

Manuel de Vulgarisation pour une Cacaoculture Climato-intelligente



Avec le soutien de :



PROGRAMME DE RECHERCHE DU CGIAR SUR LE
**Changement Climatique,
L'agriculture et la
Sécurité Alimentaire**



Manuel de Vulgarisation pour une Cacaoculture climato-intelligente

Auteur principale : Manon Mireille Dohmen (Knowledge & Skills Ltd)

Co-auteurs : Hervé Daghela Bisseleua et Charlette Ouattara (World Cocoa Foundation), Henriette Walz (Rainforest Alliance), Kacou Antoine Alban M'Bo et Ann Degrande (World Agroforestry Centre), Vincent Beligné et Sander Muilerman (GIZ GmbH)

Photo sur la page de couverture : Rainforest Alliance

Illustrations : Rainforest Alliance

Version : juin 2020

Clause de non-responsabilité :

Les informations contenues dans ce manuel de vulgarisation sont présumées exactes au regard des meilleures connaissances des partenaires. Cependant aucune responsabilité ne peut être engagée ni en ce qui concerne l'utilisation de ces informations, ni en ce qui concerne les conseils contenus dans les présentes.

2020

Des sections de ce manuel ne pourront être reproduites ou adaptées qu'avec autorisation expresse de la World Cocoa Foundation (WCF) et de Rainforest Alliance (RA). Pour toute demande d'autorisation, veuillez contacter la WCF et RA aux adresses e-mail suivantes :
wcf@worldcocoa.org et info@ra.org.

Table des matières

| | |
|---|-----|
| Table des matières..... | 3 |
| Introduction | 4 |
| Comment utiliser ce manuel de formation..... | 5 |
| Thématique 1 : Agriculture Climato-intelligente | 8 |
| Thématique 2 : Phase création d'une plantation de cacao | 18 |
| Thématique 3 : Gestion des insectes et des maladies | 35 |
| Thématique 4 : Gestion des plants et du verger cacao | 54 |
| Thématique 5 : Les techniques agroforestières..... | 71 |
| Thématique 6 : Gestion durable des sols..... | 98 |
| Thématique 7 : Gestion de l'eau..... | 109 |
| Thématique 8 : Augmentation de la résilience | 116 |

Introduction

Ce manuel de formation a été élaboré, pour sensibiliser les cacaoculteurs de la Côte d'Ivoire sur les effets du changement climatique sur leur production de cacao, et leur donner des outils (sous forme de recommandations) pour atténuer lesdits effets (négatifs). Les thèmes traités peuvent être utilisés par les agents de terrain/vulgarisation, en complément des bonnes pratiques agricoles.

Ce manuel couvre les étapes importantes de la cacaoculture, depuis la production des jeunes plants en pépinière, la transplantation en champs, le suivi de la parcelle, la récolte et les techniques post-récolte de fermentation, séchage et stockage. A chacune de ces étapes le manuel se concentre spécifiquement sur les bonnes pratiques complémentaires qu'un producteur de cacao doit mettre en œuvre pour atténuer les effets négatifs du changement climatique sur son exploitation agricole. Ces bonnes pratiques incluent l'agroforesterie ou l'association des arbres d'ombrage avec le cacao.

Ce manuel peut être utilisé par les agents vulgarisateurs et les services de vulgarisation agricole ou encore les acteurs de développement de la filière cacao.

Contact

Pour des commentaires, des suggestions et/ou des questions, veuillez contacter la World Cocoa Foundation (wcf@worldcocoa.org) ou Rainforest Alliance (info@ra.org).

Remerciements

Ce manuel a été développé par la World Cocoa Foundation (WCF), le Centre International pour la Recherche en Agroforesterie (ICRAF), Rainforest Alliance (RA) et l'Agence Allemande de Coopération Internationale (GIZ) en Côte d'Ivoire (Centre d'Innovations Vertes), sur base des résultats des programmes de recherche du CGIAR-CCAFS (un programme de recherche sur l'agriculture, les changements climatiques et la sécurité alimentaire), avec l'appui financier de l'USAID et du ministère néerlandais des Affaires étrangères.

Les pratiques présentées dans ce manuel résultent des expériences des producteurs de cacao des différents bassins de production de la Côte d'Ivoire, des publications scientifiques et des expériences et rapports techniques des différents acteurs du secteur cacao en Côte d'Ivoire et ailleurs. Le présent manuel du vulgarisateur est le fruit d'une longue et fructueuse échange technique et scientifique entre la WCF, RA, CIAT et l'ICRAF du CGIAR Il a également bénéficié de l'appui techniques de partenaires et entreprises actifs en Côte d'Ivoire sont : Le Conseil du Café-Cacao, CNRA, FIRCA, l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Barry Callebaut, CEMOI, GIZ et PNUD. Les points de vue exprimés ici ne reflètent pas les opinions officielles de toutes les organisations citées dans ce manuel.

Comment utiliser ce manuel de formation

Zones d'impacts des changements climatiques

Nous avons identifié 3 zones où les interventions climato-intelligentes peuvent s'appliquer (voir informations complémentaires dans la thématique 1) :

- **La zone de production favorable** est une zone dans laquelle les conditions climatiques sont supposées favorables pour la production cacaoyère, et qui a subi moins de perturbations anthropiques.
- **La zone d'adaptation** : C'est une zone où les risques de forte température moyenne à l'année sont possibles, mais qui présente également un atout d'avoir une saison sèche très courte suivie de fortes précipitations.
- **La zone de transformation** est une zone où les températures moyennes annuelles seront plus élevées et, est caractérisée par une saison sèche prolongée et de très faibles précipitations.

Niveau adaptation des producteurs

Quatre niveaux d'adaptation sont définis et permettent de classer les degrés d'adaptations aux changements climatiques (CC) (voir informations complémentaires thématique 1) :

1. **Minimum** : Le niveau minimum, correspond essentiellement aux exigences minimales de la mise en œuvre de la pratique au niveau de l'exploitation, pour atteindre un niveau de résilience de base contre les divers dangers climatiques, et les menaces qui définissent une zone d'impact spécifique.
2. **Bronze** : Le bronze s'appuie sur les recommandations minimales et font partie d'une voie d'amélioration continue vers l'argent.
3. **Argent** : L'argent s'appuient sur les recommandations du bronze et font partie d'une voie d'amélioration continue vers l'or.
4. **Or** : L'or indique les mesures maximales que les agriculteurs peuvent prendre pour protéger et éventuellement améliorer leur habitat naturel.

Ce manuel de formation comprend huit thématiques. Chaque thématique est subdivisée en sections et déclinée comme suit :

1. **Informations clés** : Présente un résumé des informations les plus importantes que les producteurs formés doivent maîtriser à la fin de la formation. Contient également des fiches techniques qui résument toutes les recommandations sur la façon de gérer certains effets (négatifs) du changement climatique par thématique
2. **Pratiques agricoles climato-intelligentes** : Résume toutes les recommandations par zone d'impact (front pionnier, ajustement, transformation) et par niveau d'adaptation (minimum, bronze, argent et or).
3. **Informations complémentaires** : Il s'agit d'informations de base pour le formateur, afin de mieux comprendre la thématique. Ces informations ne doivent pas être transférées aux participants. Plusieurs lectures peuvent être nécessaires si le formateur n'est pas familier avec la thématique.

4. **Lignes directrices pour les formateurs** : Le modèle de formation utilisé dans ce manuel (voir le modèle « SDF » ci-dessous) aide le formateur à bien structurer les séances de formation et à transférer correctement les informations techniques aux participants.

Le modèle SDF

Le modèle SDF est une approche bien connue (*en anglais « Set up, Deliver, Finish »*) et comprend 3 phases :

1. **Situer**
2. **Délivrer**
3. **Finir**

Chaque phase se compose de certaines étapes :

SITUER

- Attention** : Attirer l'attention des participants en posant par exemple une question, par des illustrations/pointer/montrer quelque chose, en racontant une histoire liée à la thématique, etc.
- Titre** : Donner le titre de la thématique.
- Objectifs** : Expliquer ce qui sera appris au cours de cette session.
- Bénéfices** : Expliquer les avantages liés à l'application des connaissances apprises.
- Direction** : Définir les limites de la session en expliquant ce qui sera discuté et ce qui ne le sera pas.

DELIVRER

- Explication** : Expliquer, donner des détails sur la thématique concernée.
- Visualisation** : Visualiser la thématique en utilisant des images, des visuels, des photos, ou tout éléments/objets réels qui permet de conceptualiser la thématique, mais aussi en organisant des jeux de rôles.
- Exercice** : Amener les participants à faire des exercices pour apprendre par la pratique (faire).
- Guidage** : Orienter les participants au cours des exercices afin de ne pas les laisser dévier de la thématique.

FINIR

- Synthèse** : Résumer en donnant l'informations clé. Ne pas réexpliquer l'ensemble de la thématique, il suffit de mentionner les points clés.
- Questions** : Autoriser les participants à poser des questions ou à faire des commentaires
- Évaluation** : Tester la compréhension des participants en leur posant des questions sur des informations clefs.
- Prochaine étape** : Informer les participants sur la manière de mettre en pratique ce que qu'ils viennent d'apprendre.

Facilitation et changement de comportement

Garder à l'esprit que la formation n'est pas seulement un transfert de connaissances et de compétences ; la formation permet de changer le comportement des gens, de sorte qu'ils soient disposés à appliquer les connaissances et les compétences nouvellement acquises. Pour cela, ils ont besoin de voir les avantages de ce qu'ils ont appris (et sont en mesure d'identifier « ce qui y est bon pour moi »), d'avoir la confiance d'appliquer les connaissances et les compétences (et se disent « je peux le faire ! »), et s'engagent à le faire (en disant « je vais le faire »). Il faut savoir que vous ne parviendrez pas à changer le comportement des gens juste en leur disant ce qu'ils doivent faire différemment ; vous y arriverez plutôt en les guidant, à travers un processus qui consiste notamment à poser des questions pour les emmener à découvrir les choses par eux-mêmes.

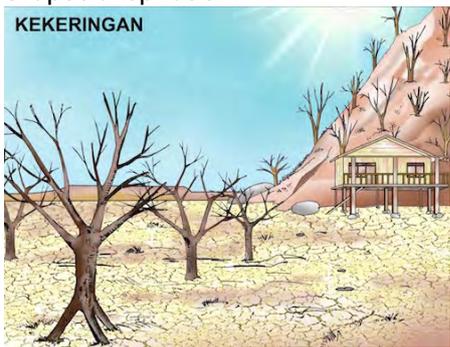
Thématique 1 : Agriculture Climato-intelligente

Informations clés

Changement climatique

Le climat est défini comme l'ensemble des **circonstances atmosphériques et météorologiques propres** à une région. Il peut se mesurer à travers les températures, l'humidité, les précipitations, la pression atmosphérique et la vitesse du vent. Nous parlons de **changement climatique** lorsque ces conditions atmosphériques et météorologiques **deviennent différentes** à moyen et long terme. Par exemple, la saison des pluies peut devenir plus courte ou moins intense et les températures moyennes peuvent augmenter. L'agriculture, y compris la production cacaoyère, dépend de la fréquence et de la durée de ces variables du climat. De nombreuses activités sont organisées en fonction des saisons et des conditions météorologiques et atmosphériques. Si ces éléments changent, cela peut avoir de profonds impacts sur la production cacaoyère.

Le tableau ci-dessous présente quelques exemples de types de **changements de variables climatiques** et de leurs **impacts possibles sur la production cacaoyère** :

| Variable climatique | Impacts possibles sur la production de cacao |
|---|---|
| <p>Faibles précipitations : une période prolongée de basses précipitations qui engendre un manque d'eau et une forte évapotranspiration.</p>  | <ul style="list-style-type: none">● Flétrissement et dessèchement des jeunes plantes, mortalité élevée des jeunes plants.● Baisse de la production fleurs.● Les plants adultes sont plus sensibles aux attaques aux insectes tels que les mirides, les foreurs de tige et d'autres insectes.● Moins de maladies telles que la pourriture brune et d'autres maladies causées par des champignons pathogènes● Risque élevé de mortalité des plants adultes● Baisse du rendement (moins de cabosse sont produits).● Nombre élevé des fèves de petite taille. |
| <p>Précipitations intenses et prolongées : Saison des pluies prolongée, événements météorologiques extrêmes tels que des orages violents.</p> | <ul style="list-style-type: none">● Mortalité élevée des jeunes plants.● Faible taux de pollinisation des fleurs entraînant une chute abondante des fleurs.● Augmentation du phénomène du wilt (e.g. chute des cherelles ou jeunes fruits).● Une augmentation des maladies phytopathogènes : pourriture brune, chancre de la tige, maladie rose et autres. |

| | |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ● Émergence possible de nouvelles maladies. ● Charriage des nutriments et éléments nutritifs vers des zones de non-production. ● Glissements de terrain pouvant déraciner des cacaoyers. ● Inondation de certaines plantations ● Temps de séchage plus long, ce qui augmente le risque de contamination des fèves par la moisissure. ● Baisse du rendement. |
| <p>Augmentation des températures : Si les périodes sèches sont prolongées et ont des températures très élevées</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ● Mortalité élevée des jeunes plants. ● Flétrissement des feuilles. ● Raccourcissement du cycle de développement de certains insectes nuisibles ● Importance des dégâts racinaires causés par les insectes nuisibles et nématodes vivant dans le sol ● Emergence des nouveaux nuisibles comme les termites ● Mort subite des plants ● Baisse de nombre fleurs pollinisée ● Accélération du wilt ● Production de cabosses crénelées ● Réduction de la taille des fèves ● Destruction des stocks par les nuisibles des produits stockés ● Forte utilisation des produits phytosanitaires ● Baisse de rendement. ● Pollutions de l'environnement, des animaux et des hommes |
| <p>Saison sèche prolongée : au moins 3 mois consécutifs avec des précipitations inférieures à 100 mm</p>  | <ul style="list-style-type: none"> ● Action combinée par les faibles précipitations et les fortes températures. |

La cacaoculture climato-intelligente

Cette approche vise à **atténuer** l'effet négatif des changements climatiques sur la production cacaoyère, en appliquant les pratiques agricoles adaptées. La cacaoculture climato-intelligente n'est pas une action ; c'est une **approche** qui implique un ensemble d'**interventions** adaptées au contexte et à l'environnement de production. Cela veut dire que

Cacaoculture climato-intelligente

l'approche ne doit pas être unique et identique pour tous les cacaoculteurs de la Côte d'Ivoire. Tout doit dépendre de l'environnement de production et du type de variable climatique qui est menacée (la menace climatique identifiée) dans une zone où est situé le producteur, de sa capacité à y faire face à l'aide des pratiques climato-intelligentes appropriées.

Certaines zones seront **plus touchées** que d'autres. Dans les zones où les impacts prévisibles pourraient être **minimes**, il faudra se concentrer sur l'**application de pratiques agricoles durables, qui** permettent de construire **des systèmes de production plus résilients**. Il faudra en particulier protéger les zones forestières et éviter leur dégradation ultérieure. Dans les zones où les impacts climatiques **peuvent être plus importants**, il faudra **adapter** les pratiques culturales pour assurer une productivité et une durabilité à long terme. Il y aura malheureusement des **zones qui deviendront difficiles** pour la production cacaoyère. Des actions plus radicales y seront nécessaires. Les différentes stratégies d'**adaptation** pour ces différentes situations sont décrites plus en détail dans les sessions suivantes.

Niveaux d'adaptation

Comme producteur de cacao, vous devrez modifier (ou adapter) vos pratiques culturales actuelles en fonction de l'emplacement de votre plantation, **de ce que vous voulez faire et de ce que vous pouvez faire**. Tout le monde ne dispose pas des mêmes capacités d'investissement, ne peut pas fournir les mêmes efforts et allouer les mêmes ressources financières dans sa plantation. C'est pourquoi, pour chaque thématique de ce manuel, vous trouverez des recommandations pour **des zones d'impact climatiques spécifiques** (décrites à la page suivante), mais également pour différents **niveaux d'adaptation**. Il vous appartiendra de décider des actions les plus importantes à mettre en œuvre en fonction de votre situation, et de décider de vous concentrer soit sur les actions minimales recommandées, soit sur certaines d'entre elles ou sur leur totalité.

Informations complémentaires

Recommandations sur les pratiques de l'agriculture climato-intelligente

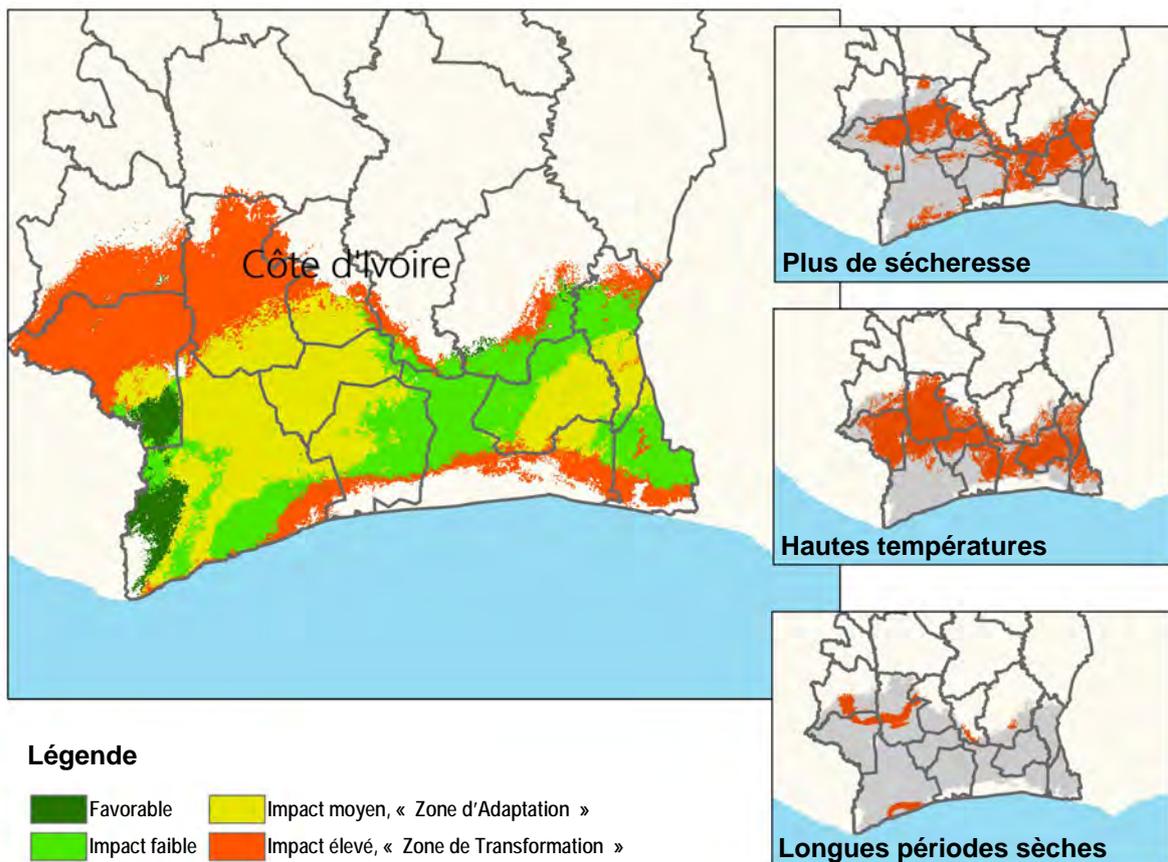
Pour chaque thématique, diverses recommandations seront proposées, en fonction de 2 indicateurs :

1. Zone affectée par les variabilités/changements climatiques
2. Niveau d'adaptation de l'agriculteur

Zones affectées par les variabilités/changements climatiques

Bien que le climat de l'ensemble de la Côte d'Ivoire soit sujet à un changement, les conséquences pour la cacaoculture ne seront pas partout les mêmes. Un quart environ de la production cacaoyère annuelle de la Côte d'Ivoire (environ 390 000 tonnes), est situé dans des zones qui devraient être inappropriées à la culture cacaoyère d'ici 2050. La carte ci-dessous montre les impacts du changement climatique sur la cacaoculture en Côte d'Ivoire.

Prévisions : Zones d'impact du changement climatique sur le cacao en Côte d'Ivoire



Le nord-ouest de la zone cacaoyère ivoirienne sera durement touché et nécessitera un **degré d'adaptation élevé** pour assurer une production du cacao. Les changements dans les variables climatiques et leurs impacts seront moins importants dans certaines zones du sud-

ouest et du centre du pays. Cependant, étant donné que beaucoup de ces régions sont déjà marginales par rapport à la production du cacao, leur viabilité future pour la production du cacao devrait être remise en question.

