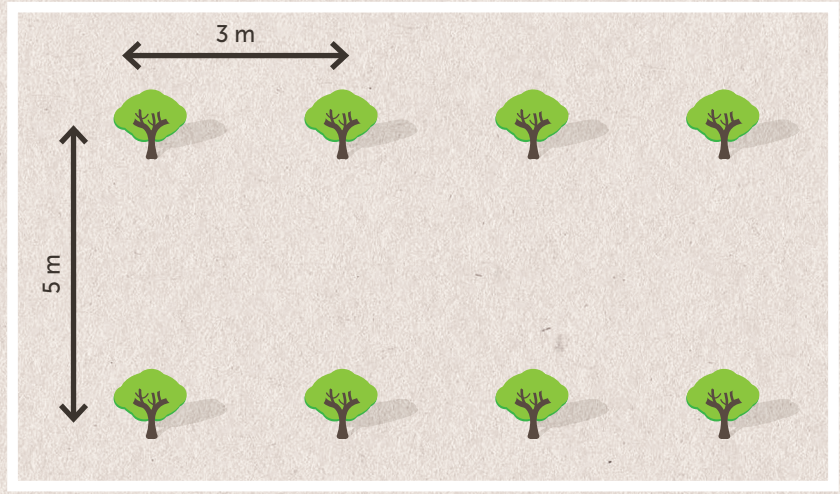


Figure 9 : Dispositif de plantation de 3 m x 5 m pour une jachère améliorée



À PARTIR DE L'ANNÉE 4 : Planting des cacaoyers et gestion de l'ombrage

Mise en place des cacaoyers : Planter les cacaoyers aux écartement 3 m x 2,5 m dans les interlignes des légumineuses.

Conduite des légumineuses

- 1re taille des légumineuses : la deuxième année de culture, après la formation des couronnes des cacaoyers, éliminer la moitié du peuplement des légumineuses c'est-à-dire une ligne sur deux, débiter les troncs des légumineuses et les utiliser comme bois d'énergie ou autres selon les besoins du marché, pailler le sol avec les résidus (feuilles branchettes);
- 2e taille des légumineuses : au moment de la première production, éliminer la moitié des légumineuses restantes, c'est à dire un plant sur deux, débiter les troncs des légumineuses et les utiliser comme bois d'énergie ou autres selon les besoins du marché, pailler le sol avec les résidus (feuilles branchettes).

Gestion des légumineuses restantes :

- Tailler périodiquement pour maintenir un ombrage adéquat ;
- Éliminer progressivement les légumineuses quand les cacaoyers ont développé leur propre ombrage, en tenant compte du développement des arbres compagnons. Dès que les arbres compagnons ont établi un ombrage suffisant, éliminer, si nécessaire, la totalité des légumineuses.

Conduite des arbres compagnons :

- Nettoyer autour des plants
- Tailler pour donner une bonne conformation aux arbres.

Tableau 1a : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao

GROUPE A									
N°	NOMS DES ESPÈCES	NOMS USUELS	FAMILLE	ORIGINE		ÂGE MOYEN D'EXPLOITABILITÉ OU PRODUCTION (ANNÉES)	HAUTEUR DE CANOPÉE (M)	NIVEAU DE STRATE	USAGE
1	Alstonia boonei	Emien	Apocynaceae	Native		25-30	30-45 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
2	Antiaris toxicaria	Ako	Les Moraceae	Native		20-25	40-55 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Fourrage petit bétail
3	Chrysophyllum spp./ Pouteria sp.	Aniégré	Sapotaceae	Native		20-25	30 – 45 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Alimentaire
4	Entadrophragma angolense	Tiama	Meliaceae	Native		25-30	40-55 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
5	Entandrophragma utile	Sipo	Meliaceae	Native		-	35- 60 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
6	Heritiera densiflora/ Tarrietia utilis	Niangon	Malvaceae	Native		30-35	30 m	Strate 3	Bois d'œuvre
7	Irvingia gabonensis	Kplé, Sako, Kaklou, Boborou	Irvingiaceae	Native		30-35 (bois) 10-12 (Epice)	30-40 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Épice
8	Khaya anthoteca	Acajou blanc	Meliaceae	Native		30-35	35 – 50 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
9	Khaya ivorensis	Acajou Bassam	Meliaceae	Native		30-35	40-55 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
10	Lophira alata	Azobé	Ochnaceae	Native		55-60	55 m	Strate 3	Bois d'œuvre
11	Mansonia altissima	Bois bété	Sterculiaceae	Native		90	45 m	Strate 3	Bois d'œuvre
12	Milicia excelsa	Iroko	Moraceae	Native		50	40 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Fourrage petit bétail, Caractère sacré
13	Pericopsis elata	Assamela	Fabaceae	Native		-	40-55 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
14	Petersianthus macrocarpus	Abalé	Lecythidaceae	Native		-	30-40 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
15	Pycnanthus angolensis	Ilomba	Myristicaceae	Native		30-45	40 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Médicinal
16	Terminalia ivorensis	Framiré	Combretaceae	Native		20-25	30 – 45 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Mortiers
17	Terminalia superba	Fraké	Combretaceae	Native		20-25	35 – 50 m	Strate 3	Bois d'œuvre
18	Tieghemella heckelii	Makoré	Sapotaceae	Native		20-25	40-55 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Alimentaire, Cosmétique
19	Triplochiton scleroxylon	Samba	Malvaceae	Native		30	40-45 m	Strate 3	Bois d'œuvre, Chenilles
20	Funtumia elástica	Pouo, Pri, Arbre à caoutchouc	Apocynaceae	Native		-	20-30	Strate 2	Bois d'œuvre, Médicinal
21	Strombosia pustulata	Poé	Olacaceae	Native		-	25 – 30 m	Strate 2	Bois d'œuvre