Ceux-ci sont regroupés en zones définies selon un gradient d'impact :

- **Zone de production favorable - Impact faible** (indiquée sur la carte en vert clair et foncé)

Caractéristique de la zone : les prévisions climatiques seront relativement favorables avec de faibles changements par rapport à la situation actuelle.

Ces zones sont propices à la production de cacao et pourront le demeurer pendant une très longue période. Néanmoins, il est important d'y promouvoir les bonnes pratiques de gestion des terres et des écosystèmes adjacents, comme les forêts, qui vont contribuer à améliorer la résilience et la durabilité des différents systèmes de production cacao et cultures associées. Plusieurs manuels du vulgarisateur agricole décrivent comment mettre en œuvre ces bonnes pratiques.

- **Zone d'adaptation - Impact moyen** (indiquée sur la carte en jaune et orange)

Caractéristique de la zone : Température moyenne annuelle plus élevée ; courte saison sèche avec des précipitations relativement plus élevées dans le trimestre le plus sec ; précipitations annuelles plus élevées.

Notez que pour ce type de zone, il peut avoir deux types d'interventions : (1) une adaptation systémique (jaune) ou (2) une résilience systémique (orange). Une **adaptation systémique** parce qu'il y a une forte certitude qu'il y aura des changements de température et de précipitations qui pourront affecter négativement la production. Les températures peuvent être extrêmement élevées et les précipitations relativement plus élevées durant le trimestre le plus sec, ou alors sont très élevées tout au long de l'année. Une **résilience systémique** parce que le risque d'avoir les facteurs de température élevées et de précipitations variables est combiné à d'autres aléas climatiques, telles que des vents et une pression atmosphérique est élevée. A cet effet il est important de mettre en place une adaptation qui permettra d'augmenter au maximum la résilience globale du système d'exploitation face au changement climatique. Ces mesures qui visent à réduire l'effet des températures élevées, les variations des précipitations et autres aléas climatiques doivent être basées sur des solutions systémiques et transformatives du système, telles que l'introduction d'arbres compagnons pour améliorer l'ombrage et réduire les effets négatifs des variations de température et promouvoir la diversification à l'échelle de la parcelle, avec des essences d'intérêts économiques, médicinales, socio-culturelles et écologiques, dans la promotion des services écologiques telles que le contrôle des maladies et ravageurs, la réduction de l'évapotranspiration, la rétention d'eau et l'amélioration de la fertilité des sols.

Ces mesures telles recommandées dans ce manuel, seront pertinentes dans l'ouest du pays et dans certaines régions de l'Est du pays, proches de la frontière ghanéenne. Mais il est important de noter que la mise en œuvre de ces recommandations passe par une maîtrise du contexte local et de l'environnement de production cacaoyère.

- **Zone de transformation - Impact élevé** (indiquée sur la carte en rouge)

Caractéristique de la zone : Températures élevées et précipitations réduites, saison sèche prolongée, sécheresse

Ces zones dites **Zone de transformation** deviendront de moins en moins favorables à la production cacaoyère. La cacaoculture y deviendra probablement non viable et la transition vers d'autres cultures sera plus efficace que les efforts considérables d'adaptation. On pourrait par exemple entreprendre une diversification avec spéculations mieux adaptées et plus résistantes à la sécheresse (tel que l'anacarde); ou alors introduire des arbres compagnons d'intérêts économiques pour leurs bois et services, dans le cadre d'un programme de reboisement. À court terme, les plantations de ces zones peuvent être irrigués, soit par la technique du goutte-à-goutte ou tout autre technique moins coûteuses, pour assurer une adaptation immédiate du système de production actuelle, tout en préparant une transition vers une alternative appropriée.

Les zones de transformation sont situées au nord-ouest de la ceinture cacaoyère ivoirienne ainsi que sur la bordure sud.

2. Niveaux d'adaptation des agriculteurs

Afin de permettre une amélioration continue pour parvenir à une plus grande résilience au changement climatique, quatre niveaux d'adaptation ont été développés :

1. **Minimum** : Le niveau minimum, correspond essentiellement aux exigences minimales de la mise en œuvre de la pratique au niveau de l'exploitation, pour atteindre un niveau de résilience de base contre les divers dangers climatiques, et les menaces qui définissent une zone d'impact spécifique.
2. **Bronze** : Le bronze s'appuie sur les recommandations minimales et font partie d'une voie d'amélioration continue vers l'argent.
3. **Argent** : L'argent s'appuient sur les recommandations du bronze et font partie d'une voie d'amélioration continue vers l'or.
4. **Or** : L'or indique les mesures maximales que les agriculteurs peuvent prendre pour protéger et éventuellement améliorer leur habitat naturel.

Le **niveau minimum** correspond fondamentalement aux exigences basiques de la mise en œuvre des pratiques sur l'exploitation agricole pour atteindre une résilience minimale face aux divers risques et menaces climatiques définissant une zone d'impact spécifique.

Les autres niveaux reposent sur ces exigences en termes d'effort et d'investissement nécessaires, mais incluent également des aspects tels que les actions collectives au niveau de la communauté, du paysage ou des politiques. Le niveau **Or** indique les actions maximales entreprises par les agriculteurs pour sauvegarder et éventuellement améliorer leur habitat naturel. Les niveaux **Bronze et Argent** s'appuient sur les recommandations minimales et s'inscrivent dans une démarche d'amélioration continue vers le niveau **Or**.

L'agriculteur doit décider selon ses pratiques agricoles préférées et ses capacités d'investissements. Il n'est pas nécessaire qu'il applique les recommandations de **bronze** ou

d'or pour chaque activité sur le terrain ; l'action qu'il choisit de mettre en œuvre peut **varier** selon ses pratiques agricoles.

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Aucun

Temps nécessaire : 1 à 1,5 heure (en fonction de la durée de vos discussions au point 7)

Préparations :

- Lire attentivement la fiche d'information, les informations complémentaires et les lignes directrices.
- Imprimer 4 dessins représentant différents aspects des changements climatiques : sécheresse, fortes précipitations, changement de température, et saison sèche prolongée (ils peuvent être semblables aux dessins utilisés dans la fiche d'information). Vous pouvez les plastifier pour pouvoir les utiliser plusieurs fois.
- Vérifier sur la carte de la section informations complémentaires la zone où est située la formation du groupe.

Situer

Attention : Demander aux participants s'ils sont assez alertes sur les questions liées aux changements et variabilités climatiques (cette question soulèvera probablement des regards confus, et quelques rires). Puis demander ce que signifie être alerte ou futé. Cela signifie savoir prendre les bonnes décisions. Dire qu'en agriculture, on doit également savoir prendre les bonnes décisions dans un contexte donné et c'est exactement ce dont vous allez discuter aujourd'hui : comment prendre les bonnes décisions en matière d'agriculture dans un climat en mutation.

Titre : Mentionner le titre de la session : *Agriculture climato-intelligente*.

Objectifs : Expliquer ce qu'est l'agriculture intelligente face aux changements et variabilités du climat et ses conséquences sur la production cacaoyère.

Bénéfices : Dire que les changements du climat peuvent avoir des effets négatifs et ou positifs sur la production cacaoyère. Et que si nous connaissons ces impacts négatifs et ou positifs, nous pouvons mieux nous préparer à y faire face et surtout à être plus résilient afin de minimiser une baisse des rendements ou de le maximiser.

Direction : Faire remarquer aux participants que pendant cette session, vous ne discuterez pas de ce qu'ils peuvent faire pour atténuer les conséquences négatives et que vous le ferez au cours d'autres sessions.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice et Guidage

1. Dire qu'il y a beaucoup de discussions sur le **changement du climat**. Demander si quelqu'un peut expliquer ce qu'est le **climat / le changement du climat**. Laisser plusieurs personnes répondre avant de donner la bonne réponse : le climat correspond à l'ensemble des **circonstances atmosphériques et météorologiques propre** à une région. Par exemple, les variables de températures, de précipitations ou du vent ; il peut se mesurer par l'intensité des pluies pendant la saison des pluies, des températures moyennes élevées ou basses, ou encore des vents et des orages violents. Continuer en disant que nous parlons de **changement du climat** lorsque ces variables **changent** avec le temps et que ces **changements** persistent à long terme. Par exemple, la saison des pluies deviendra plus courte ou moins intense et les températures moyennes augmenteront.
2. Demander aux participants **depuis combien de temps** ils cultivent du cacao. Laisser plusieurs personnes répondre. Demander-leur s'ils ont **observé des changements** de températures, de précipitations ou la nature du vent au cours des dernières décennies. Laisser plusieurs personnes répondre. Lorsque plus aucune suggestion ne vient, résumer tous les changements qui ont été mentionnés.
3. Dire que l'agriculture, y compris la production de cacao, **dépend énormément du climat** et que de nombreuses activités doivent être planifiées en fonction du climat et des saisons (e.g. calendrier cultural). Par exemple on ne pas planter pendant les mois les plus chauds même si les précipitations sont régulières. On peut courir le risque de subir beaucoup de dégâts causés par des insectes nuisibles vivant dans le sol, ou alors beaucoup de jeunes plants vont mourir étouffés par les chaleurs et la forte humidité. Dire qu'au cours de cette session, vous allez discuter des conséquences de l'effet des modifications des variables du climat :
 - a. **Sécheresse** : une période prolongée de très faible précipitations irrégulières ; avec, comme conséquence, un manque d'eau pour les plantes.
 - b. **Une saison de pluies intensives et prolongée/longue** : précipitations prolongées, événements météorologiques extrêmes tels que des vents et des orages violents.
 - c. **Variation des températures** : moyenne annuelle plus élevée, température maximale plus élevée du mois le plus chaud, température moyenne plus élevée du trimestre le plus chaud.
 - d. **Saison sèche prolongée** : au moins 3 mois consécutifs avec des précipitations inférieures à 100 mm.
4. Demander à tous les participants de se lever et de **former un rang** en fonction de leur taille. Répartir les participants en **4 groupes** en fonction de leur position dans le rang (ainsi, par exemple, lorsque vous avez 14 personnes, les 3 premières personnes formeront le groupe 1, les 3 suivantes formeront le groupe 2, les 4 suivantes formeront le groupe 3 et les 4 dernières personnes formeront le groupe 4). Donner à chaque groupe une photo ou une image qui représente un effet du changement climatique : « sécheresse », « précipitations intensives (prolongées) », « température » ou « saison sèche prolongée ». Chaque groupe doit discuter de l'**impact possible** (des conséquences) de ce type de changement climatique sur son exploitation de cacao.

Note pour le formateur : La méthode qui consiste à diviser les participants en 4 groupes permet de faire des rotations entre les personnes et les groupes afin de redynamiser les participants pendant les discussions.

Note pour le formateur : Afin de faciliter les échanges et les discussions, Il n'est pas nécessaire que les groupes écrivent leurs réponses sur des macarons, cela les détournerait de la discussion. Il est important d'encourager et de faciliter les discussions.

5. Faciliter les échanges au sein des groupes. Se déplacer entre les groupes pour faciliter la discussion et recueillir les points de vue pertinents.
6. **Jeu de rôle (facultatif)** : une fois que les groupes ont terminé leurs discussions, leur suggérer de présenter leurs conclusions et recommandations à travers un jeu de rôle au cours duquel ils feront ressortir comment les changements futurs dans les variables du climat peuvent affecter leur manière de produire le cacao et leur vie.
7. **Restitution des travaux de groupes.** Si vous avez considéré l'exercice du jeu de rôle, laisser le premier groupe commencer sa restitution. Demander aux autres groupes d'observer attentivement. À la fin, demander aux autres groupes ce qu'ils ont observé. Ensuite, laisser chaque groupe résumer ce qui a discuté. Demander si d'autres groupes ont des questions et / ou voudraient ajouter quelque chose. Essayer de faciliter une discussion animée et demander aux participants de donner leur expérience personnelle (essayer de trouver des liens avec leur jeu de rôle et faites-y référence). S'assurer que tous les points indiqués dans la fiche de renseignements sont mentionnés.

Note pour le formateur : La discussion devrait porter sur les **conséquences du changement du climat et non** sur ce que les producteurs peuvent faire à ce sujet. Si la discussion tourne vers les actions qu'ils doivent mener, rappeler aux participants que vous discuterez de cela plus tard.

Note pour le formateur : Il n'est pas nécessaire d'écrire les réponses sur des feuilles de papier. Tâchez de concentrer à faciliter une bonne discussion dans laquelle tous les aspects sont abordés.

Finir

Synthèse : Faire un résumé en reprenant ce qu'est le changement climatique et leurs impacts sur la cacaoculture.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- Quelles pourraient être les conséquences de la sécheresse sur votre exploitation cacaoyère ?
- Quelles pourraient être les conséquences d'un changement de température sur votre exploitation cacaoyère ?

Prochaine étape : Dire aux participants que vous avez discuté de l'impact du changement climatique sur l'exploitation de cacao. Et leur demander, lorsqu'ils seront de retour dans leur plantation, d'essayer de voir s'ils peuvent reconnaître l'un des changements dont vous avez discutés et de commencer à réfléchir aux stratégies et pratiques qu'ils mettent en œuvre pour rendre leur plantation plus résiliente à ces effets du changement climatique.

Thématique 2 : Phase création d'une plantation de cacao

Informations clés

La phase d'établissement

Les activités suivantes sont nécessaires pour la mise en place d'une plantation :

1. Choix du terrain
2. La préparation de la parcelle
3. Gestion durable des terres
4. Gestion des pépinières
5. Approvisionnement en semences
6. Les systèmes agroforestiers

Nous ne discuterons pas de toutes les activités mais seulement de celles qui sont le plus touchées par le changement du climat.

1. Choix du terrain

Choisir judicieux de la parcelle à mettre en valeur (éviter d'installer la parcelle dans une forêt et privilégier les zones de jachères). Lorsque vous souhaitez établir une nouvelle plantation ou augmenter votre plantation existante, vous ne pouvez pas (en fait, vous n'êtes pas autorisé par la loi) couper tous les arbres présents sur l'espace à aménager. Cela pourrait s'assimiler à de la **déforestation**. **Vous devrez faire un abattage sélectif en préservant toutes les essences utiles.**

Couper tous les arbres **aura un impact négatif** sur la croissance de vos jeunes plants et la rapidité avec laquelle votre champ de cacao va s'établir. Une coupe abusive de tous les arbres aura également un effet négatif sur l'environnement autour de votre champ et favorisera les grands vents qui vont assécher et détruire vos jeunes plants de cacao. L'impact le plus dramatique sera la **perte de la biodiversité locale**, puisque l'**habitat** naturels que sont ces arbres des millions d'espèces utiles¹ sera détruit. La coupe de tous les arbres va également accentuer l'augmentation des températures et les phénomènes de sécheresses et tuer plusieurs jeunes plants de cacao et autres jeunes arbres compagnons que vous allez planter.

En plus, vous devriez vérifier et vous assurer que **l'eau pourra être disponible** dans les alentours au cas où vous auriez besoin d'arroser quelques plants pendant les périodes très chaudes de l'année. Vous devriez également vous assurer de disposer d'informations sur les événements climatiques passés. Par exemple :

¹ Nous pouvons citer comme espèces utiles les insectes responsables de la pollinisation des fleurs de cacao, ou les vers de terre et les insectes utiles responsable d'améliorer la fertilité des sols, ou encore certains animaux qui se nourrissent des insectes qui rongent les jeunes plants de cacao.

- Quelle a été la durée de la saison sèche.
- Le niveau des précipitations.
- S'il y a eu beaucoup de vents ou d'orages et comment les autres plantes se sont comportées.
- Savoir si ce n'est pas un corridor pour les animaux ou de transhumance afin d'anticiper sur les feux de brousses.
- Etc.

Il est important de documenter que la zone de votre choix est adaptée ou non à la plantation et la production du cacao.

Tableau des recommandations 2.1 : Choix du terrain

Toutes les zones

- *Tous les niveaux*
 - Choisir judicieux de la parcelle à mettre en valeur (éviter d'installer la parcelle dans une forêt et privilégier les zones de jachères).
 - Vérifier et vous assurer que l'eau pourra être disponible.

2. La préparation de la parcelle

Le Conseil du Café-Cacao et le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) recommande **une période de jachère d'une année avant de (re)planter le cacao**. Cette période de jachère permet la préparation de la parcelle, comme la plantation des plants de couvertures et autres cultures à court cycle, et la mise en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières.

Dès la préparation de la parcelle, il est important d'intégrer la variable climat dans toutes les prises de décisions. Toutes les interventions doivent contribuer à rendre votre parcelle plus résiliente. La mise en place de l'ombrage temporaire, peut se faire par exemple en tenant compte des premières pluies (mai – juillet) et en favorisant la rétention de **plus d'eau et de nutriments** dans le sol.

En plus de bonnes pratiques agricoles générales, telles que l'espacement correct et la préparation du compost, les recommandations suivantes (voir tableau des recommandations 2), qui s'appliquent aux différentes zones d'impact décrites dans le module 1, doivent être prises en compte pour lutter contre les températures les plus élevées et le manque de pluie, pouvant conduire à des conditions de sécheresse et à l'épuisement du sol en éléments nutritifs.

Tableau des recommandations 2.2 : La préparation de la parcelle

Toutes les zones

- *Tous les niveaux*
 - Laisser une période de jachère d'une année avant de (re)planter le cacao.
 - Ne pas brûler avant, pendant et après le défrichage.
 - Faire un défrichage manuel sans brûler.
 - Faire un abattage sélectif en préservant toutes les essences utiles.
 - Faire des trouaisons à des écartements de 2.5m x 3m pour les plants hybrides.
 - Préparer du compost ou du fumier à ajouter dans les trous creusés.
 - Planter des plants de couvertures et autres cultures à court cycle
 - Mettre en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières.

Zone de production favorable

- *Tous les niveaux :*
 - Ajouter du fumier ou du compost dans les trous de plantation.
 - Établir un ombrage temporaire avec des bananiers ou bananiers-plantains de préférence ou tout autres plants à croissance rapide.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :*
 - Élaborer un plan de gestion de la nouvelle parcelle basée sur la lutte intégrée des nuisibles et des ravageurs.
 - Utiliser des plantes de couverture et des légumineuses comme plants barrières.

Zone d'adaptation

- *Tous les niveaux :*
 - Ajouter du fumier ou du compost dans les trous de plantation.
 - Établir un ombrage temporaire avec des bananiers ou bananiers-plantains de préférence ou tout autres plants à croissance rapide.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Établir l'ombrage temporaire en année 1 et les jeunes plants de cacao en année 2, après avoir observée que l'ombrage s'est bien établi.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Planter des légumineuses comme plants barrières ou de couverture.

Zone de transformation

- *Tous les niveaux*
 - Programmer la plantation en fonction des premières pluies (mai- juillet).
 - Faire des trouaisons de 40 cm de profondeur par 40 cm de largeur.
 - Si possible, faire des cuvettes autour des pieds de cacaoyer.
 - Association avec bananiers pour ombrage temporaire.
 - Appliquer le compost ou de la fumure organique à des jeunes plants transplantés.
 - Appliquer de l'engrais minéral qui peut être mélangé à la fumure organique.
 - Culture intercalaire avec des espèces de légumineuses, les jeunes plants sous l'ombrage des plantains, jachère améliorée avant la plantation.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Ajouter le compost. Les bananiers doivent être plantés une année à l'avance.

Pour les niveaux d'argent et d'or : Lorsque les cacaoyers ont des racines profondes, ils sont moins exposés à la déshydratation superficielle du sol. Vous devez immédiatement remplir
Cacaoculture climato-intelligente

les trous avec le même sol que celui qui a été enlevé, mais en plaçant la partie du sol qui se trouvait au-dessus, en dessous ; et le sol qui était en bas, au sommet. Pendant la saison sèche, la partie supérieure du sol est plus déshydratée que les couches inférieures, de sorte que les racines en profondeur sont moins touchées. De plus, à 40 cm de profondeur, le compost joue le rôle de tampon d'eau et d'engrais. Dans les sols riches et moins compactes, cette méthode facilite la dynamique d'enracinement des jeunes cacaoyers.

3. Gestion durable des terres

Il est important d'élaborer **un calendrier d'entretien** de votre parcelle basée sur les variables climatiques de votre région. En fonction de ces variables, vous devez savoir le moment propice pour le **désherbage**. Celui-ci doit être sélectif et consiste à enlever les mauvaises herbes telles que *Imperata*, *Pennisetum*, *Chromolaena* et toutes autres espèces d'herbe qui peuvent freiner la croissance et le développement du jeune plant de cacao. Si nécessaire,

Tableau des recommandations 2.3 : Gestion durable des terres

Toutes les zones

- *Tous les niveaux*
 - Désherbage 4 fois par an.
 - Enlever les mauvaises herbes telles que *Imperata*, *Pennisetum*, *Chromolaena*.
 - Utiliser des débris comme paillis et fumier.

penser à **arroser les jeunes plants** en cas de longues périodes sèches.