Tableau 1b : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao

GROUPE B (Production de fruits comestibles, diversification, ombrage...)

N°	NOMS DES ESPÈCES	NOMS USUELS	FAMILLE	ORIGINE	ÂGE MOYEN D'EXPLOITABILITÉ OU PRODUCTION (ANNÉES)	HAUTEUR DE CANOPÉE (M)	NIVEAU DE STRATE	USAGE
22	Ricinodendron heudelotii	Akpi, Eho	Euphorbiaceae	Native	08-10	30 – 45 m	Strate 3	Épice
23	Cocos nucifera	Cocotier	Arecaceae	Native	4-5	30	Strate 2	Alimentaire
24	Garcinia kola	Petit Cola	Guttiferae	Native	-		Strate 2	Médicinal
25	Mangifera indica	Manguier	Anacardiaceae	Exotique	10 3-5 (greffés)	10-25	Strate 2	Alimentaire
26	Persea americana	Avocatier	Lauraceae	Exotique	6-8 3-4 (plants greffés)	16-10	Strate 2	Alimentaire
27	Xylopia aethiopica	Poivre long	Annonaceae	Native	-	15-30	Strate 2	Épice, Médicinal
28	Cola nitida	Colatier	Malvacées	Native	8-10 6 (plants greffés)	12 à 27	Strate 2	Alimentaire
29	Artocarpus altilis	Igname de blanc	Meliaceae	Native	10 3-6 (plants greffés)	15 à 20	Strate 2	Alimentaire
30	Irvingia wombolu	Kaklou	Irvingiaceae	Native	7-10	25	Strate 2	Épice
31	Dacryodes klaineana	Safoutié, Adjouaba	Burseraceae	Native	10	20-30	Strate 2	Alimentaire
32	Beilschmiedia manni	Bitei, bilè, atiokouo	Lauraceae	Native	-	20 – 30 m	Strate 2	Alimentaire
33	Citrus sinensis*	Oranger	Rutacées	Exotique	3 à 5 ans	5-15m	Strate 1	Alimentaire
34	Citrus limon	Citronnier	Rutacées	Exotique	4-5 ans	3-5 m	Strate 1	Alimentaire, Médicinal
35	Citus reticulata*	Mandarinier	Rutacées	Exotique	4-6 ans	5-15 m	Strate 1	Alimentaire
36	Citrus grandis / paradisi*	Pamplemoussier	Rutacées	Exotique	4	15 – 30 m	Strate 1	Alimentaire
37	Psidium goyava	Goyavier	Myrtaceae	Exotique	5-8	3 à 10 m	Strate 1	Alimentaire
38	Annoma muricata	Corossolier	Annonaceae	Exotique	A partir de 2 ans	5 à 10 m	Strate 1	Alimentaire, Médicinal

Tableau 1c : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao

GROUPE C (Amélioration de la fertilité de sols, bois énergie, délimitation de terrains)

N°	NOMS DES ESPÈCES	NOMS USUELS	FAMILLE	ORIGINE		ÂGE MOYEN D'EXPLOITABILITÉ OU PRODUCTION (ANNÉES)	HAUTEUR DE CANOPÉE (M)	NIVEAU DE STRATE	USAGE
39	Acacia auriculiformis**	-	Fabaceae	Exotique		3	30		Amélioration jachère Bois d'énergie
40	Acacia mangium**	-	Fabaceae	Exotique		3	30		Amélioration jachère Bois d'énergie, ombrage
41	Albizzia spp*. (lebbeck, guachepele, adiantifolia)	Albizzia	Mimosaceae	Native		3	20-30		Amélioration jachère Bois d'énergie
42	Gliricidia sepium*	Gliricidia	Papilionaceae	Exotique		3	30		Amélioration jachère Bois d'énergie
43	Gmelina arborea	Gmelina	Verbenaceae	Exotique		En fonction de l'objectif de l'exploitation	30 à 40 m		Bois d'œuvre Délimitation de parcelles
44	Tectona grandis	Teck	Verbenaceae	Exotique		20 à 25 ans	25 – 30 m		Bois d'œuvre Barrière Swollen shoot Délimitation de parcelles
45	Newbouldia leavis	Isope africaine	Bignoniaceae	Native		-	7-12 m		Médicinal, limitation de parcelle, vertu Mystique
46	Coffea canephora	Caféier	Rubiacées	Exotique		A partir de 5 ans	3 à 8 m		Plante barrière Alimentaire
47	Elaeis guineensis	Palmier à huile	Arecaceae	Exotique		A partir de 3 ans	30 m		Plante barrière Alimentaire

** et * Espèces indiquées uniquement pour la jachère améliorée. Pour les Acacias, si la parcelle doit être réutilisée pour y introduire du cacao il faudra prévoir de les enlever entièrement par la suite car ils peuvent s'avérer envahissants

6 | COMMENT CHOISIR LE MODÈLE APPROPRIÉ POUR UNE PLANTATION ?

Les modèles de systèmes agroforestiers proposés concernent seulement les cacaoyères établies dans le domaine rural. Ils sont applicables dans l'ensemble de la zone de couverture du programme TRANSPARENCE CACAO qui s'étend du Sud-Est à l'Ouest du Pays, en passant par le Centre et le Sud-Ouest. En effet, cette aire se prête bien à la mise en place des différentes espèces d'arbres du fait de ses sols globalement ferralitiques et de ses précipitations plus ou moins importantes au cours de l'année. Par ailleurs, cette zone représente l'aire de prédilection / origine de certaines des espèces proposées pour les différents modèles.
De façon spécifique, pour l'application de ces modèles, un diagnostic préalable des cacaoyères doit être fait. Ce diagnostic permet de déterminer l'option de régénération (réhabilitation et replantation) en tenant compte de critères agronomiques et de choisir par la suite le système agroforestier approprié.

6.1 / Sensibilisation des communautés

La sensibilisation sur l'agroforesterie et le changement climatique est un préalable très important pour l'adhésion et l'implication des producteurs et des populations dans les programmes d'agroforesterie. Elle consistera en des réunions d'échanges dans les communautés (villages, campements) et dans les coopératives, pour expliquer les bénéfices attendus de l'agroforesterie ainsi que les exigences y relatives.

Cette sensibilisation pourrait se faire en partenariat avec les structures intervenant dans la chaine d'approvisionnement du cacao et promouvant des programmes de durabilité et/ou des structures spécialisées sur les questions de l'agroforesterie et la lutte contre le changement climatique.

La sensibilisation permet de dissiper certaines peurs ressenties par les producteurs sur la finalité des arbres plantés.

6.2 / Diagnostic de la cacaoyère

Le diagnostic a pour objectif de caractériser la cacaoyère en analysant ses problèmes actuels (**facteurs responsables de la dégradation et/ou de la baisse des rendements**) ainsi que ses forces (potentialités et opportunités).

De cette analyse des actions nécessaires pour assurer le développement durable de la cacaoyère sont définies.
La description de la cacaoyère doit pouvoir faire ressortir :

• **Les données agronomiques :**

- l'état végétatif et sanitaire de la plantation (état de dégradation de la plantation)
- la densité des arbres productifs;
- l'âge et le rendement moyen de la parcelle sur la base de la production des trois dernières campagnes
- les caractéristiques physiques du sol (topo séquence, profondeur du sol, importance des éléments grossiers, drainage interne, texture, hydromorphie, érosion).

L'analyse des données agronomiques aboutira à la prise de décision sur l'orientation à donner à l'avenir de la parcelle. Ces actions comprennent les options de réhabilitation, de replantation ou de reconversion ainsi que les options d'agroforesterie.

• **La situation des arbres autres que le cacaoyer dans la cacaoyère :**

En plus des données agronomiques, l'analyse porte également sur les arbres d'ombrage (plantées ou préservées) présents dans la cacaoyère. Il s'agit de procéder à un inventaire et à l'analyse des essences d'arbres, suivant un canevas qui généralement comporte les rubriques ci-dessous *(Tableau 7, p.38 et 39)*.
L'inventaire permettra de déterminer le nombre d'arbres, les espèces, leur répartition spatiale, la position de leur canopée par rapport à celle des cacaoyers et l'utilité de chaque arbre pour le producteur et la cacaoyère.
De cet inventaire, des décisions seront prises sur :

- Les espèces et le nombre d'arbres compatibles présents dans la cacaoyère et devant être conservés ;
- Les espèces et le nombre d'arbres incompatibles présents dans la cacaoyère et devant être éliminées ;
- Les espèces, selon les convenances du producteur et le nombre d'arbres à introduire dans la plantation, en tenant compte des arbres à conserver et à éliminer.