4. Gestion des pépinières

Établir la pépinière pour la production des jeunes plants de cacao non loin d'un point d'eau. Le type de pépinière à recommander sont des pépinière temporaires ou volantes, à installer non-loin du site de plantation.

En fonction de votre zone, **le type de pots pour la production de plants** va varier. Si vous êtes dans la zone de production favorable, utiliser les pots de 15 cm. Si vous êtes dans la zone de transformation, les pots de 20 cm sont recommandés. En règle générale **"plus le site de plantation est situé dans une zone difficile, plus le pot doit être grand"**.



Les pots peuvent être **en polyéthylène** mais vous pouvez utiliser d'autres conteneurs, tels que caissettes, demi-boîtes métalliques, pots en terre ou en plastique dur, etc. Le remplissage du pot peut se faire avec **un terreau composé de 1 sable ; 1 compost ou fumure organique traitée et 2 terres**. Ce type de mélange enrichi facilitera une meilleure germination et une meilleure croissance du jeune plant. Si la terre de la région est **très pauvre**, penser ajouter une capsule de NPK 20:10:10 au terreau. Remplir les pots en les secouant et en les tapant régulièrement de façon à qu'il ne se crée pas de vides. On laisse un petit espace sur le dessus et on range les pots les uns à côté des autres sur les planches de la pépinière.

Tableau des recommandations 2.4 : Gestion des pépinières

Tous les niveaux

- L'utilisation de compost/fumier traité ou autre substrat est recommandé pour avancés de la *zone d'adaptation* et tous les niveaux de la *zone de transformation*.

Toutes les zones :

- Remplir les pots pour la production de plant avec un terreau composé de 1 sable ; 1 compost ou fumure organique traitée et 2 terres.
- Remplir les pots en les secouant et en les tapant régulièrement de façon à qu'il ne se crée pas de vides.
- Laisser un petit espace sur le dessus et on range les pots les uns à côté des autres sur les planches de la pépinière.

Zone de production favorable :

- Utiliser les pots pour la production de plants de 15 cm.

Zone d'adaptation et de transformation :

- Utiliser les pots pour la production de plants de 20 cm.
- Faire une ombrière pour les jeunes plants et accepter la durée requise sous ombrière en pépinière.
- Utiliser les variétés améliorées et tolérantes aux température élevées et à la chaleur.

Zone de transformation :

- Mettre en place les jeunes plants durant 6-8 mois sur substrat enrichi au compost avant de les replanter sur le terrain.
- Ajouter une capsule de NPK 20:10:10 au terreau.

5. Approvisionnement en semences

Il est important quelle que soit la zone d'impact d'**utiliser des semences améliorées** qui vont garantir un taux de germination élevé et réussite en pépinière et, plus tard, un taux de survie élevé en champ. Il est important d'investir dans ce type de matériel si vous tenez à ce que votre nouvelle parcelle survive aux changements climatiques. Au minimum, vous devriez essayer d'utiliser **des semences / plants hybrides** provenant d'un lieu de production de semences certifié, par exemple le Conseil du Café-Cacao. Mieux encore, il serait préférable de se procurer des semences/plants plus résistants aux maladies et à la sécheresse.

Tableau des recommandations 2.5 : Approvisionnement en semences

Toutes les zones

- *Niveau minimum et bronze* : Utiliser des semences / plants hybrides provenant d'un lieu de production de semences certifié, par exemple le Conseil du Café-Cacao.
- *Niveau argent et or* : Utiliser des semences/plants plus résistants aux maladies et à la sécheresse.

6. Les systèmes agroforestiers

Le Conseil du Café-Cacao recommande la pratique de l'agroforesterie en culture du cacao. **Les ombrages temporaires ou permanents** sont recommandés pour les jeunes plants de cacao dès la mise en place de votre cacaoyère. Plus les impacts climatiques sur votre plantation sont sévères, plus il est important d'envisager de **renforcer l'ombrage** en plantant **des arbres supplémentaires** pour réduire l'effet du soleil. Cependant les arbres d'ombrage doivent être **sélectionnés en fonction de leurs caractéristiques** pour éviter la compétition en éléments nutritifs et en eau, et doivent également être **gérés avec soin** pour offrir les avantages et le microclimat nécessaires. Il est essentiel d'avoir toujours **suffisamment d'ombrage** pour le cacao.

Lors de la replantation dans une cacaoyère ancienne ou malade, il est important d'utiliser de **bons matériels de plantation** résilients, afin d'éviter tout problème. Avec des conditions climatiques plus difficiles, il sera **plus difficile de planter de nouveaux cacaoyers et arbres d'ombrage**. Pour plus des détails, voir aussi le sujet 5 sur les techniques agroforestières.

Tableau des recommandations 2.6 : Les systèmes agroforesterie

6. Les systèmes agroforesterie

- **Toutes les zones :**
 - *Niveau minimum* : L'ombrage temporaire et permanent doit être établi dans toutes les zones.
 - *Niveau argent et or* : Pour les deux niveaux plus élevés, cela devrait être établi un an avant la transplantation.
- **Toutes les zones** : Planter des arbres fruitiers et forestiers dans les cacaoyères. Cela est bien conforme aux nouvelles lignes directrices du Conseil du Café Cacao sur l'agroforesterie.
- **Zone production favorable** : Varie de 15, 18, 20 à 25 arbres qui fourniront 20-30% d'ombrage par hectare.
- **Zone d'adaptation** : Varie de 20, 25, 35 à 45 arbres qui fourniront 30-40% d'ombrage par hectare.
- **Zone de transformation** : Varie de 25, 30 à 50 arbres qui fourniront 40-70% d'ombrage par hectare.

Note : Le nombre d'arbres d'ombrage augmente pour les producteurs d'argent et d'or car des arbres seraient ajoutés comme coupe-vent autour de la plantation, augmentant ainsi le nombre d'arbres mais pas nécessairement le pourcentage d'ombrage.

Replantation

- **Toutes les zones :**
 - *Niveau minimum* : Replanter avec des semences hybrides à haut rendement.
 - *Niveau d'argent* : Une densité végétale accrue est recommandée en outre, tandis que les agriculteurs de niveau or devraient ajouter un régime d'élagage intensif.
- **Zone de transformation** : Utiliser les variétés améliorées et tolérantes à la température élevée/chaleur.

Informations complémentaires

Comment les changements climatiques peuvent-ils affecter la phase d'établissement d'une plantation ?

Des changements dans les conditions climatiques et les régimes météorologiques tels que les températures plus élevées, la sécheresse ou les fortes précipitations, peuvent affecter négativement, par exemple, la disponibilité en éléments nutritifs et les taux d'humidité qui sont essentiels au développement et à la croissance des plants. L'impact visible sera le suivant pour chaque zone :

| Zones | Impact prévisible |
|------------------------------------|--|
| <p>Production favorable</p> | <p>Les conditions climatiques devraient rester relativement favorables pour la cacaoculture. Cependant, vous devez vérifier les conditions de l'exploitation, c'est-à-dire la fertilité du sol, la disponibilité en eau, l'érosion, etc. pour vous assurer qu'elles conviennent à la cacaoculture et d'avoir une rentabilité de votre plantation.</p> <div data-bbox="539 952 1145 1377" style="text-align: center;"> </div> |
| <p>Zone d'adaptation</p> | <p>Des températures plus élevées peuvent entraîner une réduction de la disponibilité en eau avec des sols plus secs entre autres. Les longues saisons sèches peuvent entraîner une baisse de rendement. Des précipitations plus abondantes peuvent causer de l'érosion, réduire la fertilité du sol, provoquer des risques d'inondation, etc. Pour vous assurer de faire face à l'imprévu additionnel et d'avoir une rentabilité de votre plantation, il est nécessaire d'être bien préparé et d'ajuster chaque fois que nécessaire.</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| |  |
| Zone de transformation | <p>Saison sèche prolongée, réduction des précipitations, sécheresse. Cela signifie que le sol sera très sec et que la disponibilité en eau sera réduite, entre autres. Pour vous assurer d'avoir une rentabilité de votre plantation, il est nécessaire de bien réfléchir si le cacao est la meilleure culture à planter.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |

Culture intercalaire

La culture intercalaire consiste à semer **d'autres cultures** entre de jeunes plants de cacaoyer. Vous pouvez intercaler les cultures suivantes :

- Pour fournir un ombrage **temporaire** ou **permanent**.
 - **Ombrage temporaire** : Plantez de bananiers, maïs, manioc et autres cultures annuelles, Amande de Cote d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*), Ofram (*Terminalia superba*), Tulipier d'Afrique (*Spathodea camulata*), *Irvingia Gabonensis*, *Beilschmedia* sp, avocatier (*Persea americana*), *Rinicotendron heudelotii*, *Albizia lebeck* etc., afin de **protéger les jeunes plants de cacaoyer** de l'impact direct des rayons du soleil. Par exemple, le manioc devrait être considéré comme une alternative dans la zone d'adaptation.



Irvingia Gabonensis



Beilschmedia sp



Persea americana



Rhicnodendron heudelotii



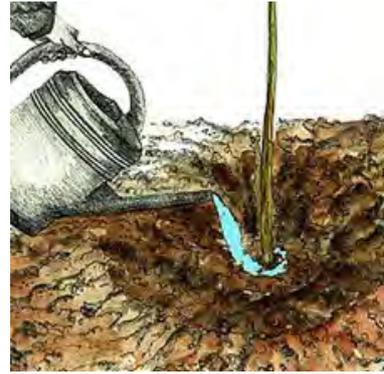
Albizia lebeck

- **Ombrage temporaire** : Pour obtenir les meilleurs résultats, les cultures doivent être mises en place **un an avant** le planting des cacaoyers afin qu'ils soient protégés du soleil. Lorsque cela n'est pas pratique, l'ombrage temporaire fourni par le bananier plantain, doit être positionné à un mètre des nouveaux plants de cacao suivant l'orientation du soleil pour leur offrir le plus de protection possible.
 - **Ombrage permanent** : Planter des arbres fruitiers et forestiers dans les cacaoyères (voir aussi le sujet 5 sur la gestion des arbres d'ombrage).
- Améliorer le taux d'humidité.
 - Les jeunes plants de cacaoyer doivent être proches de l'ombrage temporaire du **plantain** afin que leurs racines puissent accéder aux réserves en eau généralement conservées par les pseudo-troncs de plantain en cas de sécheresse. De plus, les feuilles de plantain protégeront les jeunes plants du rayonnement solaire direct.
 - Les cultures qui fournissent de l'ombrage agiront également sur la température du sol et de l'air, offrant ainsi un microclimat plus favorable.
 - Faire le **paillage** autour des jeunes cacaoyers. Le paillage évitera l'évaporation de l'humidité du sol tout en le protégeant contre les fortes pluies.
 - Pour être encore plus efficace, il est conseillé de faire des **trouaisons de 40cm x 40cm x 40cm**. Vous devez immédiatement remplir les trouaisons avec le même sol que celui qui a été enlevé, mais en plaçant la partie du sol qui se trouvait au-dessus, en dessous ; et le sol qui était en bas, au sommet. Cette pratique vise (également) à assouplir le sol et à mettre la meilleure partie du sol en contact direct avec les plants de cacao proviendront de la pépinière à planter. De plus, quand les cacaoyers ont des racines profondes, ils sont moins exposés à la déshydratation superficielle du sol. Pendant la saison sèche, la partie supérieure du sol est plus déshydratée que les couches inférieures, de sorte que les racines en profondeur sont moins touchées. De plus, à 40 cm de profondeur, le compost joue le rôle de tampon d'eau et d'engrais. Dans les sols riches et grossiers, cette méthode facilite la dynamique d'enracinement des jeunes plants.



Trouaison motorisé avec une tarière pour le planting

- Faire **des cuvettes** autour des plants de cacaoyer pendant (ou juste après) la plantation de cacaoyer. La cuvette favorisera un fort drainage de l'eau dans le sol sous le jeune cacaoyer et / ou à un stade adulte pendant la saison des pluies. Cette technique, associée au paillage, conserve plus longtemps l'humidité au pied des cacaoyers.
- Fournir des **nutriments**, prévenir l'érosion, améliorer la structure du sol et améliorer la couverture végétale.



Exemple des cuvettes

- Semer **des espèces de légumineuses** comme **plantes de couverture**, telles que les arachides, les haricots et le niébé, en particulier dans les zones à températures élevées avec des pluies abondantes qui emportent les nutriments.
- Semez *Tephrosia candida*, *Flemingia macrophylla* (légumineuses ligneuses), pois mascate (*Mucuna*) ou pois d'Angole (*Cajanus cajan*) comme plantes de couverture dans les jachères améliorées ou terrains non cultivés, **avant l'introduction** de la culture, afin d'accroître la résilience lors de la plantation des cacaoyers.



Tephrosia candida



Flemingia macrophylla



Pois mascate (*Mucunas*)



Pois d'Angole (*Cajanus cajan*)

- Plantez des arbres, tels que *albizia lebeck*, pour fournir des éléments nutritifs sous forme de matière organique provenant des arbres, pour prévenir l'érosion et améliorer la structure du sol à cause des racines (pour les arbres recommandés, voir le sujet 6 sur la Gestion des arbres).

Fertilisation

La première étape consiste à vérifier le niveau des nutriments dans le sol de la parcelle pour déterminer les carences en éléments minéraux (voir également le sujet 6 sur la gestion des sols). Si le sol est appauvri, vous devrez apporter des éléments nutritifs complémentaires.

Vous pouvez :

- **Mettre du fumier dans les trous de plantation** : cette pratique est recommandée pour les zones peu touchées par les effets du changement climatique, c'est-à-dire les zones d'adaptation et d'opportunité.
- **Faire du compostage en thé pour les plants transplantés** : cette pratique est nécessaire dans les zones où les changements climatiques devraient avoir un impact significatif, à savoir la zone d'ajustement.
- **Apporter de l'engrais pour les plants transplantés** : cette pratique va plus loin que le compost et est recommandée aux agriculteurs qui sont en mesure de soutenir le développement des pépinières si nécessaire.

Association cacaoyer-bananier

Les progrès de la recherche agroforestière en cacaoculture ont conduit au développement d'une association **cacaoyer-bananier** qui réduit l'impact de la lumière directe du soleil sur les plants de cacao pendant et après de longues périodes de sécheresse. L'Association du cacaoyer avec le bananier est une association temporaire, où le cacaoyer profite de l'ombre du bananier dès le début de son cycle de développement. Dans cette association, le bananier est planté à une densité élevée (environ un bananier pour chaque cacaoyer). Des recherches ont montré que, pour obtenir des résultats optimaux, une densité de 1333 plants de bananiers par hectare, plantés la même année entre les espacements des cacaoyers est nécessaire.

Les cultures vivrières associées aux cacaoyers permettent de fournir de l'ombrage aux jeunes plants, de la nourriture et des revenus supplémentaires pour les membres de la plantation. La litière de cacao joue également un rôle crucial dans la maintenance de l'humidité du sol, l'amélioration de la fertilité et l'augmentation de la teneur en matière organique du sol contribuant également à la séquestration du carbone. Ces facteurs ont entraîné l'association cacaoyer-bananier à devenir de plus en plus répandue dans les zones de production de bananes du pays.

Source : FAO Climate-Smart Agriculture in Cote d'Ivoire



Ombrage temporaire à base de bananier-plantain réussi

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Grandes feuilles /macarons, marqueurs et ruban de masquage
- Des pots pour la production de plant

Temps nécessaire : 2-3 heures (selon le niveau et zones des participants)

Préparation :

- Lire attentivement la fiche d'information, informations supplémentaires et lignes directrices.
- Lire attentivement les différents tableaux (2.1 à 2.6) avec les recommandations afin d'identifier les recommandations adaptées à niveau de vos participants et en fonction des zones d'où proviennent les participants.
- Le mieux est de faciliter cette session dans une parcelle qui a été récemment plantée, avec des jeunes plants de cacao et des plants et arbres d'ombrage.
- Préparer une grande feuille avec toutes les étapes de la phase d'établissement :
 - *Choix du terrain*
 - *Préparations de la parcelle*
 - *Gestion durable des terres*
 - *Gestion des pépinières*
 - *Approvisionnement en semences*
 - *Les systèmes agroforesterie*

Note pour le formateur : Cette séance ne convient qu'aux producteurs qui souhaitent créer ou agrandir une plantation de cacao.

Situer

Attention : Demander aux participants, qui parmi eux a déjà créé ou replanté une plantation de cacao. Laisser les gens lever la main. Leur dire qu'il y a encore plein de choses à faire. Lorsque le climat change, il est important de prendre certaines précautions lors de la création ou de la replantation d'une plantation de cacao.

Titre : Donner le titre de la session : *Phase création d'une plantation de cacao.*

Objectifs : Pour discuter de ce dont il faut prendre en compte lors de la création ou de la replantation de cacao dans un contexte de changement climatique.

Bénéfices : Si vous établissez votre plantation en respectant les meilleures conditions ou en adoptant des pratiques climato-intelligentes, vous pouvez être sûrs que vos plants vont résister aux variations du climat, vous aurez moins de pertes et vos jeunes plants pousseront à plein

potentiel. Le résultat sera des cacaoyers sains avec des niveaux de rendement élevés.

Direction : Dire que certaines questions qui seront abordées ici sont également valables pour les cacaoyers en production ; et que cependant, au cours de cette session, vous vous concentrerez sur la phase de création.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice et Facilitation

1. Demander si quelqu'un peut **rappeler** certaines des **variations** climatiques dont vous avez parlé au cours de la session précédente (session 1 sur Cacaoculture climato-intelligente). Dire que tous ces effets négatifs sont également applicables lorsque nous établissons une ferme de cacao. C'est pourquoi nous pouvons **adapter nos pratiques agricoles** quand nous allons établir une plantation de cacao pour atténuer ces effets négatifs.
2. Dire que vous allez maintenant examiner **étape 1 : le choix du terrain**. Poser les questions suivantes :
 - a. *Lorsque vous souhaitez créer une plantation de cacao ou agrandir votre plantation existante, pouvez-vous nettoyer une vaste zone forestière pour y installer votre parcelle ?* Non, vous ne devriez pas (et en fait, la loi ne vous y autorise pas). C'est ce qu'on appelle la **déforestation**.
 - b. *Quelles pourraient être les conséquences négatives pour l'environnement lorsque nous détruisons une vaste zone forestière pour la production de cacao ?* Laisser plusieurs personnes répondre. **La déforestation** peut avoir un impact **négatif** sur l'environnement. L'impact le plus dramatique est la **perte d'habitat** pour des millions d'espèces, y compris des insectes utiles, car leurs abris seront détruits lorsque tous les arbres et les arbustes seront coupés. La déforestation est également à **l'origine du réchauffement de la terre** et peut accroître l'impact négatif des changements climatiques.
 - c. *Lorsque nous sélectionnons une zone pour la culture du cacao, quel type de zones devrions-nous éviter ?* Nous devrions éviter les forêts et privilégier les jachères.
3. Dire lorsque vous sélectionnez une parcelle, vous devriez vérifier et vous assurer **que l'eau pourra être disponible** dans les alentours au cas où vous auriez besoin d'arroser quelques plants pendant les périodes très chaudes de l'année. Demander :
 - a. *Comment vérifier la disponibilité de l'eau ?* On peut regarder les sources d'eau mais aussi d'informations sur les événements climatiques passés.
 - b. *Qui peut donner un exemple d'informations sur les événements climatiques passés ?* Voir les informations clés.
 - c. *Dans cet endroit, où serait un bon endroit pour établir une plantation de cacao ?* Laisser plusieurs personnes répondre. Quand quelqu'un fait une suggestion, demander pourquoi c'est un bon endroit et si les autres sont d'accord.
4. Continuer avec **étape 2 : la préparation de la parcelle**. Dire que le Conseil du Café-Cacao et le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) recommande **une période de**

jachère d'une année avant de (re)planter le cacao. *Pourquoi pensez-vous qu'ils recommandent cela ?* Cette période de jachère permet la bonne préparation de la parcelle avant de planter les cacaoyers.