L'analyse combinée des données agronomiques et des données sur les arbres autres le cacaoyer permettra alors de faire un choix de modèle d'agroforesterie qui convient le mieux à la parcelle mais aussi de déterminer le nombre d'arbres et d'espèces complémentaires à introduire.

Tableau 7 : Collecte des données sur les arbres autres que le cacaoyer dans l'exploitation

N° ARBRE	ARBRES FORESTIERS ET FRUITIERS PRÉSENTS DANS LA CACAOYÈRE		CIRCONFÉRENCE (à hauteur de poitrine)	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES		ORIGINE DE L'ARBRE		USAGE	DÉCISION		
	Nom botanique	Nom local		Latitude	Longitude	Préservé	Planté		À éliminer	À maintenir	Raisons
1											
2											
3											
...											

6.3 / Choix des modèles

Cas des plantations déjà établies

Dans le cadre du programme TRANSPARENCE CACAO, ces plantations seront soumises à la réhabilitation ou à la replantation selon les résultats du diagnostic.

Cas de la réhabilitation

La réhabilitation se fera par l'application des bonnes pratiques agricoles et des systèmes agroforestiers proposés. La décision de réhabiliter sera prise si :

- l'âge de la plantation se situe encore dans la fourchette de la durée de vie économique d'une cacaoyère (20 – 25 ans) ;
- le sol est encore favorable à la production du cacaoyer ;
- la plantation n'est pas infectée par le swollen shoot ;
- la densité des arbres productifs est de 800 à 1000 pieds par hectare ;
- le rendement moyen oscille autour de 400 kg/ha.

La réhabilitation se fera en appliquant **les modèles 1 et 4** (introduction des arbres à l'intérieure de la parcelle, bandes alternées arbres-cacaoyers). Les arbres préconisés pour le modèle 1 seront introduits à une densité de 25 arbres minimum par hectare, de préférence dans les espaces vides de la plantation. De même, avec le modèle 4, les rangées d'arbres pourront être plantées dans les espaces vides ou les plus dégradés de la plantation. Mais, en procédant ainsi, les largeurs des interlignes entre les rangées d'arbres pourraient être irrégulières.

Les bonnes pratiques agricoles de réhabilitation des cacaoyères (redensification, désherbage, tailles d'entretien et de restauration, fertilisation, traitement phytosanitaire, etc.) seront aussi appliquées à ces parcelles.

Cas de la replantation

La décision de replanter la cacaoyère sera prise si :

- le sol est favorable à la culture du cacaoyer ;
- la densité d'arbres productifs est inférieure à 800 pieds/ha ;
- le rendement moyen est inférieur à 250 – 400 kg/ha ;
- la prévalence de swollen shoot[3] est forte.

La replantation peut se faire en utilisant la **jachère améliorée arborée (Modèle 5)**. Le modèle 4 des **bandes alternées arbres – cacaoyers** peut être également utilisé.

[3] En cas de forte prévalence de swollen shoot, il faut procéder à la replantation en se basant sur les recommandations relatives à la lutte contre cette maladie. Se référer au guide de lutte contre le swollen shoot

Cas des nouvelles créations

Pour les nouvelles plantations à créer, un enrichissement ou une restauration préalable du sol selon **le modèle 5 (jachère améliorée arborée)** est conseillé. Mais dans le cas de sols favorables, l'association des arbres aux cacaoyers devra se faire dès le début de la mise en place de la parcelle. Ainsi, les modèles 1, 2, 3 et 4 (**arbres à l'intérieur de la parcelle, arbres autour de la parcelle, arbres à l'intérieur et autour de la parcelle, bandes alternées arbres – cacaoyers**) peuvent être appliqués de commun accord avec le producteur, sur la base de ses possibilités ainsi que de ses besoins et aspirations.

7 | PRODUCTION ET MISE À DISPOSITION DES PLANTS

La disponibilité des plants en qualité et en quantité ainsi que leur accessibilité constituent un facteur important de réussite des programmes et projets d'agroforesterie. Sur la base de l'expérience des 5 dernières années, il est fortement recommandé de s'appuyer sur les organisations des producteurs (sociétés coopératives) pour la production de plants, pour le compte de leurs membres.