5. Dire qu'il y a plusieurs activités que nous devons faire **avant de planter des cacaoyers**, comme :
 - a. L'abattage sélectif des arbres.
 - b. Le défrichage
 - c. La plantation des plants de couvertures et autres cultures à court cycle
 - d. La mise en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières.
6. Note pour le formateur : Les recommandations sont différentes pour les zones et les niveaux de producteurs. Ci-dessous quelques questions générales sont indiquées.
 - a. *Puis-je pratiquer le **brûlis** de la parcelle à planter lors du nettoyage de la parcelle ?* Non, on ne doit pas le faire.
 - b. *Pourquoi ?* En brûlant les terres, nous détruisons l'habitat naturel de plusieurs espèces animales et végétales et endommageons le sol.
 - c. *Que pouvons-nous faire pour **défricher** la terre à la place ?* Recueillir plusieurs idées. Il faut faire un défrichage manuel.
 - d. *Au cas où vous auriez une grande plantation, comment organiser le défrichage manuel ?* Recueillir plusieurs idées.
 - e. *Que dois-je faire avec **les arbres** qui se trouvent sur la parcelle ? Dois-je tous les couper ?* Non.
 - f. *Pourquoi pas ?* Il y a des arbres qui sont utiles pour les cacaoyers.
 - g. *Que dois-je faire avec les arbres ?* Vous devrez faire un abattage sélectif en préservant toutes les essences utiles. Dire que dans l'un des prochains sujets, nous examinerons quelles espèces d'arbres sont utiles.
 - h. *Il est conseillé de faire des **trouaisons**. Comment cela peut-il aider vos cacaoyers à mieux se développer ?* Lorsque les cacaoyers ont des racines profondes, ils sont moins exposés à la déshydratation superficielle du sol.
 - i. *Vous devez immédiatement remplir les trous avec le même sol que celui qui a été enlevé, mais en plaçant la partie du sol qui se trouvait au-dessus, en dessous ; et le sol qui était en bas, au sommet. Pourquoi ?* Pendant la saison sèche, la partie supérieure du sol est plus déshydratée que les couches inférieures, de sorte que les racines en profondeur sont moins touchées.
 - j. *Que pouvons-nous mettre dans les trous de plantation pour donner aux plants des éléments nutritifs supplémentaires pas trop coûteux ?* Nous pouvons ajouter du fumier.
7. Lors de la phase de préparations, vous pouvez également contribuer à la **conservation de l'humidité et des nutriments du sol**. Poser les questions suivantes :
 - a. *Que pouvons-nous utiliser pour **l'ombre temporaire** ?* Dans une pépinière, on peut utiliser des filets d'ombrage. Dans une plantation, on peut utiliser des plantes et arbres.

- b. *Quel type de plantes pouvons-nous utiliser dans une jeune plantation de cacao ?*
La préférence est des bananiers ou bananiers-plantains.
- c. (Uniquement pour les niveaux bronze, argent et or). Ajouter qu'il également possible de planter des **plantes de couverture avant l'introduction du cacao** pour améliorer la jachère / les espaces non cultivés et permettre aux jeunes plants de cacao de L'utilisation des plantes de couvertures ou des légumineuses comme brise vents ou haies vives va protéger les sols des vents violents, réduire le lessivage des nutriments par les vents et les pluies torrentielles, favoriser l'humidité du sol et protéger les jeunes plants de cacao du stress hydrique.
8. Pour la zone transformation, continuer the discuter **la culture intercalaire**.
- a. *Qu'est-ce qui est planté entre les jeunes plants ?* Il y a d'autres cultures.
- b. *Quel type de cultures voit-on ?* Laisser les gens regarder de près et les laisser répondre. Apporter des clarifications si nécessaire.
- c. *Pourquoi ces cultures sont-elles mises entre les jeunes plants ?* Laisser plusieurs personnes répondre. Résumer ensuite les réponses : pour fournir de l'ombrage, de l'humidité et des nutriments, prévenir l'érosion, améliorer la structure du sol et supprimer les mauvaises herbes.
9. Continuer avec **étape 3 : Gestion durable des terres**. Donner les conseils décrits dans le tableau 3 :
- Désherbage 4 fois par an.
 - Enlever les mauvaises herbes telles que *Imperata, Pennisetum, Chromolaena*.
 - Utiliser des débris comme paillis et fumier.
10. **Faciliter une brève discussion sur le désherbage**. Demander :
- a. *Lors du désherbage, quelle est la première étape ? Et après ?*
- b. *Si ma parcelle est trop grosse pour désherber seule, quelles sont mes options ?*
- c. *Comment puis-je reconnaître les mauvaises herbes ?*
11. Continuer avec **étape 4 : Gestion de pépinières**. Montrer les pots (15 cm pour la zone de production favorable et 20 cm pour la zone d'adaptation et de transformation) et dire que vous allez montrer comment planter. Suivre les étapes suivantes en expliquant ce que vous faites :
- **Pour toutes les zones :**
 - Remplir les pots pour la production de plant avec un terreau composé de 1 sable ; 1 compost ou fumure organique traitée et 2 terres.
 - Remplir les pots en les secouant et en les tapant régulièrement de façon à qu'il ne se crée pas de vides.
 - Laisser un petit espace sur le dessus et on range les pots les uns à côté des autres sur les planches de la pépinière.
 - **Pour la zone d'adaptation :**
 - Faire une ombrière pour les jeunes plants et accepter la durée requise sous ombrière en pépinière.

- Utiliser les variétés améliorées et tolérantes aux températures élevées et à la chaleur.
- **Pour la zone de transformation :**
- Mettre en place les jeunes plants durant 6-8 mois sur substrat enrichi au compost avant de les replanter sur le terrain.
 - Ajouter une capsule de NPK 20:10:10 au terreau.
12. Continuer avec **étape 5 : Approvisionnement en semences. Montrer les jeunes plants de cacao.** Poser les questions suivantes :
- a. *Où puis-je acheter ces plants ?* Laisser plusieurs personnes répondre. Leur dire qu'il est préférable d'acheter **des plants d'hybrides auprès Conseil du Café-Cacao.**
 - b. *Si je veux éviter que les parasites et les maladies attaquent mon cacao, quel type de plants puis-je acheter ?* Plants tolérants aux parasites et aux maladies.
 - c. *Sont-ils moins chers ou plus chers que les plants normaux ?* Tous les plants mis à disposition du Conseil Café-Cacao par la recherche sont tolérants aux maladies et ravageurs les plus courants et sont vendus à des prix raisonnables et abordables.
 - d. *Et si je veux réduire l'impact négatif de la sécheresse ?* Je peux utiliser des plants résistants à la sécheresse.
 - e. *Si je suis prêt à investir dans ma plantation, pourquoi est-ce une bonne idée d'investir dans des plants résistants aux maladies / insectes, à la sécheresse ou à certains parasites courants ?* En général, il est préférable de planter des variétés améliorées de cacaoyer. Vous obtiendrez un meilleur rendement, avec moins de parasites et de maladies.
13. Continuer avec **étape 6 : les systèmes agroforestiers.** Le Conseil du Café-Cacao recommande la pratique de l'agroforesterie en culture du cacao. On a déjà vu que on peut planter des bananiers ou bananiers-plantains pour établir **d'ombrage temporaire** mais il faut aussi penser à **d'ombrage permanent.** Demander :
- a. *Nous pouvons planter n'importe quel arbre ?* En générale, on plant des arbres fruitiers et forestiers mais il y a des arbres qui sont utile et des arbres d'ombrage non conseillés. On va le discuter dans séance 6 (Gestion des arbres d'ombrage).
 - b. *Combien des arbres il faut planter ?* Voir tableaux 6 pour la réponse par zones et niveau de producteurs.
14. **Rappeler toutes les étapes et par étapes les recommandations** (voire les tableaux 2.1 à 2.6). Dire qu'il y a beaucoup de recommandations. Laisser les participants **former des sous-groupes** de 3 personnes. Les sous-groupes vont discuter quelques questions. Il faut poser une (groupe des) question et donner les sous-groupes quelques minutes pour le discuter. Ensuite, demandez à 2 ou 3 groupes de partager ce dont ils ont discuté avant de continuer avec la prochaine question. Poser les questions suivantes :
- a. *Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
 - b. *Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi?*
 - c. *Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Répéter les 6 étapes pour la mise en place d'une plantation. Répéter quelques réponses du dernier exercice : quelques recommandations les gens sont prêt à appliquer et quelques recommandations difficiles à appliquer.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- *Que devons-nous faire quand nous sélectionnons un terrain ?*
- *Que devons-nous faire quand nous préparer de la parcelle ?*
- *Que devons-nous faire quand on geste les terres ?*
- *Que devons-nous faire quand on geste une pépinière ?*
- *Que devons-nous faire pour l'approvisionnement en semences ?*
- *Que devons-nous faire concernant d'agroforesterie ?*

Prochaine étape : Lors de la création de votre plantation de cacao, suivez attentivement les recommandations afin d'établir une cacaoyère productive sous agroforesterie.

Thématique 3 :

Gestion des insectes et des maladies

Informations clés

La prévalence des **organismes nuisibles**, dans les systèmes de production de cacao, est influencée par :

- La disponibilité en nourriture et en abris chez plantes hôtes
- Les conditions de température et d'humidité
- Les précipitations
- L'état de santé des plants de cacaoyers

Le changement climatique influencera ces facteurs et aura des conséquences sur la dynamique des nuisibles du cacaoyer. Les conditions climatiques défavorables, conduisant au stress des plantes (vigueur réduite) influenceront leur **sensibilité** aux attaques des organismes nuisibles dits mineurs. Ceux-ci peuvent devenir majeurs en raison du changement climatique. Il est même possible de détecter des parasites et des maladies jamais observés sur votre plantation par le passé.

L'impact du changement du climat sur les parasites et les maladies comprend :

- Réduction des insectes utiles à cause du changement de leur environnement naturel.
- Vive concurrence pour les éléments nutritifs et les ressources en eau en cas de climat plus sec et plus chaud.
- Des précipitations plus importantes entraînent souvent des niveaux d'humidité relative élevée pouvant constituer un terrain favorable pour les développements des ravageurs et les maladies.
- Prolifération des nuisibles et ravageurs à cause de leur court cycle de vie.
- Des niveaux de pullulations très élevés et récurrentes, engendrant des dégâts et des pertes énormes.
- L'émergence de nouvelles espèces nuisibles telles que les termites et certains arthropodes du sol causant d'important dégâts racinaires.
- Le développement rapide des mécanismes de résistance à cause du cycle vie très court des insectes et à l'utilisation des mêmes produits chimiques (avec le même mode d'action).

Cela signifie que vos méthodes actuelles de lutte contre les insectes et les maladies sur votre plantation pourraient **ne plus être efficaces**.



Exemples d'insectes utiles

Fourmis tisserandes (*Oecophylla*) contre les mirids

Lutte intégrée des nuisibles

Les mirides et la pourriture brune sont des nuisibles les plus connus dans les exploitations cacaoyères en Côte d'Ivoire. Par le passé, pour éviter qu'ils n'attaquent la plantation, la plupart des agriculteurs appliquaient des insecticides et des fongicides de manière **préventive et curative**, également appelés **applications calendaires** (car appliqués pendant une certaine période de l'année). Avec les CCC, cette méthode de lutte semble montrer ses limites.

La lutte intégrée des nuisibles, qui mets l'accent sur l'utilisation de **plusieurs méthodes** de lutte basée sur un plan de surveillance du verger, semble être mieux indiquée dans la gestion des nuisibles anciens et nouveaux. Elle est basée sur une bonne maîtrise des conditions agroécologique de la plantation, du type de nuisible, le type de dégâts qu'il cause, des périodes de pullulation ou d'hibernation et du rôle possibles des insectes amis des producteurs qui peuvent les aider à maîtriser la gestion de ces nuisibles. Ainsi, l'accent n'est plus à l'éradication mais à **la gestion de ce nuisible et le confiner en dessous du seuil économique** ou son activité n'est pas préjudiciable à la cacaoculture.

La prévention

L'une des caractéristiques de la lutte intégrée des nuisibles est d'utiliser des méthodes différentes pour prévenir des nuisibles, comme :

- Assurer que les cacaoyers sont sains car les arbres sains sont moins sujets aux attaques des nuisibles.
- Respecter l'espacement recommandé des cacaoyers de 2.5 m x 2.5 m.
- Désherbage approprié
- Détruire les gousses, les feuilles et les branches infectées.
- Éviter les plantes ou les arbres hôtes.
- Préserver les insectes utiles.

Les interventions

Même si vous prenez des mesures pour prévenir des nuisibles, il faut surveillance du verger et identification des poches d'infestation ou d'infection. Dans le cas d'infestation ou d'infection, il faut décider quelle mesure est le meilleur pour le gérer.

- **Pourriture brune** : Lorsque la poche d'infection est identifiée,
 - Si seules quelques cabosses par arbres sont infectées (**<5 cabosses**), récolter physiquement ces cabosses et les enfouir dans le sol à l'extérieur de la plantation.

- Si **plus de 5 cabosses** par arbres touchées, circonscrire la zone d'infection et traiter avec un fongicide. Il n'est pas nécessaire de traiter toute la parcelle ou tout le champ.

Revenir après 3 à 4 jours pour apprécier l'efficacité du traitement.

- **Mirides** : Lorsque la poche d'infestation est identifiée, traiter ces poches avec un insecticides moins toxiques pour l'environnement (avec une bande toxicologique verte ou bleu). Le traitement doit se faire soit très tôt le matin avant 09h du matin ou tard en après-midi après 16h lorsque les mirides sortent de leurs cachettes. Les insecticides dont la matière active est à base de plantes sont recommandés.

Lutte contre le Virus du swollen shoot (CSSV)

Dans un contexte de changement climatique, le CSSV peut devenir un grand frein à la durabilité de la cacacoculture en Côte d'Ivoire. A ce jour il n'existe pas de traitement contre la maladie. Sommes toutes, il est important de savoir détecter et identifier la maladie, de savoir reconnaître ses symptômes et de savoir adopter les mesures préventives.

En Côte d'Ivoire, une stratégie est développée contre par la maladie du « swollen shoot ». Cette stratégie impliquée à différents niveaux dans la replantation/réhabilitation des vergers cacao. Tout autour de la parcelle à réhabiliter (disons 1 ha environ) faire une plantation de trois rangées d'espèce agroforestières qui peut combiner Callendria, café, palmier à huile et/ou hévéa à des écartements de 8 x 5 x 8 m pour servir de barrière au « swollen shoot ». Ces arbres serviront de pièges aux cochenilles et les empêcheront de s'installer sur les cacaoyers et transmettre le virus. Des études au Ghana montrent que les citrus sont les meilleures barrières au « Swollen shoot » suivi du palmier à huile et des kolatiers.

Dans le cadre d'une nouvelle plantation, ne jamais replanter immédiatement dans une parcelle qui a été préalablement infectée. Laisser la parcelle en jachère pendant au moins une année avant de replanter du cacao. S'assurer que les plants et racines de cacao issues des plants infectés sont complètement détruits. Si vous devez faire une pépinière, ne pas la faire à proximité ou dans un champ infecté, parce que le virus peut se transmettre des plants infectés vers vos jeunes plants.

Dans le cadre d'une nouvelle plantation infecté avec CSSV, dans un premier temps, couper et dessouche tous les arbres et arbustes de la parcelle ; traiter les souches avec un arboricide pour s'assurer que tous les plants sont morts et qu'il ne reste plus de matière vivante pouvant contenir le virus ; laisser la parcelle en jachère pendant au moins une année. Pendant cette période de jachère, établir l'ombrage temporaire avec des plants de bananier-plantain, du manioc, du maïs, du taro ou tout autre plant pouvant fournir de l'ombrage temporaire aux jeunes plants de cacao.

Installer un cordon sanitaire tout autour de la parcelle à réhabiliter. Vous pouvez utiliser des légumineuses comme le *Calliandra*, le *Leucaena*, *Thitonia*, *Glyricia*, du *Cajanus*, etc, qui ont la possibilité de piéger les cochenilles responsables de la transmission du CSSV. Vous pouvez également associer à ce cordon sanitaire des palmiers à huile, de l'hévéa, des citrus ou du caféier, selon vos choix et vos préférences. En année 2, lorsque l'ombrage temporaire est

établi, vous pouvez planter du cacao en suivant les itinéraires techniques recommandés pour une plantation normale, où que vous soyez (dans une zone de front pionnier, une zone d'ajustement ou une zone de transformation).

Utilisation raisonnée des pesticides

Les pesticides peuvent nuire aux insectes utiles et à l'environnement, s'ils ne sont pas utilisés correctement. On peut réduire l'utilisation de pesticides de la manière suivante :

- **Prévention** des parasites et des maladies nécessite d'utiliser très peu de pesticides pour lutter contre les organismes nuisibles. Utilisation d'**autres méthodes de lutttes disponibles**, comme bio-pesticides, pièges, cueillette à la main, etc.
- **Application de la dose recommandée** lors des traitements. La dose recommandée est indiquée sur l'étiquette du pesticide. L'application d'une dose excessive de pesticides ne contrôlera pas mieux le parasite ou la maladie ; vous coûtera plus d'argent, nuira aux insectes utiles et augmentera les risques de contamination des personnes et de l'environnement.
- **L'identification et la surveillance** de la population d'organismes nuisibles et le seuil d'efficacité des pesticides vous permettront d'appliquer le bon produit chimique, dans les proportions / dosages appropriés, et au bon moment pour lutter efficacement contre l'organisme nuisible.
- **L'application ciblée** de pesticides permettra d'éviter d'appliquer des pesticides là où ce n'est pas nécessaire.
- **Bonnes pratiques de pulvérisation**, par un calibrage correct des pulvérisateurs et une expertise appropriée des applicateurs.
- Lorsque vous pulvérisez des insecticides, faites attention aux **ruissellements sur** les cabosses et des feuilles. Un ruissellement signifie généralement un gaspillage des pesticides.

Tableau des recommandations 3.1 :
Recommandations pour l'amélioration du contrôle des ravageurs et des maladies

- **Toutes les zones, tous les niveaux**
 - Appliquer la lutte intégrée des nuisibles.
- **Zone d'adaptation et de transformation, tous les niveaux**
 - Réduire jusqu'à 30% d'utilisation de pesticides et de pesticides nocifs pour l'environnement.

Lutte contre les mauvaises herbes

Le contrôle des mauvaises herbes dans la plantation est considéré comme une bonne pratique agricole. Les **mauvaises herbes** telles que *Imperata cylindrique* et *Chromolaena odorata* mènent **une compétition pour les nutriments et l'eau vis-à-vis des cacaoyers**. Les jeunes cacaoyers sont particulièrement vulnérables à la concurrence des mauvaises herbes et leur croissance est réduite lorsque les mauvaises herbes utilisent une grande partie des nutriments du sol, de la lumière et de l'eau. L'ombrage des grands cacaoyers, réduira la pression des mauvaises herbes.

Exemples de **mauvaises herbes** sur la plantation de cacao :



Mimosa pudica



Cyperus pilosus

Vous pouvez procéder comme suit pour **lutter contre les mauvaises herbes** de votre plantation de cacao :

- **Désherbage sélectif.** Mettre l'accent sur les mauvaises herbes et encourager l'installation des herbes utiles. Peut se faire (au moins trois fois par an) avec une machette ou pioche.
Dessoucher toutes les mauvaises herbes, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des herbicides. L'utilisation répétée d'herbicides vous coûtera non seulement de l'argent, mais elle dégradera également le sol, exposera la surface du sol à l'air et la rendra plus vulnérable au changement climatique. L'espace autour de vos cacaoyers devrait être exempt de mauvaises herbes.
- **Semis des plantes de couverture.** Les plantes de couverture semées entre les cacaoyers évitent le développement des mauvaises herbes. Elles aident également à améliorer la fertilité des sols en les protégeant des rayons du soleil et de l'érosion. Les meilleures plantes de couverture sont les légumineuses, telles que *Mucuna*, le haricot et le niébé.
- **Haies vive** consiste à construire des haies tout autour de votre parcelle. Ces haies serviront de brise vents et de première barrière contre l'invasion de certains ravageurs et champignon.

Il est important de bien noter et retenir les méthodes qui ont marché ou qui ont été efficaces contre les insectes et les maladies afin de maîtriser les méthodes qui fonctionnent le mieux sur votre plantation et de pouvoir les alterner si nécessaire.

Tableau des recommandations 3.2 :
Recommandations sur l'amélioration de la lutte contre les mauvaises herbes

Toutes les zones

- *Tous les niveaux*
 - Avoir une bonne connaissance de sa parcelle
 - Au minimum, faites un nettoyage sélectif des mauvaises herbes lorsque nécessaire.
 - Dans toutes les zones, associez les plantes de couverture au désherbage sélectif.
 - Ne coupez aucun arbre pendant que vous éliminez les mauvaises herbes.
- *Niveau minimum*
 - Contrôler des mauvaises herbes au moins 3 fois par an
- *Niveau de bronze*
 - Contrôler des mauvaises herbes au moins 3 fois par an, en fonction des conditions de la plantation
- *Niveau d'argent et d'or*
 - Contrôler sélectif des mauvaises herbes
 - Cultiver de plantes de couverture

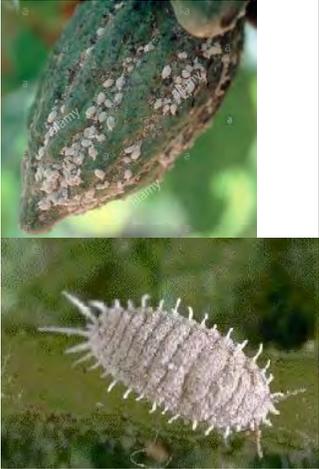
Informations complémentaires

Bon à savoir

- *Manuel technique de cacaoculture durable*. Partie 5. Le Conseil du Café-Cacao. Edition février 2015.
- Une liste des pesticides homologués est disponible à la Direction de la Protection des Végétaux, du Contrôle et de la Qualité (DPVCQ) du MINADER.

Des impacts plus spécifiques des changements climatiques sur certains parasites et maladies sont les suivants :

| | Précipitations Intensives | Changements température | Sécheresse | Saison sèche prolongée |
|---|--|--|--|---|
| INSECTES 1. Mirids <i>Sahlbergella singularis</i> <i>DistanttiellaTheobroma</i>  | <p>Les mirids sont souvent tuées ou lessivées au sol par les pluies intenses mais une humidité relativement élevée peut induire une augmentation de leur nombre.</p> | <p>Les mirids se reproduisent mieux à des températures comprises entre 24 et 26 degrés Celsius. Les recherches actuelles indiquent que des températures inférieures à 24 degrés Celsius ou supérieures à 26 degrés Celsius ne favorise pas les activités de reproduction des mirids.</p> | <p>Les mirids se portent bien pendant cette période et peuvent donc se produire davantage.</p> | <p>Les conditions de sécheresse prolongée sont défavorables aux mirids.</p> |
| 2. Foreurs de tiges <i>Eulophonotus myrmeleon</i>  | <p>La population de foreurs pourrait augmenter lors d'intenses précipitations.</p> | <p>Les foreurs ont moins de chances de survivre pendant les périodes froides.</p> | <p>Les dommages sont plus graves car il y a moins d'humidité dans la tige.</p> | <p>La saison sèche prolongée favorise les dommages causés à la plante de cacao.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>. Cochenilles farineuses <i>Planococcoides njalensis</i> <i>Planococcus citri</i></p>  | <p>La population de cochenilles farineuses pourrait diminuer en nombre avec des précipitations intenses et prolongées. L'intensification des précipitations augmentera probablement la population de fourmis. Il y aura probablement moins de cochenilles farineuses lorsqu'il y a différentes espèces de fourmis à la plantation.</p> | <p>Les températures élevées favorisent la croissance de la population avec plus d'œufs pondus. Les fourmis (qui sont des insectes utiles) seront probablement moins actives.</p> | <p>Les cochenilles survivent dans la sécheresse. Les fourmis seront moins actives.</p> | <p>La population de cochenilles farineuses décroît au fur et à mesure qu'elle augmente dans les plantes hôtes alternatives résistantes à la sécheresse. Les fourmis seront probablement moins actives.</p> |
| <p>4. Punaises <i>Bathyloelia thallasina</i></p>  | <p>Des pluies prolongées peuvent laver les punaises des gousses et des pousses, ils feront donc probablement moins de dégâts.</p> | <p>Elles surviennent surtout pendant les périodes de températures élevées.</p> | <p>La sécheresse ne favorise pas beaucoup leurs activités.</p> | <p>Une saison sèche prolongée pourrait réduire leur nombre car il y a moins de cabosses et de cherelles pour se nourrir.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <p>5. Foreur de cabosses <i>Chiaraconmastriti graphapyrophiles</i></p>  | <p>La population de foreur de cabosses augmentera probablement lors de précipitations plus intenses.</p> | <p>Les températures élevées réduisent l'activité des foreurs, tandis que leurs activités augmentent lorsque les températures sont plus basses.</p> | <p>La sécheresse peut réduire les activités du foreur.</p> | <p>Une saison sèche prolongée peut réduire les activités des foreurs.</p> |
| <p>6. Pucerons <i>Toxoptera aurantii</i></p>  | <p>Les précipitations favorisent leur apparition avec la disponibilité de feuilles fraîches.</p> | <p>Les températures plus élevées favorisent leur multiplication avec la disponibilité de feuilles fraîches.</p> | <p>Leur présence pendant la sécheresse pourrait être moindre, car il n'y a pas de feuilles fraîches pour se nourrir.</p> | <p>Leur présence pendant les sécheresses prolongées est moins importante car il n'y a pas de feuilles fraîches pour se nourrir.</p> |
| <p>7. Chenilles défoliatrices <i>Anomis leona</i> (récemment confondu avec la chenille légionnaire)</p>  | <p>Les activités des parasites sont intensifiées avec la présence de pousses fraîches ou de nouvelles feuilles succulentes.</p> | <p>Les températures plus élevées favorisent leurs activités.</p> | <p>Leurs activités peuvent être réduites, car il n'y a pas de pousses fraîches pour se nourrir.</p> | <p>Leur nombre peut diminuer par manque de nouvelles feuilles fraîches pour se nourrir.</p> |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| <p>8. Termites <i>Isopteran termitidae</i></p>  <p>WORKER Actual size 1/4-inch</p> <p>SOLDIER Actual size 5/16-inch</p> <p>QUEEN Actual size 1/2-inch</p> | <p>Les termites pénètrent plus profondément dans le sol pour éviter les surfaces très humides et souvent détrempées. Les cacaoyers jeunes et âgés peuvent être gravement endommagés par les termites.</p> | <p>Les températures plus élevées permettent aux termites de se déplacer au-dessus du sol à la recherche d'humidité et peuvent attaquer les racines et la tige. Les cacaoyers jeunes et âgés peuvent être gravement endommagés par les termites.</p> | <p>Les termites seront plus fréquents car le sol est moins humide et elles vont s'attaquer aux racines et à la tige du cacaoyer à la recherche d'humidité. Les cacaoyers jeunes ou âgés peuvent être gravement endommagés par les termites.</p> | <p>Les termites seront plus fréquents car le sol est moins humide et elles vont s'attaquer aux racines et à la tige du cacaoyer à la recherche d'humidité. Les cacaoyers jeunes et âgés peuvent être gravement endommagés par les termites.</p> |
| <p>CHAMPIGNONS, BACTÉRIES, VIRUS</p> | | | | |
| <p>9. Pourriture brune <i>Phytophthora ssp</i></p>  | <p>- Les champignons responsables de la pourriture brune des cabosses (genre <i>Phytophthora</i>) préfèrent l'humidité. Par conséquent, les conditions qui créent un environnement humide favorisent le développement et la propagation de la maladie.</p> <p>- La maladie se propage par les gouttes de pluie projetant des spores de champignons sur des cabosses saines, ou par des gouttes d'eau provenant d'une cabosse infectée tombant directement sur des cabosses saines.</p> | <p>Des températures plus élevées sont moins favorables au développement de la maladie. Par conséquent, faible production de spores.</p> | <p>Pendant la sécheresse, les spores développées par les champignons sont en dormance dans le sol et ne peuvent ni se développer ni se propager.</p> | <p>En cas de sécheresse prolongée, le champignon a la capacité de survivre dans les fleurs, les cabosses momifiées (sèches), les cosses de cacao ou dans le sol. Une fois qu'il pleut à nouveau, ils peuvent reprendre leurs activités.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <p>10. Virus du swollen shoot (CSSV)</p>  | <p>Le vecteur (la cochenille farineuse) diminuera probablement en nombre si les précipitations sont abondantes et prolongées, de sorte qu'il pourrait y avoir moins de CSSV.</p> | <p>Le vecteur (cochenille farineuse) peut pondre plus d'œufs par temps plus chaud et le CSSV sera probablement plus fréquent.</p> | <p>Le vecteur du CSSV (cochenille farineuse) peut survivre dans des conditions de sécheresse.</p> | <p>La population de vecteur la cochenille farineuse diminuera probablement, il pourrait donc y avoir moins de CSSV.</p> |
| <p>11. Chancre de la tige <i>Phytophthora palmivora</i> <i>Phytophthora megakarya</i></p>  | <p>En cas de fortes pluies, les spores des champignons en dormance trouveront des conditions favorables pour leur développement et leur propagation.</p> | <p>Les températures élevées sont moins favorables au développement et à la propagation des champignons.</p> | <p>Pendant les périodes de sécheresse, les spores des champignons restent en dormance dans les coussinets de fleurs.</p> | <p>Une saison sèche prolongée peut favoriser la dormance des champignons et peut donc être moins dommageable pour les plantes.</p> |
| <p>12. Mildiou <i>Marasmius byssicola</i> <i>Marasmius scandens</i></p>  | <p>Le développement des pathogènes peut se produire par temps humide. L'intensification des précipitations augmentera probablement l'occurrence du mildiou.</p> | <p>Les températures élevées dessèchent les fils de mycélium sur les branches / feuilles et il y aura probablement moins de dégâts.</p> | <p>Il y aura probablement moins de dégâts en raison de conditions défavorables.</p> | <p>Il y aura probablement moins de dégâts en raison de conditions défavorables.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <p>13. Maladie rose <i>Phanerochaete salmonicolor</i></p>  | <p>Une pluie intense / des éclaboussures peuvent propager les spores du champignon.</p> | <p>Peut favoriser le développement de spores des champignons afin que la maladie se propage plus rapidement.</p> | <p>Les dommages causés aux branches vont probablement augmenter en raison de conditions favorables.</p> | <p>Les champignons peuvent développer des spores sur les branches et l'infection peut commencer dès le début de la saison sèche.</p> |
| MAUVAISES HERBES | | | | |
| <p>14. Gui <i>Tapinanthus bangwensis</i> <i>Phragman theraincana</i></p>  | <p>Les graines de gui se collent sur les branches / crevasses et pourraient germer plus rapidement.</p> | <p>Les températures élevées peuvent réduire les taux de germination.</p> | <p>Certains semis germés peuvent dépérir ou se dessécher.</p> | <p>Certains semis germés peuvent dépérir ou se dessécher.</p> |
| RONGEURS | | | | |
| <p>15. Rongeurs</p>  | <p>La population de rongeurs augmentera probablement avec l'intensification des précipitations.</p> | <p>Les rongeurs résisteront probablement à tout changement de température.</p> | <p>Les rongeurs resteront probablement actifs.</p> | <p>Les rongeurs resteront probablement actifs.</p> |
| INSECTES DES DENREES STOCKEES | | | | |
| <p>16. Ravageurs des denrées - Pyrale <i>Ephestia cautella</i> - Teigne du riz <i>Corcyra cephalonica</i> - Tribolium rouge <i>Tribolium castaneum</i></p> | <p>Ces ravageurs des denrées stockées se développent dans des conditions de forte humidité, avec des précipitations abondantes et prolongées et des températures élevées. Les populations de papillons vont probablement augmenter.</p> | <p>Des températures plus élevées peuvent entraîner une augmentation des nuisibles de stockage, car ils chercheront de la nourriture et de l'eau.</p> | <p>La sécheresse peut entraîner une augmentation des insectes nuisibles, car ils chercheront de la nourriture et de l'eau.</p> | <p>Une saison sèche prolongée peut entraîner une augmentation des insectes nuisibles, car ils chercheront de la nourriture et de l'eau.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Lasioderme du tabac <i>Lasioderma serricorne</i> - Bruche des grains de café <i>Araecerus fasciculatus</i> - Coléoptère des grains de maïs <i>Carpophilus dimidiatus</i> - Foreur de grain <i>Cryptolestes ferrugineus</i> | | | | |
|---|--|--|--|--|

Avec la permission du Dr. A.R Cudjoe, Entomologiste
 Dr. R. Adu-Acheampong, Entomologiste CRIG
 M. Kofi Larbi, Bibliothécaire CRIG



Pyrale (*Ephestia cautella*)



Pyrale du riz (*Corcyra cephalonica*)



Tribolium rouge (*Tribolium castaneum*)



Lasioderme du tabac (*Lasioderma serricorne*)



Bruche de grain de café (*Araecerus fasciculatus*)



Coléoptère du maïs (*Carpophilus dimidiatus*)



Foreur de grains (*Cryptolestes ferrugineus*)

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Un exemple de mirides et la pourriture brune

Temps nécessaire : 90 minutes

Préparation :

- Lire attentivement la fiche d'information, les informations complémentaires, les pratiques agricoles climato-intelligentes et les lignes directrices.

Note pour le formateur : Comme vous pouvez le voir dans le tableau avec les recommandations, il n'y a pas beaucoup de différence entre les recommandations pour les différentes zones. Par conséquent, ce sujet est davantage axé sur les différents niveaux d'agriculteurs. Vous pouvez également décider de discuter de l'ensemble du sujet pour permettre aux agriculteurs de choisir les recommandations qu'ils souhaitent suivre. Tous les détails par niveau et zone ne sont pas fournis dans les directives. Vous pouvez les ajouter en fonction de vos participants.

Situer

Attention : Demander aux participants quels types de ravageurs et maladies sont communs dans leurs plantations de cacao. Laisser plusieurs personnes répondre. Dire que la lutte contre les ravageurs et les maladies est l'un des aspects de la thématique que vous allez aborder.

Titre : Donner le titre de la session : *Gestion des insectes et des maladies*.

Objectif : Comprendre l'impact des changements du climat sur certains types de ravageurs et ce que nous pouvons faire pour limiter les conséquences négatives. Nous discuterons de la lutte contre les nuisibles et les maladies, de la différence entre l'application calendaire et la gestion intégrée des nuisibles, et de la lutte contre les mauvaises herbes.

Bénéfice : Les maladies et ravageurs peuvent réduire considérablement les rendements et même détruire votre plantation de cacao. Dans un climat changeant, vous remarquerez que les méthodes habituelles de lutte contre les parasites et les maladies risquent de ne plus être efficaces. À la fin de cette session, vous saurez quoi faire pour prévenir et contrôler les ravageurs et les maladies dans un climat en mutation.

Direction : Bien que nous parlions de la lutte intégrée des nuisibles, nous ne discuterons pas de la façon de pratiquer la lutte intégrée des nuisibles dans le cacao, car cela se fera dans d'autres programmes de formation technique.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice, et Guidage

1. Dire que vous allez parler de plusieurs ravageurs et maladies qui peuvent nuire au cacao. Demander :
 - a. **La prévalence de la maladie dans les systèmes de culture de cacao est influencée par quoi ?** La disponibilité au niveau de la plante hôte de nourriture et d'abris, les conditions de température et d'humidité, les précipitations et la santé de la plante de cacao.
 - b. **Quelles conséquences le changement climatique peut-il avoir sur des ravageurs et des maladies du cacao ?** Recueillir des idées de différentes personnes. Voir les informations clés pour les réponses.
2. **Montrer une photo de mirides.** Demander :
 - a. **Avez-vous beaucoup de mirides dans vos exploitations de cacao ?** Probablement. Dire que les mirides sont considérés comme un ravageur majeur dans le cacao. Vous référer aux images illustrant les 4 différents type changements climatiques. Demander :
 - b. **Comment les mirides sont-ils influencés par la sécheresse ? Y aura-t-il plus ou moins de mirides ?** Rassembler les réponses de plusieurs personnes avant de fournir la bonne réponse (voir le tableau). Continuer en demandant en quoi les mirides seront influencés par les précipitations abondantes et prolongées, les changements de température et la saison sèche prolongée.
3. Discuter d'**un autre exemple** d'organisme nuisible (par exemple, **la pourriture brune**) avec l'ensemble du groupe.
4. Dire que nous avons vu que les changements climatiques impacteront les ravageurs et les maladies, ainsi que les insectes utiles. Cela signifie que les méthodes habituelles de lutte contre les parasites et les maladies dans la plantation risquent de **ne plus être efficaces**. Pour vous assurer que vous êtes bien préparés à tout type de changement climatique, il ne suffira plus d'appliquer que des pesticides pour prévenir les dégâts causés par les ravageurs et les maladies.
5. Demander : **Comment vous prévenez et contrôlez en général des nuisibles ?** La majorité utilisera des pesticides. Dire qu'avec les CCC, cette méthode de lutte semble montrer ses limites. **La lutte intégrée des nuisibles**, qui mets l'accent sur l'utilisation de **plusieurs méthodes** de lutte basée sur un plan de surveillance du verger, semble être mieux indiquée dans la gestion des nuisibles anciens et nouveaux.
6. Dire que l'une des caractéristiques de la lutte intégrée des nuisibles est d'utiliser des méthodes différentes pour **prévenir des nuisibles**. Demander : **Que pouvons-nous faire pour prévenir des nuisibles ?** Recueillir autant de réponses que possibles. Voir les informations clés pour les réponses. Ajouter des réponses manquantes si nécessaire.
7. Dire que même si vous prenez des mesures pour prévenir des nuisibles, il faut **surveiller du verger et identification des poches d'infestation ou d'infection**. Dans le cas

d'infestation ou d'infection, il faut décider quelle mesure est la meilleure pour le gérer. Laisser les participants former des paires. Ils doivent discuter des points suivants :

- a. *Vous avez de pourriture brune. Moins de 5 cabosses par arbre sont infectées. Que devez-vous faire ?*
 - b. *Vous avez de pourriture brune. Plus de 5 cabosses par arbre sont infectées. Que devez-vous faire ?*
 - c. *Vous avez identifié de la poche d'infestation des mirides. Que devez-vous faire ?*
8. Poser les questions une par une. Chaque fois, laisser les paires discuter. Après quelques minutes, **discuter les résultats**. Laisser plusieurs paires donner leurs réponses. Corriger la réponse si nécessaire et continuer avec la prochaine question.
9. Continuer avec le **Virus du Swollen Shoot**. Demander (voir les informations clés pour les réponses) :
- a. *Qu'est-ce qu'on peut faire contre le Virus du Swollen Shoot ?*
 - b. *Qu'est-ce qu'on peut faire dans le cadre d'une nouvelle plantation ?*
 - c. *Qu'est-ce qu'on peut faire pendant la replantation ou la réhabilitation d'un champ infecté avec CSSV ?*
10. Dire qu'il est également recommandé de **réduire l'utilisation de pesticides**, tels que les insecticides et les fongicides. Demander : *Comment pouvons-nous réduire l'utilisation des pesticides ?* Laisser plusieurs personnes répondre. Voir les informations clés pour les réponses.
11. Dire que les mauvaises herbes sont un type spécifique de nuisible. Poser les questions suivantes :
- a. *Pourquoi les mauvaises herbes sont-elles considérées comme un nuisible pour notre cacao ?* Les mauvaises herbes sont en compétition avec nos cacaoyers pour les nutriments et l'eau.
 - b. *Toutes les herbes sont-elles nuisibles ?* Non. **Certaines herbes sont très utiles** pour garder le sol couvert, retenir l'humidité, empêcher l'érosion du sol. Certaines légumineuses peuvent même fixer l'azote. Ce sont principalement les **mauvaises herbes nuisibles** qui sont un danger pour les cacaoyers.
 - c. *Quelqu'un peut-il citer un exemple de mauvaise herbe nuisible ?* *Imperata* et *Chromolaena odorata*.
 - d. *Les mauvaises herbes nuisibles affectent-elles principalement les jeunes cacaoyers, ou les cacaoyers plus grands ?* Les jeunes cacaoyers sont particulièrement **vulnérables** à la concurrence des mauvaises herbes.
 - e. *Quelle en est la raison ?* Les jeunes cacaoyers ont besoin de beaucoup de nutriments, d'eau et de lumière pour se développer. Au cas où ils recevraient moins de nutriments, d'eau et de lumière, leur croissance serait immédiatement affectée négativement. De plus, les plus grands cacaoyers vont créer de l'ombre qui va réduire les mauvaises herbes.