Ainsi, tenant compte des besoins exprimés par ses membres et des projets dans lesquels elle est engagée, la coopérative peut produire des plants dans ses propres pépinières, avec l'appui de ses partenaires. Les semences seront acquises auprès de structures spécialisées.

La coopérative dispose de ses propres moyens de transport (**Tricycle, Pickup/ benne, tracteur, etc.**), ce qui constitue un avantage pour le transport et la distribution des plants jusque dans les parcelles des producteurs.

L'un des avantages de cette approche est que tous les plants produits sont distribués et plantés, le nombre de plants produits en pépinière tenant compte des objectifs de la coopérative.

Par ailleurs les producteurs peuvent être formés à la collecte de semences au niveau local, au prélèvement et à l'élevage de sauvageons dans leur milieu. Ainsi chaque producteur pourrait élever et entretenir des plants d'espèces locales préférées par lui-même.

8 | DISPOSITIONS POUR LE PLANTING, LE SUIVI ET L'ENTRETIEN DES ARBRES PLANTÉS

8.1 / Formation et coaching des producteurs et suivi post planting

Les coopératives disposent en leur sein d'équipes techniques chargées de la formation et du coaching des producteurs (PR : Producteur Relais - ADG : Administrateurs De Groupe). Ces équipes doivent être mises à contribution pour assurer la formation des producteurs et le suivi des arbres mis en place. Pour se faire, ils devraient être dotés de moyens de travail adéquats (GPS/ tablettes, motos, etc). Le planting des arbres devrait être précédé d'une démonstration au champ (piquetage, trouaison, mise en terre). Un certain nombre de plants sont plantés avec l'appui des PR le jour de la démonstration.

8.2 / Planting et gestion des arbres

Les plants seront mis en place selon le modèle choisi à l'issue du diagnostic. Le producteur assure le planting, se charge de l'entretien des jeunes plants, signale les mortalités, reçoit les plants de remplacement et procède aux remplacements. Le personnel technique fait le suivi du planting et de l'entretien des plants.

Pour réussir l'introduction d'essences à l'intérieur de la parcelle, il est recommandé de :

- Mettre en place les arbres en saison pluvieuse ;
- Bien conduire la cacaoyère en suivant les bonnes pratiques agricoles recommandées ;
- Supprimer / tailler certains pieds de cacaoyers, entretenir les arbres introduits afin qu'ils puissent se développer correctement et les élaguer au besoin afin de réguler l'ombrage ;
- Mettre à disposition les plants à temps (dès le mois d'avril) et surtout de bonne qualité (petit cola surtout) ;
- Fournir les plants de remplacement le plus rapidement possible ;
- Organiser des visites d'échange d'expériences sur les parcelles ayant connu un succès ;

Pour leur protection, les jeunes plants seront matérialisés par des piquets (extrémités attachées par des sachets noirs ou peintes en rouge, bleu, jaune) et des ronds seront confectionnés autour d'eux pour éviter qu'ils soient coupés pendant le nettoyage des parcelles. Par ailleurs une taille des cacaoyers doit être faite par moment, en vue de créer des ouvertures dans la frondaison des cacaoyers pour laisser passer la lumière pour les jeunes plants. Des traitements insecticides sont recommandés, principalement pour les plants d'akpi infestés par moments.
Il arrive par moment que des systèmes d'arrosage des plants soient indispensables en saison sèche de même que l'apport de compost (fiente de poulet) aux jeunes plants.

9 DISPOSITION POUR LA PROTECTION DES ECOSYSTEMES EXISTANTS

La coopérative doit mettre en place un système d'autocontrôle pour vérifier le respect des dispositions de l'agroforesterie par ses membres.
À cet effet, la coopérative doit :

9.1 / Veiller à ce que ses membres ne pratiquent pas l'agriculture dans les espaces protégés

- Disposer de la carte actualisée d'occupation des sols de son aire d'intervention ;
- Informer/former ses membres sur l'occupation des sols dans son aire d'intervention ;
- Cartographier les parcelles de cultures de ses membres ;
- Positionner sur une carte la/les parcelle(s) de cultures de ses membres par rapport aux espaces protégés les plus proches (peut être extrait des données de recensement fait par le conseil du café-cacao) ;
- Sensibiliser les unités familiales de production (Chef d'exploitation et sa famille, travailleurs, main d'œuvre occasionnelle et permanente) sur la nécessité de ne pas cultiver dans les espaces protégés et les risques encourus ;
- Mettre en place un système de vérification solide tenant compte des dernières cartes des espaces protégés et de leur statut (production autorisée ou non).