12. Dire qu'il est donc judicieux de **contrôler les mauvaises herbes sur votre plantation de cacao**. Vous devriez désherber **au moins 3 fois par an** et sélectivement lorsque nécessaire. Si vous voulez vraiment bien contrôler les mauvaises herbes, vous devriez le faire encore plus, en fonction de la situation sur votre plantation. Lorsque vous désherbez de manière sélective, vous pouvez éliminer toutes les mauvaises herbes à l'aide d'une machette ou d'une pioche pour dessoucher et vous n'aurez plus besoin d'utiliser d'herbicide. L'espace autour de vos cacaoyers devrait être **exempt de mauvaises herbes**.
13. **Rappeler toutes les étapes et par étapes les recommandations** (voire les tableaux 3.1 et 3.2). Poser les questions suivantes :
- Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
 - Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi ?*
 - Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Mentionner comment le changement climatique peut impacter les ravageurs et maladies spécifiques. Répéter pourquoi on devrait contrôler les mauvaises herbes.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire à faire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- *Comment le changement climatique peut-il affecter les mirides ?*
- *Qu'est-ce que la pourriture brune des cabosses ?*
- *Que pouvons-nous faire pour nous préparer aux changements climatiques ?*

Prochaine étape : Dire que ne n'oubliez pas que les ravageurs et les maladies peuvent réduire considérablement les rendements et même détruire votre exploitation de cacao. Pour améliorer l'application de pesticides et la lutte contre les mauvaises herbes, commencez par XX (mentionner la pratique du groupe consistant à passer à un niveau supérieur).

Thématique 4 : Gestion des plants et du verger cacao

Informations clés

La gestion des plants et du verger cacao inclue toutes les pratiques agricoles utilisées pour améliorer la croissance, le développement et le rendement de votre champ de cacao, y compris :

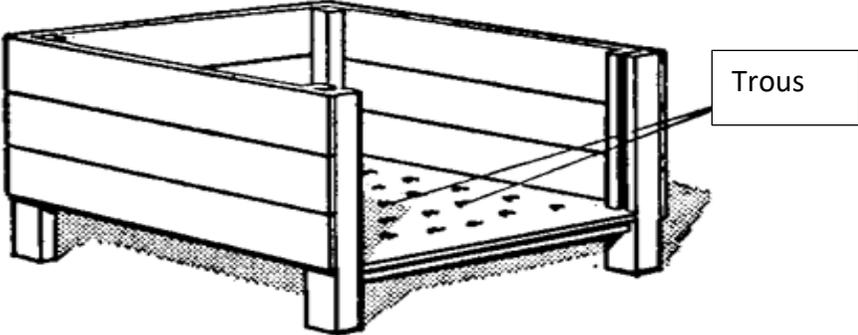
1. La gestion du verger
2. L'agroforesterie (voir aussi la thématique 5, sur les techniques agroforestières)
3. La lutte intégrée contre les insectes, parasite, maladies et mauvaises herbes (voir aussi la thématique 3 sur la gestion des ravageurs et des maladies)
4. La taille
5. La fertilisation et l'utilisation rationnelle de l'engrais (voir aussi la rubrique 7 sur la gestion des sols) et de la fumure organique
6. La récolte
7. La fermentation
8. Le séchage
9. Le stockage

Comment le changement climatique influe-t-il sur la gestion des cultures dans une exploitation de cacao ?

L'impact visible sera le suivant pour chaque zone :

| Précipitations intenses | Changement de température | Sècheresse | Saison sèche prolongée |
|---|--|---|--|
| Gestion du verger | | | |
| Le risque d'érosion étant plus élevé, des mesures appropriées doivent être prises, à savoir faire le paillage autour des jeunes plants de cacaoyers et la lutte antiérosive avec les espèces adaptées. Il est important d'adapter le calendrier des opérations dans la cacaoyère selon les prévisions météorologiques locales. Il est recommandé de planter d'espèces d'arbres à l'intérieur et en bordure de la cacaoyère. | Avec des températures élevées, les risques de feux de brousse augmentent. Pour les éviter, installer des pare feux nus autour de l'exploitation (avec la possibilité d'y mettre du vivrier). | En période de sécheresse, les risques de feux de brousse augmentent. Pour les éviter, installer des pare feux nus autour de l'exploitation (avec possibilité d'y mettre du vivrier). | Avec des saisons sèches prolongées, le risque de feux de brousse augmente. Pour les éviter, ayez des conventions locales d'interdiction de faire le feu au champ en période de sécheresse. |
| La taille | | | |
| Les branches peuvent croître plus rapidement. L'élagage est nécessaire pour permettre aux cacaoyers de mieux se développer plus rapidement. Sachez aussi que les gourmands peuvent croître plus rapidement, donc vous devrez les retirer le plus souvent. Ce n'est pas de besoin d'échelle. Coupe juste au niveau d'où arrive le bras, juste pour aérer. | Les épaisses canopées peuvent piéger la chaleur dans la cacaoyère et réduire l'effet du soleil sur la physiologie de l'arbre, donc éviter de faire l'élagage quand les températures deviennent plus élevées. | Les branches primaires et les troncs peuvent être plus exposés à l'impact direct de la lumière du soleil. L'intensité et la fréquence de l'élagage doivent être modérées pour éviter d'exposer les branches primaires et les troncs à la lumière directe du soleil. Faire l'élagage et la taille de formation une fois par an pour ne pas stresser davantage la plante. L'égourmandage doit se faire aussi régulièrement que les gourmands apparaissent afin d'éviter qu'ils entrent en concurrence avec la plante. Une récolte sanitaire régulière est nécessaire pour maintenir le plant et/ou les cabosses en bonne santé. | Avec moins de pluies, les arbres peuvent prendre plus de temps pour récupérer de l'élagage. L'élagage est nécessaire, mais l'intensité et la fréquence de l'élagage doivent être modérées pour éviter d'exposer les branches primaires et les troncs à la lumière directe du soleil. |

| Précipitations intenses | Changement de température | Sècheresse | Saison sèche prolongée |
|---|---|---|---|
| Application de fertilisant | | | |
| Il y a le risque que l'engrais soit emporté par de fortes pluies. Vous ne devez appliquer des engrais que lorsque la pluie n'est pas trop forte, ou attendre à la fin de la pluie. L'engrais foliaire doit être appliqué une heure avant la pluie. | L'absorption des engrais par les racines est soutenue par une disponibilité suffisante en eau du sol. Avec des températures plus élevées, il pourrait y avoir moins d'eau dans le sol et le captage des engrais par les racines peut être moins facile. Vous ne devez appliquer l'engrais que lorsque la pluie est attendue (appliquer après la pluie pour éviter le lessivage) ou arroser les plantes après l'application de l'engrais. | L'absorption des engrais par les racines est soutenue par une disponibilité suffisante en eau du sol, ce qui pourrait ne pas être le cas dans les conditions de sécheresse. Vous ne devez appliquer l'engrais que lorsque la pluie est attendue (appliquer après la pluie pour éviter le lessivage) ou arroser les plantes après l'application d'engrais. Dans un climat sec, il est préférable d'appliquer des engrais foliaires au lieu des granulés. | L'absorption des engrais par les racines est soutenue par une disponibilité suffisante en eau du sol, mais insuffisante pendant une saison sèche prolongée. Vous ne devez appliquer l'engrais que lorsque la pluie est attendue (appliquer après la pluie pour éviter le lessivage) ou arroser les plantes après l'application d'engrais. Dans un climat sec, il est préférable d'appliquer des engrais foliaires au lieu des granulés. |
| Récolte | | | |
| Les fortes pluies peuvent provoquer une augmentation de la pourriture brune des cabosses, et donc une réduction des fèves commercialisables. Il est important de faire des récoltes régulières (toutes les 2-3 semaines) pour éviter que les cabosses infectées ne propagent des maladies à d'autres cabosses. En outre, la récolte régulière évitera que les cabosses ne perdent du poids. | Des températures plus élevées peuvent réduire la taille des cabosses et des fèves en raison de la faible disponibilité en eau. Il est important de récolter les cabosses mûres même si elles sont petites. Elles ne grossiront plus et risquent d'être infectées. Des températures très basses peuvent augmenter le nombre de cabosses mures malades/pourries et induire la pourriture brune. Vous devez récolter dans le temps avec 2-3 semaines d'intervalle, pour éviter que les cabosses saines ne soient infectées par les cabosses malades. | La sécheresse peut provoquer un retard de maturation des cabosses et induire des rendements faibles. Récolter les cabosses mures toutes les 2 ou 3 semaines. | Une saison sèche prolongée peut provoquer un retard de maturation des cabosses et conduire à des fèves de petite taille. Vous devez récolter toutes les 2-3 semaines. Vérifier soigneusement si les cabosses sont suffisamment mures pour être récoltées. |

| Précipitations intenses | Changement de température | Sècheresse | Saison sèche prolongée |
|---|---|---|--|
| Fermentation | | | |
| <p>Les précipitations intenses peuvent ralentir les processus de fermentation et favoriser la contamination des fèves par les mycotoxines (par exemple les aflatoxines). La fermentation dans des caisses en bois ou des dispositifs similaires peut améliorer les attributs de saveur des fèves. Les placentas doivent être enlevés avant la fermentation.</p> | <p>Les changements de température peuvent réduire la qualité de saveur des fèves ou favoriser l'infection des mycotoxines. La fermentation dans des caisses en bois ou des dispositifs similaires peut empêcher de réduire ou détruire les attributs de saveur des fèves. Les placentas doivent être enlevés avant la fermentation.</p> | <p>La sécheresse peut avoir un effet négatif sur la fermentation et peut réduire la qualité des fèves. Leur saveur peut devenir plus acide. Vous devez choisir une procédure de fermentation plus appropriée, par exemple dans des caisses en bois ou des « dispositifs similaires ». Veuillez à bien connaître le type de fèves à fermenter : <i>Trinitario</i>, <i>Forastero</i> et <i>Amelonado</i>. Les placentas doivent être enlevés avant la fermentation.</p> | <p>Une saison sèche prolongée peut augmenter fortement la concentration de sucre dans les fèves, les rendant moins aptes à la fermentation. En outre, des effets négatifs peuvent se ressentir sur : la formation, le type et l'intensité de la saveur des fèves. Par exemple, le taux élevé de fructose et le taux réduit d'acides aminés dans les fèves conduisent à de mauvais arômes. La fermentation dans des caisses en bois ou des dispositifs similaires peut empêcher de réduire ou détruire les attributs de saveur des fèves. Les placentas doivent être enlevés avant la fermentation.</p> |
|  | |  | |

| Précipitations intenses | Changement de température | Sècheresse | Saison sèche prolongée |
|---|--|---|---|
| Séchage | | | |
| Si les fèves ne sont pas correctement séchées, le risque de contamination par des moisissures est plus élevé. Cela peut réduire la qualité des fèves qui à son tour peut conduire à une perte de revenus, car une qualité inférieure n'a pas le même prix que les fèves de qualité supérieure, avec le risque d'être refusée par l'acheteur. Vous pouvez envisager d'autres façons de sécher votre cacao, par exemple en utilisant des séchoirs solaires (voir ci-dessous). | Le séchage sera plus rapide lorsque les températures sont plus élevées, mais plus lentes lorsque les températures sont basses. Vous pouvez envisager d'autres façons de sécher votre cacao, par exemple en utilisant des séchoirs solaires (voir ci-dessous). | Le séchage sera plus rapide. Vous devez faire attention à ce que les fèves ne brûlent pas et ne perdent pas leur qualité. Vous pourriez peut-être envisager une ombrière légère pour protéger les fèves d'un soleil ardent. | Le séchage sera plus rapide. Vous devez faire attention à ce que les fèves ne brûlent pas et ne perdent pas leur qualité. Vous pourriez peut-être envisager une ombrière légère pour protéger les fèves d'un soleil ardent. |
| Stockage | | | |
| Il est plus difficile de stocker les fèves séchées dans un climat humide. Des investissements supplémentaires sont nécessaires pour assurer des équipements de stockage appropriés (p. ex. sacs de jute traités ; pièces ventilées, etc.). | Des températures élevées peuvent conduire à une pullulation des ravageurs de stocks, tandis que les basses températures peuvent induire des mycotoxines. Des investissements supplémentaires sont nécessaires pour les installations et équipements de stockage appropriés (p. ex. sacs de jute traités ; pièces ventilées, etc.). | La sécheresse peut provoquer la prolifération des insectes nuisibles, tels que : - <i>Ephestia cautella</i> (papillon d'entrepôt) - <i>Tribolium castaneum</i> (coléoptère de farine rouge) Des investissements supplémentaires sont nécessaires pour les installations et équipements de stockage appropriés (p. ex. sacs de jute traités aux légumes ; pièces ventilées, etc.). | Une saison sèche prolongée peut provoquer la pullulation des insectes nuisibles et réduire la durée de conservation des fèves de cacao. Des investissements supplémentaires sont nécessaires pour assurer des installations de stockage appropriées. Une formation doit être réalisée pour la bonne gestion des stocks. |

Avantages supplémentaires de certaines recommandations

- Récolter les cabosses mures toutes les 2 ou 3 semaines : Réduire le taux de perte due à la pourriture brune des cabosses - augmentation du poids des fèves, - amélioration de la qualité des fèves.
- La réduction des feux de brousse contribuera à la conservation de la biomasse.

Séchoirs solaires

Avec des phénomènes météorologiques irréguliers, comme une pluviométrie imprévisible, il sera **plus difficile de sécher le cacao** dans de bonnes conditions. Les **séchoirs solaires** sont des appareils qui utilisent l'énergie **solaire** pour sécher les aliments, et sont faciles à construire.

Le séchoir solaire est simple et est fabriqué en bois et en plastique transparent. Le séchage doit se faire **lentement**. Si les fèves sont séchées trop rapidement, certaines réactions chimiques déclenchées lors du processus de fermentation ne seront pas terminées, et les fèves seront **acides** avec un gout amer. A contrario, si le séchage est trop lent, de **mauvaises saveurs** peuvent se développer. Diverses études indiquent que la température des fèves pendant le séchage **ne doit pas excéder 65 degrés Celsius** (*source : ICCO*). Sur Internet, existent plusieurs modèles de séchoirs pour le cacao.



Tableau des recommandations 4.1 :
La gestion des plants et du verger cacao

Gestion du verger

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux* : Planter d'arbres à l'intérieur et en bordure du champ.

Zone d'adaptation et de transformation :

- *Niveaux d'argent et d'or* : Adapter le calendrier des opérations dans la cacaoyère selon les prévisions météorologiques locales.

Zone d'adaptation et de transformation :

- *Tous les niveaux* : Faire de conventions locales d'interdiction des feux au champ en période de sécheresse.

Zone d'adaptation et de transformation :

- *Niveaux d'argent et d'or* : Installer de pare-feu autour de l'exploitation : pare-feu nus (possibilité d'y mettre du vivrier).

Zone d'adaptation et de transformation :

- *Tous les niveaux* : Prendre des mesures appropriées contre d'érosion, y compris le paillage autour des jeunes plants de cacaoyers
- *Niveaux d'argent et d'or* : Faire la lutte antiérosive avec les espèces adaptées.

La taille

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux* :
 - Récolter sanitaire 3 fois par an minimum.
 - Tailler de restauration une fois par an.
 - Tailler l'égourmandage et l'élagage une fois par an.
- *Niveaux de bronze* :
 - Récolter régulier.
 - Tailler de formation au minimum.
 - Tailler l'élagage de formation, l'élagage d'entretien et la récolte sanitaire.
- *Niveaux d'argent et d'or* :
 - Récolter tout au long de l'année.
 - Tailler de formation au minimum.
 - Tailler l'élagage de formation, l'élagage d'entretien et la récolte sanitaire.

Zone de transformation :

- *Niveaux de bronze* : Élagager de formation au minimum
- *Niveaux d'argent et d'or* : Élagager de formation intensive.

Épandage d'engrais

Toutes les zones :

- *Niveaux d'argent et d'or* : Appliquer 8 sacs d'engrais inorganiques par hectare pour les premières 5 années au minimum.
- *Niveaux de bronze, d'argent et d'or* : Ajouter d'engrais organiques (20 sacs par hectare).
- *Niveaux d'argent et d'or* : Ajouter d'engrais inorganiques, mais dépendant de l'analyse du sol ou des feuilles.

Tableau des recommandations 4.1 (continuation) :
La gestion des plants et du verger cacao

Récolte

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux* : Récolter les cabosses mures toutes les 2 ou 3 semaines.

Après la récolte

Toutes les zones :

- *Niveaux de bronze, d'argent et d'or* : Séchoirs solaires.

Après la récolte

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux* : Faire 6 jours de fermentation, brasser deux fois.
- *Niveaux de minimum, de bronze et d'argent* : Y compris l'enlevage des placentas.

Stockage

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux* : Stockage dans un endroit sec et aéré.
- *Niveaux d'argent et d'or* : Stockage sécurisé.

Informations complémentaires

Comment un gérer un plant de cacao

Plusieurs méthodes de gestion d'un jeune plant ou d'un plant adulte existent. Une des méthodes les courantes et recommandées pour la gestion d'un plant adulte de cacao est la gestion de la croissance par la taille. Il existe plusieurs types de tailles, dont la plus importante est la taille de formation.

La taille de formation

Plant de cacao

La taille de formation est nécessaire **pour permettre à suffisamment de lumière et d'air** de circuler entre les plants, et d'assurer une répartition adéquate des nutriments pour la croissance et le développement des cabosses. Quand le climat devient plus humide, plus chaud et plus sec, ou plus chaud et plus humide, une **approche de taille de formation plus structurée** doit être adaptée à chacune des conditions.

Ne jamais effectuer la taille de formation lorsque les précipitations sont élevées. Les risques d'infection et de contamination des plants par des champignons et des bactéries sont plus élevés. Il faut tailler un à deux mois avant le début des pluies ou au début de la saison sèche. Il est donc important de maîtriser les données climatiques de la localité.

Un plan de surveillance du verger permet de déterminer le moment propice pour effectuer la taille.

La taille en début de saison sèche est importante et permet d'enlever toutes les parties inutiles de l'arbre et ne laisser que les parties importantes.

Il est important également de penser à effectuer une taille de formation pour les arbres d'ombrage qui permettra de gérer la quantité de soleil qui parviendra aux plants. L'important ici, c'est de ne pas avoir un ombrage trop dense ou alors trop ouverts (ex. clairières).

Lignes directrices pour les formateurs

Matériaux nécessaires :

- Copie imprimée (de préférence en couleur) des 4 dessins illustrant les précipitations intenses, le changement de température, la sécheresse et la saison sèche prolongée.
- Copie imprimée (de préférence en couleur) des 7 dessins représentant la gestion du verger, la taille, épandage d'engrais, récolte, manutention après récolte, séchage et entreposage.
- Une image, un dessin ou un vrai séchoir solaire.
- Une image, un dessin ou une caisse en bois pour la fermentation du cacao.

Temps nécessaire : 90 minutes

Préparation :

- Lire attentivement la fiche d'information, des informations supplémentaires, des pratiques agricoles climato-intelligentes.

Situer

Attention : Dire que la gestion des plants et du verger englobe toutes les pratiques agricoles utilisées pour améliorer la croissance, le développement et le rendement de votre cacaoyère.

Titre : Indiquer le titre de la session : *Gestion des plants et du verger*.

Objectifs : Discuter et comprendre comment l'intensification des précipitations, le changement de température, la sécheresse et la saison sèche prolongée affecteront la gestion du verger, la taille, et l'épandage d'engrais et ce que nous devons faire pour atténuer les effets négatifs possibles.

Bénéfices : Les rendements d'une cacaoyère dépendent principalement de la façon dont le verger est géré. Le changement climatique peut réduire significativement les rendements. Si vous savez comment gérer correctement le verger, faire la taille et appliquer l'engrais dans un climat changeant, vous pouvez éviter les pertes et les baisses de rendements.

Direction : Dire que bien que la gestion des ravageurs et des maladies fasse partie de la gestion des plants et du verger, nous n'en discuterons pas, parce que nous l'avons déjà abordé dans la thématique 3. Nous ne discuterons pas non plus de l'agroforesterie, car cela fait l'objet de la thématique 5.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice, and Guidage

1. Demander à **quatre volontaires** de venir à l'avant du groupe. Donner à chacun d'eux un **visuel** représentant *des précipitations intenses, des changements de température, la*

sécheresse ou la *saison sèche prolongée*. Ils devraient tenir le visuel devant eux, afin que chacun puisse les voir clairement. En donnant à chaque volontaire un visuel, leur **dire clairement** ce que ce visuel représente.

2. Dire que nous avons vu comment le changement climatique peut affecter la pullulation des ravageurs, l'émergence des maladies et la santé du verger à différentes phases de la mise en place du verger et de la croissance des plants de cacao. Nous allons maintenant voir l'**effet du changement climatique** sur la gestion du verger, la taille et l'épandage d'engrais, la récolte, l'opération après récolte, le séchage et le stockage. Nous discuterons de trois pratiques de gestion des cultures en plénière (avec l'ensemble du groupe) et les quatre autres activités seront discutées en groupes.
3. Commencer par **la gestion du verger**. Montrer le visuel de gestion du verger. Dire « Quels que soient les changements du climat, vous devez vous assurer d'adapter le calendrier des opérations de votre verger selon les prévisions météorologiques locales (pour les agriculteurs de niveau argent et or). En outre, vous devez vous assurer de planter des espèces d'arbres en association avec le cacao et cordon sanitaire et pour la lutte antiérosive en bordure de votre verger. Nous discuterons en détail des raisons pour lesquelles cette question est importante en agroforesterie. »
4. Se tenir à côté de la personne portant le visuel représentant les **précipitations intenses**. Demandez-lui de rappeler au public quel changement du climat son visuel représente. Demander au public (pas à la personne qui porte le visuel) : **Quelles seront les conséquences de l'intensification des précipitations en termes d'érosion ?** Le risque d'érosion est plus élevé. Dire « Par conséquent, nous devons prendre les mesures appropriées, y compris associer des plants de couverture avec des jeunes cacaoyers (tous niveaux) et faire la lutte antiérosive avec les espèces adaptées pour l'argent et l'or ». Ajouter que traiterez en détail la question de la gestion de l'eau au cours d'une autre thématique.
5. Pointer sur les images représentant : **température, sécheresse et saison sèche prolongée**. Poser la question : **Si les températures augmentent et que la pluviométrie baisse, aurons-nous plus ou moins de risque de feux de brousse ?** Le risque sera plus élevé. Demander : **Que pouvons-nous faire à ce sujet ?** Permettre à plusieurs personnes de répondre. Nous pouvons organiser des conventions locales d'interdiction des feux au champ en période de sécheresse (tous niveaux) et installer des pare-feux autour de l'exploitation (pour les niveaux avancés).
6. Continuer avec la **fermentation**. Demander : **Pourquoi une bonne fermentation est-elle si importante ?** Si les fèves ne sont pas correctement fermentées, il aura un effet négatif sur la qualité des fèves et de leur saveur.
7. Rester à côté de la personne portant le visuel représentant **des précipitations intenses**. Demander lui de rappeler au public quel changement climatique son visuel représente. Demander au public (donc pas à la personne qui porte le visuel) : **Quelles seront les conséquences de l'intensification des précipitations lorsque nous fermentons notre cacao ?** Recueillir des réponses de plusieurs personnes (voir la fiche d'information pour les réponses correctes). Poser la même question pour les autres changements climatiques (changements de température, sécheresse et saison sèche prolongée).

8. Dire que malgré un processus de fermentation normal (avec des feuilles de plantain), nous pouvons utiliser des caisses en bois ou des dispositifs similaires qui empêchent de réduire ou d'endommager les attributs de saveur des fèves. **Montrer le visuel de la caisse en bois** et expliquer comment elle est conçue (avec des trous dans le fond).
9. Continuer avec le séchage du cacao. Montrer le visuel de **séchage du cacao**. Demander : *Pourquoi le séchage adéquat des fèves est-il si important ?* Si vos fèves ne sont pas bien séchées, le **risque de moisissure est plus élevé** avec la **réduction de la qualité des fèves**, induisant une perte d'argent dans le cas où votre production est refusée par l'acheteur.
10. Rester à côté de la personne avec le visuel représentant *Sécheresse*. Demander lui de rappeler au public quel changement climatique son visuel représente. Demander au public (donc pas à la personne qui porte le visuel) : *Quelles seront les **conséquences de la sécheresse** Lorsque nous **séchons** notre cacao ?* Recueillir des réponses de plusieurs personnes (voir la fiche d'information pour les réponses correctes). Poser la même question pour les autres changements climatiques (précipitations intensifiées, changements de température et saison sèche prolongée).
11. Demander ensuite :
 - a. *Que devons-nous faire quand nous séchons nos fèves quand il y a plus de soleil et qu'il fait plus chaud ?* Vous devez faire attention à ce que les fèves ne brûlent pas et ne perdent pas de la qualité. Vous pouvez peut-être envisager une ombrière légère pour protéger les fèves d'un soleil ardent.
 - b. *Que devons-nous faire quand nous séchons nos fèves en période humide ou très humide ?* Comme il sera plus difficile de sécher correctement le cacao, vous pouvez voir d'autres façons de faire, par exemple en utilisant des séchoirs solaires. Ajouter que vous allez expliquer cela plus tard.
 - c. *Que devons-nous faire quand nous séchons nos fèves quand il fait plus froid ?* Il sera plus difficile de sécher correctement le cacao. Vous pouvez envisager d'autres façons de faire, par exemple en utilisant des séchoirs solaires.
12. Dire qu'avec des conditions météorologiques irrégulières, comme une pluviométrie imprévisible, il sera plus difficile de sécher votre cacao de bonnes conditions. Vous pouvez éviter cela en utilisant d'autres façons de faire, par exemple les **séchoirs solaires**. Ce sont des appareils qui utilisent l'énergie **solaire** pour sécher, en particulier des aliments. Demander : *Quelqu'un a-t-il déjà vu un séchoir solaire ?*
13. Montrer le séchoir solaire (dessin ou image) et expliquez comment il fonctionne. Un séchoir solaire simple est fabriqué en bois et en plastique transparent. Le séchage doit se faire **lentement**. Si les fèves sont séchées trop rapidement, certaines réactions chimiques enclenchées lors du processus de fermentation ne peuvent pas s'achever et les fèves deviennent acides avec un goût amer. Cependant, si le séchage est trop lent, **des odeurs de moisi ou de mauvaises odeurs** peuvent se développer. Diverses études indiquent que la température de la fève pendant le séchage **ne doit pas excéder 65 degrés Celsius** (source : ICCO). Sur l'Internet il y a plusieurs modèles de séchoirs pour le cacao.
14. Faire un **exercice** pour discuter des **effets du changement climatique** sur les deux autres aspects de la gestion des plants et du verger : la taille et l'épandage d'engrais. Chaque groupe doit **conseiller une pratique de gestion des plants et du verger** et **sur la façon de**

traiter les effets négatifs de : sécheresse, intensification des précipitations, changement de température et saison sèche prolongée. Demander aux 4 volontaires avec les visuels représentant : *Sécheresse, des précipitations intensives, changement de température et saison sèche prolongée* de se tenir dans différents coins (ou différents endroits au cas où vous êtes sur le terrain). Diviser le reste des participants en **4 groupes de discussion** (vous pouvez laisser chaque participant choisir une pratique de gestion des plants et du verger, assurez-vous que les participants sont répartis équitablement sur les quatre groupes). Donner à chaque groupe un **visuel** décrivant une pratique de gestion des plants et du verger et leur dire ce dont ils devront précisément discuter.

15. Demander aux groupes de répondre aux questions suivantes :
- a. **Groupe de taille** : A quel moment effectuer la taille ; quels sont les observations à faire avant de décider à effectuer la taille ; comment la taille pourrait aider à réduire les infestations et les infections par la pourriture brune ; quels sont les conseil a formuler pour effectuer une taille réussie.
 - b. **Groupe d'engrais** : Garder à l'esprit que les engrais ont besoin d'humidité. A quel moment épandre l'engrais, quelles sont les conditions pour épandre l'engrais ? Quel type d'engrais doit-on utiliser et à quel moment ? Quels sont les conseils à formuler pour effectuer un épandage réussi ?
 - c. **Groupe récolte** : ils doivent penser à combien de temps faudra-t-il pour que les cabosses soient à maturité et aux maladies affectant les cabosses matures. Ils doivent formuler un conseil pour chaque type de changement climatique.
 - d. **Groupe de stockage** : ils doivent penser à l'effet de la chaleur ou de l'humidité sur les produits stockés. Y aura-t-il plus de parasites et de maladies ou de moisissures ? Ils doivent formuler un conseil pour chaque type de changement climatique.
16. **Attribuer** à chaque groupe l'un des changements climatiques :
1. La taille / période de sécheresse.
 2. Application d'engrais/ des précipitations intensifiées.
 3. Récolte / changements de température.
 4. Entreposage / saison sèche prolongée.

Les groupes devront se diriger vers la personne qui détient le visuel décrivant le changement climatique dont ils devront discuter. Le groupe doit échanger sur : *Quel sera l'effet de ce changement climatique particulier sur votre pratique de gestion des plants et du verger et que devrions-nous conseiller aux autres agriculteurs pour faire face à cela ?* Par exemple : quel est l'effet des changements de température (températures plus élevées et plus basses) sur la récolte ? Dire que la personne qui détient le visuel représentant le changement climatique peut participer aux discussions. Laisser les groupes discuter et se promener pour guider et aider les discussions de groupes.

Note pour formateur : Ce ne sera pas un exercice facile pour tous les groupes. Le plus important est de les emmener réfléchir vraiment à la façon dont le changement climatique affectera une certaine pratique de gestion des plants et du verger et aux mesures à prendre pour réduire les effets négatifs. Lorsque vous verrez que les groupes sont un peu perdus, leur donner quelques idées pour les guider.

17. Lorsque vous remarquez que les discussions sont **sans intérêt** (il n'est pas nécessaire que tous les groupes aient achevé leurs discussions), dire à tous les groupes **de permuer**. Ça veut dire :
 - a. Le groupe de taille se déplacera de la sécheresse à des précipitations intensives.
 - b. Le groupe d'épandage d'engrais se déplacera des précipitations intensives aux changements de température.
 - c. Le groupe de récolte passera des changements de température à la saison sèche prolongée.
 - d. Le groupe de stockage va passer de la saison sèche prolongée à la sécheresse.
18. Laisser les groupes à nouveau **discuter des effets sur les** pratiques de gestion des cultures. Lorsque les discussions s'estompent, permuer à nouveau, et après de nouvelles discussions, permuer une dernière fois (ce qui signifie : tous les groupes ont « visité » et discuté de tous les changements climatiques).
19. **Discuter des résultats par changement climatique** (donc pas par pratique de gestion des plants). Commencer par des précipitations intensives. Demander à tout le monde (y compris aux volontaires qui détiennent les visuels relatifs autres changements climatiques) de se rassembler autour de la personne qui détient le visuel *des précipitations intensives*. Laisser le groupe taille **présenter** comment l'intensification des précipitations affectera la taille et ce qu'ils conseillent aux agriculteurs pour réduire les effets négatifs. Demander aux **autres groupes** s'ils sont d'accord ou s'ils veulent ajouter quelque chose. **Ajouter des informations** si nécessaire. Continuer avec le groupe d'épandage d'engrais, puis le groupe de récolte et enfin le groupe de stockage. Avant passer au prochain changement climatique (changement de température), résumer ce que les agriculteurs doivent faire en termes d'élagage et d'épandage d'engrais, de récolte et de stockage.
20. Passer au **prochain changement du climat** et discuter de la même manière.
Note pour le formateur : Vous aurez besoin de temps pour discuter de tous les résultats. Poser des questions pour rendre la présentation des résultats plus intéressante et impliquer tous les groupes.
21. Après toutes les discussions, remercier tous les volontaires du changement climatique et les groupes pour le travail réalisé.

Finir

Synthèse : Reprendre les conseils les plus importants sur la gestion du verger, la taille et l'épandage d'engrais, la récolte, l'opération après récolte, le séchage et le stockage.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- *Devrions-nous élaguer plus ou moins quand le climat devient plus chaud et plus sec ? Pourquoi ?*
- *Que devons-nous avoir à l'esprit lorsque nous appliquons des engrais dans un climat avec des fortes précipitations ?*

- *Que devons-nous faire lors du stockage du cacao dans un climat de sécheresse ?*
- *Comment pouvons-nous éviter que notre cacao ne sèche pas assez dans un climat plus humide ?*

Prochaine étape : Dire « Nous avons vu qu'un changement climatique aura une influence sur tous les aspects de nos pratiques culturelles du cacao. Lorsque vous retournerez dans vos plantations, soyez conscients des changements climatiques et prenez les mesures appropriées ».

Thématique 5 : Les techniques agroforestières

Informations clés

L'**agroforesterie** en cacaoculture consiste à planter le cacao en association avec des arbres. Quel que soit le climat, l'agroforesterie est bénéfique car :

- Associer les arbres avec le cacao aide à **protéger la plantation** contre les variations du climat telles que les fortes précipitations, les fortes températures, des vents sec et violents ou peut servir de barrière naturelle contre des invasions des nuisibles.
- Les feuilles mortes issues de ces arbres compagnons du cacao permettent d'**enrichir la litière du sol ou servent de biomasse** utile à la restauration de la matière organique du sol.
- A maturité, ces arbres fournissent de l'**ombrage** aux cacaoyers mais également **sert de refuge** à certaines espèces utiles à la cacaoculture comme les oiseaux, les insectes pollinisateurs ou prédateurs, les guêpes sociaux et autres lézards qui contribuent à maintenir l'équilibre biologique des écosystèmes cacao.
- Ces arbres compagnons peuvent être plus tard récoltés et vendus et fournir **des revenus additionnels** aux producteurs surtout en période de crise, de la baisse de production ou pour faire face à des urgences familiales.
- La présence des arbres compagnon du cacao permet également **de minimiser ou de réduire l'utilisation des intrants**, comme d'engrais.



Les feuilles des arbres compagnons du cacao enrichissent la litière du sol

Le Conseil du Café-Cacao dans ces **récentes circulaires et directives** pour une production responsable et durable fait activement la promotion de l'association des arbres avec le cacao afin de réduire l'impact négatif du changement climatique. Selon les recommandations du Conseil, tous les acteurs sont demandés de s'engager pleinement dans **la promotion de systèmes agroforestiers durables**.

Les recommandations officielles du Conseil du Café-Cacao sont :

1. La promotion **des jachères améliorées** pour l'amélioration de la fertilité des sols.
2. La promotion **des haies vives** pour la délimitation des exploitations et des plantations.
3. L'installation **de plantes barrières** autour des plantations dans le cadre de la lutte contre la maladie du swollen shoot et pour la délimitation des plantations.
4. **Les associations d'arbres** dans les plantations pourvu que :
 - La densité des cacaoyers ne soit pas inférieure à 800 pieds/ha.
 - L'ombrage après établissement de la plantation doit être de 30 à 50%.
 - Les espèces végétales arborées associées soient compatibles à la culture de cacaoyer.
 - Les espèces végétales soient choisies avec les producteurs.

Toutes les recommandations sont expliquées ci-dessous.

Recommandation 1 : Les jachères améliorées

Le Conseil du Café-Cacao et le Centre National de la Recherche Agronomique (CNRA) recommandent **une période de jachère d'une année** avant de replanter le cacao. Cette période de jachère permet la préparation de la parcelle, comme planter la culture des plantes de couverture et des autres cultures à cycle court ; et la mise en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières. Cela signifie qu'il ne s'agit simplement pas d'une période de jachère, mais bien de **jachères améliorées** pour la fertilité des sols.

Recommandation 2 et 3 : Les haies vives et les barrières physiques

Le Conseil du Café-Cacao recommande des haies vives (plantes barrières) pour la délimitation des exploitations et des plantations et l'installation de plantes barrières autour des plantations dans le cadre de la lutte contre la maladie du swollen shoot et pour la délimitation de plantations. Le CNRA recommande l'utilisation des plants de caféier, d'hévéa ou de palmier à huile comme plantes barrières. Certains programmes en cours utilisent des espèces comme le *Calliandra*, le *Gliricidia*, ou le *Leucaena*. Le choix des espèces à utiliser comme plantes barrières peut se faire en concertation avec le CNRA et les producteurs.



Le caféier



L'hévéa



Le palmier à huile



Le Calliandra



Le Gliricidia



Le Leucaena

L'installation de plantes barrières peut se faire de la manière suivante. Tout autour de la parcelle à réhabiliter (disons 1 ha environ), faire une plantation de trois rangées d'espèces agroforestières en combinant *Callendria*, café, palmier à huile et/ou hévéa à des écartements de 8 x 5 x 8 m pour servir de barrière au « swollen shoot » (Domfeh et al. 2016). Ces arbres serviront de pièges aux cochenilles et les empêcheront de s'installer sur les cacaoyers et de transmettre le virus.



Les citrus : citronnier et oranger

Recommandation 4 : Les associations d'arbres

Il y a plusieurs questions que vous devez prendre en considération lorsque vous envisagez l'agroforesterie.

La densité des cacaoyers

Le Conseil du Café-Cacao recommande que la densité des cacaoyers ne soit pas inférieure à 800 pieds/ha. Cela signifie qu'il faut planter au moins 800 cacaoyers par hectare. En dessous de cette valeur de 800 arbres, la cacaoyère n'est pas rentable et profitable pour un paysan. (Si vous respectez la distance de plantation recommandée de 2.5 mètres sur 2.5, vous pouvez facilement planter au moins 1100 arbres sur un hectare.)

Densité de la canopée

Le nombre d'arbres d'ombrage plantés par unité de surface, ainsi que leur âge et l'étendue de la superficie du couvert forestier déterminent la densité de la canopée. En règle générale, **plus le climat est chaud et sec, plus la densité de la canopée** devra être importante pour réduire l'impact des changements climatiques, tout en gardant à l'esprit qu'il est important d'éviter l'ombrage excessif et la prise en compte d'utiliser des espèces appropriées ou recommandées. Le Conseil du Café-Cacao recommande une densité de la canopée variant de **30 à 50%** dans les différentes zones d'impact et de niveaux d'adaptation, ce qui peut correspondre à **18 - 50 arbres par hectare** selon les espèces et l'âge de la canopée. Le jeune cacaoyer nécessite des niveaux d'ombrage plus élevés, de l'ordre de 50 à 70%.

Arbres d'ombrage appropriés

Le Conseil du Café-Cacao recommande que les espèces végétales arborées associées soient compatibles à la culture de cacao. Tous les arbres d'ombrage ne conviennent pas aux plantations de cacao. Il y a des arbres d'ombrage qui sont les hôtes de certains ravageurs et maladies, donnent trop d'ombre, les feuilles induisent un sol acide ou exerce une concurrence pour l'eau. Il est conseillé **de conserver au moins 5 espèces différentes d'arbres d'ombrage** compatibles avec la cacaoculture.

Lors de la sélection des arbres d'ombrage, les **critères** suivants doivent être pris en compte.

- **Les arbres d'ombrage appropriés :**

- Avoir des racines fortes, longues et résistantes pour atteindre des éléments nutritifs hors de portée des cacaoyers et pour ne pas être déracinées par des vents violents.
- Avoir une canopée qui ne bloque pas complètement la lumière du soleil mais laisse passer un peu de soleil.
- Avoir des feuilles caduques, ce qui signifie des arbres qui perdent leurs feuilles chaque année, ce qui est bon pour l'amélioration de la fertilité du sol.
- Pouvoir de rétention de l'eau (pour améliorer le taux d'humidité).
- Être assez grands pour favoriser la circulation de l'air dans la plantation.

- **Les arbres d'ombrage appropriés NE PAS :**

- Être un hôte potentiel pour les parasites et les maladies pouvant nuire à la cacaoculture.
- Avoir de grosses branches qui pourraient endommager les cacaoyers.
- Donner trop d'ombre.
- Avoir des feuilles qu'induisent un sol acide.
- Être une concurrence pour l'eau.

Les arbres d'ombrage appropriés

Il existe plusieurs types d'arbres d'ombrage, chacun ayant ses caractéristiques propres qui peuvent soit être **bénéfiques** pour la culture du cacao, soit poser **un défi** qu'il convient de prendre en compte. Les **caractéristiques** suivantes des arbres d'ombrage ont été jugées **bénéfiques** pour votre plantation.

- **Capacité à perdre son feuillage :** Des espèces d'arbres perdent leurs feuillages à différentes périodes de l'année. Dans les climats chauds et secs ou avec des précipitations plus abondantes, il est important de planter différents types d'arbres qui **perdent leurs feuilles à différentes périodes** de la saison afin d'assurer un ombrage constant. L'ombrage étant particulièrement utile pour les cacaoyers en saison sèche, il est important d'inclure des espèces d'arbres qui maintiennent leurs feuilles pendant la saison sèche en lieu et place de celles qui les perdent. Ainsi, une bonne combinaison d'espèces à **feuilles caduques** et d'espèces à **feuilles persistantes** devrait être envisagée pour réguler le rayonnement solaire et la chaleur en saison sèche.