9.2 / Veiller à ce que ses membres ne contribuent pas à la déforestation et à la dégradation des forêts primaires

- Disposer et diffuser auprès de ses membres, les textes relatifs aux autorisations préalables de défrichements des forêts du domaine rural ;
- Disposer et diffuser auprès de ses membres les textes relatifs à l'exploitation des arbres du domaine rural ;
- Informer, sensibiliser et former ses membres sur les textes susvisés ;

- Mettre en place et tenir à jour un registre des nouveaux défrichements de forêt réalisés par ses membres ;
- Mettre en place un mécanisme de suivi de l'exploitation des arbres et le reboisement compensatoire ;
- Mettre en place des comités de lutte contre les feux de brousse.

9.3 / Mettre à la disposition de ses membres la liste des espèces végétales et fauniques protégés, menacées ou en voie de disparition

- Disposer de la liste actualisée des espèces végétales et fauniques menacées ou protégées ;
- Diffuser la liste auprès de ses membres ;
- Former ses membres sur les techniques de gestion des conflits homme-faune.

Quant aux producteurs, ils devraient :

9.4 / Adopter les techniques agroforestières requises

- Choisir les espèces d'arbres à planter dans la liste des arbres compagnons retenus pour l'agroforesterie pour la cacaoculture en Côte d'Ivoire (annexes 1) ;
- Planter les arbres selon les modèles retenus pour l'agroforesterie pour la cacaoculture en Côte d'Ivoire ;
- Assurer l'entretien des arbres plantés : désherber autour des plants et les protéger contre les insectes, les maladies, les animaux, etc.

Identification d'un arbre avec peinture rouge
Aboisso - COOPAME

9.5/ Protéger les arbres conservés dans l'exploitation

- Préciser :
- le nombre et les espèces d'arbres identifiés lors du diagnostic ;
- le nombre et les espèces d'arbres à préserver ;
- le nombre et les espèces d'arbres à éliminer pour des raisons d'incompatibilité avec le cacaoyer ou de risque pour les personnes et les infrastructures.
- Tenir un registre actualisé des arbres de la plantation ;
- Sensibiliser les membres de l'unité familiale de production sur la nécessité de ne pas couper les arbres et les risques encourus ;
- Ne pas exploiter les arbres à maturité en dehors de la réglementation en vigueur :
- Pour l'exploitation des arbres à maturité, obtenir l'autorisation de l'autorité ;
- Réaliser le reboisement compensatoire après exploitation des arbres ;
- Transmettre l'accord d'exploitation des arbres à la coopérative.

9.6 / Eviter le défrichement par brûlis et prendre les dispositions pour prévenir les feux de brousse

- Pour défricher les terres, utiliser des machines légères et/ou des outils simples, tels que des machettes, des houes, des haches ;
- N'utiliser le feu pour le brulis des défriches qu'en cas de stricte nécessité (association avec des cultures vivrières) ; dans ce cas, le producteur doit :
- Identifier les sites critiques exposés au feu ;
- Faire des pares-feux lorsque le brulis ne peut pas être évité ;
- Faire le brûlis après l'installation des premières pluies.
- Elaborer une matrice d'activités de prévention/lutte contre les feux en précisant les indicateurs de résultats ;
- Sensibiliser les membres de l'unité familiale de production sur la nécessité de ne pas défricher en brûlant la végétation et les risques encourus.

Taille pratiquée sur un jeune plant de Irvingia
Afféry -SCOOPAGEA

10 ESTIMATION DES COÛTS DE MISE EN ŒUVRE DES MODÈLES SAF

Sur la base des premiers éléments d'implémentation des modèles SAF, il faut noter que les coûts de mise en œuvre sont repartis en coût d'acquisition du matériel végétal et en coût d'entretien des parcelles.

- Pour l'acquisition des plants, il faut compter entre 250 et 300 F CFA pour les essences exotiques en général et certaines essences locales et jusqu'à 500 F CFA pour bon nombres d'essence locales en fonction de la demande. Ainsi, pour le **modèle 1 (arbre à l'intérieur de la parcelle)** où il est conseillé d'introduire en moyenne 25 à 40 arbres / ha avec un taux de remplacement de 20 %, il faut compter entre 10 500 et 21 000 F CFA en moyenne par hectare pour l'acquisition des essences, hormis les frais de transport. Pour le **modèle 2 (arbres autour de la parcelle)** où l'on utilise en moyenne 80 à 100 arbres initialement par hectare avec un taux de remplacement de 20 %, il faut compter entre 30 000 et 50 000 F CFA en moyenne pour l'acquisition des plants pour 1 ha. Pour le **modèle 3 (modèle mixte)**, il faut compter en 40 000 et 70 000 F CFA pour l'obtention des plants. Pour la jachère améliorée, où il faut 1320 pieds à l'hectare en forte densité, il faut compter entre 330 000 et 396 000 pour l'acquisition des plants pour 1 hectare.

- En termes de travaux de mise en place des parcelles, il faut compter en moyenne 50 000 F CFA par parcelle pour la préparation (désherbage, piquetage etc.) et le planting.

- Pour l'entretien, il faut compter en moyenne 100 00 FCFA/ an.

Conclusion

La première édition du manuel des systèmes agroforestiers diffusés par CÉMOI dans le cadre de son programme de durabilité en Côte d'Ivoire a été élaboré en 2018, en capitalisant les acquis en matière d'agroforesterie en général, et en particulier dans le domaine de la cacaoculture. Le manuel est actualisé après cinq (05) ans d'implémentation afin d'intégrer les leçons apprises et d'adapter le contenu au nouveau contexte de la production et du commerce du cacao. La nouvelle version intègre en outre les lignes directrices de la norme ARS 1000 en matière d'agroforesterie en cacaoculture en Côte d'Ivoire.

Cinq systèmes agroforestiers sont définis. Il s'agit :
1 - des arbres à l'intérieur de la parcelle ;
2 - des arbres autour de la parcelle ;
3 - des arbres à l'intérieur et autour de la parcelle ;
4 - des bandes alternées arbres – cacaoyers (culture en couloir) ;
5 - de la jachère améliorée arborée et de la micro-forêt.

Ces modèles sont applicables dans toutes les zones d'intervention du programme TRANSPARENCE CACAO de CÉMOI.

La liste des espèces d'arbres adaptées pour les modèles a été mise à jour. Ces espèces au nombre de 47 ont été choisies selon des critères basés sur l'incidence de l'arbre sur le développement et la production des cacaoyers, les maladies et ravageurs ainsi que le revenu des producteurs et la sécurité alimentaire dans les communautés de producteurs. Ces espèces sont réparties dans trois groupes (A, B, et C) selon leur usage, l'âge moyen d'exploitabilité ou de production, en relation avec la durée d'exploitation des cacaoyères.

La deuxième édition du manuel donne un ensemble d'informations pour réussir la mise en place des systèmes agroforestiers. Il s'agit de dispositions à prendre pour la production et la distribution des plants d'arbres aux producteurs. Des recommandations sont également données pour le planting, le suivi et l'entretien des plants. .

CÉMOI poursuivra, avec l'appui de ses partenaires techniques, le suivi scientifique des parcelles mises en place ainsi que la collecte de données agronomiques et socio-économiques afin de comparer les modèles du point de vue de leur rentabilité pour les producteurs, de leurs effets sur les paramètres de fertilité des sols et l'état sanitaire des cacaoyers.

Références bibliographiques

1. Smith Dumont E., Gnahoua G M., Ohouo L., Sinclair F. L. & Vaast P. (2014). *Farmers in Côte d'Ivoire value integrating tree diversity in cocoa for the provision of ecosystem services.* Agroforest Syst – 88: 1047–1066.

2. CNRA (2016). *Bien lutter contre la maladie du swollen shoot du cacaoyer en Côte d'Ivoire.* Fiche technique. 4 p

3. Aka R. (2013). *Programme cacao CNRA. Présentation des hôtes alternatifs du virus du swolen shoot du cacaoyer. Atelier International d'échange sur la maladie du swollen shoot du cacaoyer.* 26 – 28 Novembre 2013 – N'SA Hôtel Grand-Bassam, Côte d'Ivoire.

4. Kébé B. I. & al (2011). *Guide de la lutte contre la maladie du swollen-shoot du cacaoyer en Côte d'Ivoire.* CNRA, FIRCA & CGFCC.

5. Fonds interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricoles (FIRCA) (2007). *Guide de la régénération des vergers de cacaoyer et de caféier en Côte d'Ivoire.*

6. Ecotierra et Kinomé (2016). *Forum de la cacaoculture agroforestière.* Soubré 19 et 20 Octobre 2016.

7. Koné S & Kotschi J. (2006). *Agriculture durable au département d'Abengourou Côte d'Ivoire-une collection de fiches technico économiques.* GIZ & ANADER, Abidjan, Côte d'Ivoire.

8. Conseil café cacao et la Plateforme de Partenariat Public Privé (PPPP), (2015). *Manuel du planteur de cacao.* Edition : Février 2015.

9. IPEC, Organisation internationale du Travail, Programme international pour l'abolition du travail des enfants. Genève: OIT, (2013). *Manuel du producteur relais sur le techniques d'accroissement de la productivité du cacao.*

10. Gnahoua G.M., Kouassi F.Y., Angui P.K.T., Ballé P., Olivier R. & R. Peltier (2008). *Effets des jachères à Acacia mangium, Acacia auriculiformis et Chromolaena odorata sur la fertilité du sol et les rendements de l'igname (Dioscorea spp.) en zone forestière de Côte d'Ivoire.*

11. Sustainable Agriculture Network (SAN), (2010). *Norme pour l'Agriculture Durable*

12. Cissé Abdoulaye, Aka Jean Claude, Kouame Djaha, Vroh Bi Tra, Adou Yao Constant (2016). *Caractérisation des pratiques agroforestières à base de cacaoyers en zone de forêt dense semi-décidue : cas de la localité de lakota (centre ouest, Côte d'Ivoire).*

13. Gyau A., Smoot K., Diby L. & C. Kouamé (2014). *Drivers of tree presence and densities: the case of cocoa agroforestry systems in the Soubre region of Republic of Côte d'Ivoire.* Agroforestry systems – Vol. 88, N° 5.

14. Beligné V. & Oualou K. (1995). *Manuel de techniques agroforestières pour la région des forêts classées de la Béki et de la Bossématié (Département d'Abengourou – Côte d'Ivoire).* SODEFOR & GTZ, Abidjan.

15. Gyau A, Smoot K, Kouame C, Diby L, Ofori D. (2014) *Farmer attitudes towards trees in cocoa farms in Côte d'Ivoire.* Agroforest Syst- 88:1035–1045.

16. Smoot K., Gyau A., Kouamé C. & L. Diby (2013). *Market analysis of selected agroforestry products in the vision for change project intervention zone, Côte d'Ivoire.* Working paper 174 (World Agroforestry Centre, MARS & Sustainable Cocoa Initiative).

17. Koko L.K., Snoeck D., Lekadou T.T. & Assiri A.A. (2013) – *Cacao-fruit tree intercropping effects on cocoa yield, plant vigour and light interception in Côte d'Ivoire.* Agroforestry Systems 87: 1043-1052.

18. Wade, A., Asase, A., Hadley, P., Mason, J., Ofori-Frimpong, K., Preece, D., et al. (2010). *Management strategies for maximizing carbon storage and tree species diversity in cocoa-growing landscapes.* Agriculture, Ecosystems and Environnment 138 , 324-334.

19. Jagoret, P. (2011). *Analyse et évaluation des systèmes agroforestiers complexes sur le long terme: Application aux systèmes de culture à base de cacaoyer au Centre Cameroun.*

20. ICRAF (2007). *Intégration et gestion des arbres dans les champs ; Manuel d'Aide à la Décision.* 19 p.

21. Conseil du Café-Cacao. *Lignes directrices pour l'agroforesterie en cacaocuture en côte d'Ivoire*

Listes des figures et tableaux

FIGURES

Figure 1 : zone d'intervention du programme TRANSPARENCE CACAO de CÉMOI - p.9

Figure 2 : arrangement des arbres selon le modèle 1 dans une cacaoyère correctement densifiée (1 333 pieds/ha) - p.19

Figure 3 : arrangement des arbres selon le modèle 1 dans une cacaoyère non alignée, sans densité régulière - p.19

Figure 4 : strates d'un système agroforestier - p.19

Figure 5 : arrangement des arbres autour d'une plantation de cacaoyers (modèle 2) - p.22

Tableau 6 : Composition et densité des arbres selon le modèle 4 - p.25

Figure 7 : arrangement des arbres des espèces des groupes A et B selon le modèle 4 (Bandes alternées arbres-cacaoyers) - p.26

Figure 8 : Dispositif de plantation de 3 m x 2,5 m pour une jachère améliorée - p.28

Figure 9 : Dispositif de plantation de 3 m x 5 m pour une jachère améliorée - p.29

TABLEAUX

Tableau 1a : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao - p.30

Tableau 1b : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao - p.32

Tableau 1c : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao - p.34

Tableau 2 : composition et densité des arbres selon le modèle 1 - p.20

Tableau 3 : Dispositifs possibles de planting à l'intérieur de la parcelle - p.20

Tableau 4 : composition et densité des arbres selon le modèle 2 - p.21

Tableau 5 : composition et densité des arbres selon le modèle 3 - p.23

Figure 6 : arrangement des arbres à l'intérieur et autour d'une plantation de cacaoyers (modèle 3) - p.24

Tableau 1 : Liste des essences forestières adaptées pour l'agroforesterie cacao - p.38

Notes

CÉMOI CÔTE D'IVOIRE
SERVICE DÉVELOPPEMENT DURABLE
Yopougon - 06 BP 2561 Abidjan 06
ABIDJAN - CÔTE D'IVOIRE

https://group.cemoi.com
www.transparence-cacao.com

Création graphique : Monade www.monade.pro / + 33 6 81 55 54 22 • Photos : Jimmy Delpire et Freeik • Octobre 2025