Exemples : Amande de Côte d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*) et Ofram (*Terminalia superba*). Vous pouvez également inclure des espèces qui perdent leurs feuilles au

début de la saison sèche et développent de nouvelles feuilles pendant une plus grande partie de la saison sèche. Exemples : *Ricinodendron heudelotii*, *Mansonia* (*Mansonia altissima*) et *Odum* (*Milicia excelsa*).

- **Système racinaire** : Certains arbres ont des systèmes racinaires plus profonds que d'autres. Des racines très profondes réduiront l'érosion et pourront atteindre des éléments nutritifs inaccessibles aux cacaoyers, recyclant ces éléments nutritifs en évitant ainsi la concurrence avec les cacaoyers. Une structure racinaire forte évitera que les arbres soient déracinés par des vents violents.
- **Hauteur** : Lorsque l'on prend en compte la hauteur, il est préférable de planter des arbres pouvant atteindre la strate supérieure afin de laisser un espace suffisant entre cette strate et celle du cacaoyer.
- **Tolérance à l'eau** : Dans les galeries (situées le long d'un cours d'eau, d'un étang), il est recommandé d'utiliser des espèces indigènes tolérantes à l'eau pour fournir de l'ombre afin d'améliorer les services écosystémiques (températures modérées du sol et de l'air, conservation de l'humidité du sol, création d'un microclimat favorable).
- **Portée et épaisseur de la cime** : Certains arbres ont une cime large alors que d'autres ont une petite portée. Par exemple, *Terminalia* sp a une large cime, tandis que *Newbouldia laevis* a une petite cime ronde.

Arbres recommandés pour la zone de transformation

Les espèces d'arbres conservées ou incluses dans la cacaoyère dans une zone donnée devraient posséder les caractéristiques appropriées, notamment l'auto-élagage des branches, ainsi que la conservation de leur couverture foliaire pendant la saison sèche. Les exemples préférés sont Tulipier d'Afrique (*Spathodea campanulata*), Tete de triangle (*Blighia unijugata*), Albizia (*Albizia ferruginea*), Tiama (*Entandrophragma angolense*), Sinuro (*Akstinia boonei*), Acajou, *Odum* (*Milicia excelsa*), Ofram (*Terminalia superba*) et Muscadier Africain (*Pycnanthus angolensis*). Les caractéristiques décrites ici sont les plus importantes pour la zone de transformation en raison de la saison sèche prolongée, de la sécheresse et des températures élevées, mais elles s'appliquent également à d'autres zones où ces impacts / risques sont un problème.

Gérer les arbres d'ombrage

Il est important de bien **gérer les arbres d'ombrage**, car **un ombrage excessif** peut induire un **microclimat plus humide** sur la plantation, créant ainsi des conditions plus favorables en particulier pour les maladies fongiques. En outre, l'ombrage excessif **privera les cacaoyers** de la lumière du soleil, ce qui peut entraîner une réduction de leur productivité.

Tableau des recommandations 5.1 :
Recommandations pour les techniques agroforestières

Toutes les zones

- *Tous les niveaux*
 - Faire des jachères améliorées :
 - Préparer de la parcelle
 - Planter la culture des plantes de couverture
 - Planter des autres cultures à cycle court
 - Mettre en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières
 - Planter des haies vives.
 - Installer de plantes barrières autour des plantations.
 - Faire tout autour de la parcelle à réhabiliter une plantation de trois rangées d'espèces agroforestières en combinant *Callendria*, café, palmier à huile et/ou hévée à des écartements de 8 x 5 x 8 m pour servir de barrière.
 - Planter des arbres d'ombrage dans les plantations :
 - Planter au moins 800 cacaoyers par hectare.
 - Avoir l'ombrage de 50 à 70% dans le jeune cacaoyer.
 - Choisir les espèces végétales arborées compatibles à la culture de cacaoyer.
 - Conserver au moins 5 espèces différentes d'arbres d'ombrage compatibles avec la cacaoculture.
 - Gérer d'arbres d'ombrage bien.
- *Niveaux de bronze, d'argent et d'or*
 - Planter une combinaison d'espèces semi-décidues et décidues avec différents types de chutes des feuilles.

Zone de production favorable

- *Tous les niveaux*
 - Avoir l'ombrage après établissement de la plantation de 30% à 50%.
 - Planter Amande de Cote d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*) et Ofram (*Terminalia superba*).

Zone d'adaptation

- *Tous les niveaux*
 - Avoir l'ombrage après établissement de la plantation de 30% à 50%.
 - Planter Amande de Cote d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*) et Ofram (*Terminalia superba*) *Terminalia ivorensis* et *T. superba* ; d'autres exemples incluant Lati (*Amphimas pterocarpoides*), *Mansonia* (*Mansonia altissima*), et Tulipier d'Afrique (*Spathodea campanulata*) doivent être considérés.

Zone d'adaptation and de transformation

- *Tous les niveaux*
 - Planter ou conserver différents types d'arbres qui perdent leurs feuilles à différentes périodes de la saison.
 - Planter ou conserver des espèces d'arbres qui maintiennent leurs feuilles pendant la saison sèche en lieu et place de celles qui les perdent.

**Tableau des recommandations 5.1 (continuation):
Recommandations pour les techniques agroforestières**

Zone de transformation

- *Tous les niveaux*
 - Avoir l'ombrage après établissement de la plantation de 50% à 70%.
 - Planter les arbres avec l'auto-élagage des branches.
 - Planter les arbres qui conservent leur couverture foliaire pendant la saison sèche.
 - Les exemples préférés sont Tulipier d'Afrique (*Spathodea campanulata*), Tête de triangle (*Blighia unijugata*), Albizia (*Albizia ferruginea*), Tiama (*Entandrophragma angolense*), Sinuro (*Akstinia boonei*), Acajou, Odum (*Milicia excelsa*), Ofram (*Terminalia superba*) et Muscadier Africain (*Pycnanthus angolensis*).

Informations complémentaires

Les approches différentes

Il existe de nombreuses **approches différentes** pour l'agroforesterie. Ce que peut être le meilleur choix, pour une certaine localité ou même pour un planteur individuel, dépend de nombreux facteurs, et se désigne dans **un processus de dialogue et de négociation**. Plusieurs opérateurs du secteur du cacao proposent déjà des itinéraires pilotes spécifiques, dans lequel des planteurs pourraient participer. De plus en plus, des ressources spécifiques sur les systèmes d'agroforestier cacaoyères devient **disponibles** pour la Côte d'Ivoire.

Le Conseil du Café-Cacao est en train d'évaluer l'efficacité économique des systèmes agroforestiers de cacao, notamment en collectant des données sur les outils de vulgarisation, les technologies et les modèles de production agroforestière existants. Des lignes directrices plus détaillées pour les systèmes agroforestiers de cacao devraient être élaborées à l'avenir.

Informations complémentaires

- FIRCA. *Guide de la régénération des verges de cacaoyer et de caféier en Cote d'Ivoire*. Fiche 11 : Répertoire des arbres natifs incompatibles avec le cacaoyer.
- Asare, R. 2006. *En savoir plus sur les arbres voisins dans les systèmes de culture du cacao - Manuel à l'intention des formateurs paysans*. Série Développement et aménagement des forêts et de l'environnement 4-2006
- Asare R, Asare RA (2008). *Une approche participative pour la diversification des arbres dans les exploitations cacaoyères : l'expérience des agriculteurs ghanéens*. Institut international d'agriculture tropicale, Accra
- www.shadetreeadvice.org
- Application Android « CanOvalator »
- Hoogendijk, T. et Gahrs D., 2012, *Guide des arbres d'ombrage*. Agro Eco / Louis Bolk Institute.



Le Conseil du Café-Cacao

Le Conseil de Régulation, de Stabilisation et de Développement de la Filière Café-Cacao

LE DIRECTEUR GENERAL

NOTE A L'ATTENTION DES ACTEURS DE LA FILIERE CAFE-CACAO

N° REF : 019/2019

Objet : Orientations pour la mise en œuvre de projets dans le cadre de la promotion de techniques agroforestières en culture du cacao et du café

Mesdames et Messieurs,

Le contexte actuel de changement climatique causé en partie par la réduction du couvert forestier exige de chacun des acteurs du développement du café et du cacao, des actions en vue de maintenir durablement les conditions écologiques de production de ces deux spéculations. La pratique de l'agroforesterie en culture du café et du cacao apparaît sans aucun doute comme une réponse à la problématique qui se pose à l'agriculture en général, et à la cacaoculture et la caféiculture en particulier, en ce sens qu'elle permet de lier rentabilité économique des exploitations et, préoccupations agronomiques et environnementales.

A cet effet, Le Conseil du Café-Cacao envisage œuvrer activement à la promotion de ce système de culture auprès des producteurs de café et de cacao sur la base des acquis de l'atelier d'experts sur l'agroforesterie tenu du 28 au 30 novembre 2018 à Yamoussoukro, à savoir :

- La promotion des jachères améliorées pour l'amélioration de la fertilité des sols ;
- La promotion des haies vives pour la délimitation des exploitations et des plantations ;
- L'installation de plantes barrières autour des plantations dans le cadre de la lutte contre la maladie du swollen shoot et pour la délimitation des plantations ;
- Les associations d'arbres dans les plantations de caféiers et de cacaoyers pourvu que :
 - la densité des cacaoyers ou des caféiers ne soit pas inférieure à 800 pieds/ha ;
 - l'ombrage après établissement de la plantation doit être de 30 à 50% ;
 - les espèces végétales arborées associées soient compatibles à la culture du caféier ou du cacaoyer ;
 - les espèces végétales soient choisies avec les producteurs.

Aussi, est-il demandé à tous les acteurs de s'engager pleinement dans la promotion de systèmes agroforestiers durables.

Par ailleurs, toute nouvelle initiative dans ce cadre devra être préalablement portée à la connaissance du Conseil du Café-Cacao.

Nous vous prions d'agréer, **Mesdames et Messieurs**, l'expression de notre parfaite considération.



KONE Brahim Yves

Tableau : Espèces d'arbres d'ombrage recommandées et leurs caractéristiques principales

| Nom | Noms scientifiques | Noms locaux | Traits | Type (service, fruits, bois) | Image |
|--------------------|------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|---|
| Frêne africain | <i>Pterygota macrocarpa</i> | Koto | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire en saison sèche. | Bois, médecine |   |
| Muscadier africain | <i>Pycnanthus angolensis</i> | Ilomba | Auto-élagage des branches, maintien du couvert foliaire en saison sèche, système racinaire profond. | Bois de chauffage, meubles, médecine |   |

| | | | | | |
|--------------------|------------------------------|-----------|--|----------------------------------|---|
| Pèche africaine | <i>Nauclea diderrichii</i> | Badi | Maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. Résistant aux champignons et aux insectes. | Bois pour la construction marine |   |
| Tulipier d'Afrique | <i>Spathodea campanulata</i> | Tulipier | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. | Fleurs à des fins ornementales |   |
| Albizia | <i>Albizia ferruginea</i> | Lantandza | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. | Bois |   |

| | | | | | |
|------------|-----------------------------|--------|---|--|---|
| Cerisier | <i>Tieghemella heckelii</i> | Makoré | Auto-élagage des branches, maintien du couvert foliaire en saison sèche, système racinaire peu profond. | Meubles, huile de graines |  |
| Faux iroko | <i>Antiaris toxicaria</i> | Ako | Maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. | Bois, fruits comestibles, écorce d'arbre pour teinture |  |

| | | | | | |
|-------------------------|---|---------|---|---|--|
| Tiama | <i>Entandrophragm a angolense</i> | Tiama | Chute des feuilles en saison sèche, avec système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |  |
| Amande de Côte d'Ivoire | <i>Terminalia ivorensis</i> | Framiré | Maintient la couverture foliaire en saison sèche, dépose les feuilles en octobre-décembre, système racinaire profond. | Bois, meubles, bois de chauffage |  |

| | | | | | |
|----------|--------------------------------|--------------|--|---|---|
| Kumbi | <i>Lannea welwitschii</i> | Loloti | Auto-élagage des branches, entretien du couvert pendant la saison sèche | Bois d'œuvre, mobilier |   |
| Lati | <i>Amphimas pterocarpoides</i> | Lati | Chute des feuilles tôt en saison sèche et repousse de nouvelles feuilles au cours de la plus grande partie de la saison sèche. | Bois, médecine |  |
| Mahogany | <i>Khaya anthotheca</i> | Acajou-blanc | Auto-élagage des branches, maintient le couvert foliaire à la saison sèche, système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |   |

| | | | | | |
|--------|----------------------------|-------------------------|--|---|---|
| Acajou | <i>Khaya grandifoliola</i> | Acajou à grande feuille | Conserve les feuilles pendant la saison sèche, système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |  |
| Acajou | <i>Khaya ivorensis</i> | Acajou Bassam | Maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche, avec un système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |  |

| | | | | | |
|----------|---------------------------|---------|--|---------|--|
| Mansonia | <i>Mansonia altissima</i> | Bété | Chute des feuilles tôt en saison sèche et repousse de nouvelles feuilles au cours de la majeure partie de la saison sèche. | Meubles |  |
| Niangon | <i>Heritiera utilis</i> | Niangon | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. | Bois |  |

| | | | | | |
|-----------------|------------------------------|--------|--|--|---|
| Odum | <i>Milicia excelsa</i> | Iroko | Auto-élagage des branches, chute des feuilles en saison sèche, système racinaire peu profond. | Bois, médicaments, fruits comestibles, bois de chauffage |   |
| Ofram | <i>Terminalia superba</i> | Fraké | Chute des feuilles en saison sèche, avec système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, fourrage pour animaux |  |
| Sterculia rouge | <i>Sterculia rhinopetela</i> | Lotofa | Chute des feuilles tôt en saison sèche et apparition de nouvelles feuilles pendant la plus grande partie de la saison sèche. | Bois d'œuvre, meubles |  |

| | | | | | |
|------------------|---|------------|--|---|---|
| Sapele | <i>Entandrophragm a cylindricum</i> | Aboudikro | Auto-élagage des branches, maintien du couvert foliaire pendant la saison sèche (feuilles tombées en octobre-novembre), système racinaire peu profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |   |
| Sinuro | <i>Alstonia boonei</i> | Emian | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire à la saison sèche (chute des feuilles à la fin de la saison sèche), système racinaire profond. | Bois, meubles, médicaments |   |
| Tête de Triangle | <i>Blighia unijugata</i> | Akee / Aki | Auto-élagage des branches, maintient la couverture foliaire pendant la saison sèche. | Bois, meubles, bois de chauffage |   |

| | | | | | |
|-------|-----------------------------------|------|---|---|---|
| Utile | <i>Entandrophragm a utile</i> | Sipo | <i>Auto-élagage</i> des branches, chute des feuilles en novembre-mars, système racinaire profond. | Bois, meubles, bois de chauffage, médicaments |   |
|-------|-----------------------------------|------|---|---|---|

Arbres d'ombrage non conseillés

| Nom | Noms scientifiques | Noms locaux | Traits | Type (service, fruits, bois) | Image |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------|--|---|---|
| Bois de liège / parapluie africain | <i>Musanga cecropioides</i> | Parasolier | Non conseillé : il donne trop d'ombre et ses feuilles induisent un sol acide, maintient la couverture de feuilles pendant la saison sèche. | Mobilier, fruits comestibles, médicaments |   |

| | | | | | |
|-----------|--|--------|--|--|--|
| Cola | <i>Chlamydocola chlamydantha</i> , <i>Cola chlamydantha</i> | Doloko | Non conseillé car il héberge le virus du Swollen shoot du cacao, maintient la couverture foliaire en saison sèche. | Tumber, meubles, bois de chauffage, fruits comestibles |  |
| Cola amer | <i>Carapa procera</i> | Dona | Non conseillé car il héberge le virus du swollen shoot du cacao. | Bois, huile de graines |  |

| | | | | | |
|-----------------|----------------------------|---------|--|--|--|
| Cola | <i>Cola gigantean</i> | Oura | Non conseillé car il héberge le virus du swollen shoot du cacao et exerce une concurrence pour l'eau. | Aucun |   |
| Le cœur de Dieu | <i>Myrianthus arboreus</i> | Wounian | Non conseillé car il héberge le CSSV, maintient le couvert foliaire pendant la saison sèche, ainsi que le système racinaire profond. | Feuilles comestibles, fruits comestibles, médicament |   |

Lignes directrices pour les formateurs

Matériaux nécessaires :

- Copie imprimée (de préférence en couleur) de la note du Conseil du Café le-Cacao avec les recommandations et orientations pour la mise en œuvre des projets dans le cadre de la promotion des techniques agroforestières en culture du cacao et du café.

Temps nécessaire : 90 minutes

Préparations :

- Lire attentivement la fiche d'information et les lignes directrices.
- Il serait mieux de faciliter cette session dans une plantation où vous pouvez montrer des haies vives, des plantes barrières, et des arbres d'ombrage différentes.
- Préparer une feuille Padex avec le texte suivant :
 - Recommandations du Conseil du Café-Cacao*
 - *La promotion des jachères améliorées*
 - *La promotion des haies vives*
 - *L'installation de plantes barrières autour des plantations*
 - *Les associations d'arbres dans les plantations*

Situer

Attention : Demander aux participants qui parmi eux a des arbres autres que des cacaoyers dans leur plantation. Laisser les participants lever la main. Dire que pendant cette séance, nous n'allons pas discuter des cacaoyers mais de tous les autres arbres de notre plantation.

Titre : Indiquer le titre de la session : *Les techniques agroforestières.*

Objectifs : Il s'agit de comprendre comment les arbres d'ombrage peuvent aider à atténuer les effets négatifs des changements climatiques sur notre cacaoyère, et ce qu'il faut rechercher lors de la sélection de ces espèces d'arbres.

Bénéfices : L'agroforesterie peut aider à réduire l'impact négatif du changement climatique sur votre plantation. Même si le changement climatique n'a pas beaucoup d'incidence sur votre exploitation, l'agroforesterie va vous aider à assurer votre production dans un contexte de changement climatique ou mieux accroître les rendements mais surtout de diversifier vos revenus tout en préservant la biodiversité locale au sein et autour de votre exploitation.

Direction : Au cours de cette session, nous ne discuterons pas de la manière de planter ou de maintenir des arbres d'ombrage sur votre cacaoyère. Cela fera partie de votre formation technique normale.

Crédibilité : Les recommandations ici exposées sont les recommandations officielles du Conseil du Café-Cacao.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice, et Guidage

1. Demander si quelqu'un sait ce qu'est l'agroforesterie. Laisser plusieurs personnes répondre. **L'agroforesterie** dans la cacaoculture signifie planter le cacao en association avec les arbres. Indiquer que, quel que soit le climat, l'agroforesterie est **bénéfique** pour plusieurs raisons.
2. Former des groupes de trois personnes et laissez chaque paire discuter **des avantages possibles** de planter le cacao en association avec les arbres. Donner du temps pour discuter.
3. **Discuter des résultats** : demander à chaque paire de vous donner **un seul avantage**. Dès que toutes les groupes vous auront donné un avantage, demander si quelqu'un peut encore en ajouter un autre. Au cas où certains des avantages énumérés dans la fiche d'information ne seraient pas mentionnés, vous pouvez poser les questions suivantes :
 - a. Montrez le sommet de l'arbre et demandez : *Quel type d'avantages les feuilles procurent-elles ?* Les feuilles protégeront les cacaoyers des rayons directs du soleil, évitant ainsi **l'évaporation de l'humidité** du sol et l'évapotranspiration des feuilles.
 - b. *Quels sont les avantages de la chute **des feuilles** sur le sol ?* Les feuilles tombées vont se décomposer, vont fournir de la matière organique utile à la fertilisation et la fertilité des sols et vont servir également de refuge et d'abris aux organismes et micro-organisme qui assurent la santé du sol.
 - c. *En cas de pluie ?* Les arbres serviront de barrière naturelle et protégeront le sol.
 - d. *En cas de vent fort ?* Les arbres serviront de barrière naturelle.
 - e. Indiquez le sol et demandez : *Quels sont les avantages des racines, en particulier lorsqu'elles sont plus longues que celles des cacaoyers ?* Les racines très profondes **réduiront l'érosion** et pourront atteindre des nutriments auxquels les cacaoyers ne peuvent pas accéder, **recyclant ainsi les nutriments**.
 - f. *Comment les arbres aident à **lutter contre les parasites et les maladies** ?* Ils réduisent le nombre de mirids (parce qu'ils aiment la lumière directe du soleil) et créent des habitats pour les prédateurs (en particulier les oiseaux) qui peuvent contrôler certains parasites, réduisant ainsi la quantité de pesticides que le paysan doit utiliser, contrôler les attaques de ravageurs. L'ombrage dans la cacaoyère prolonge la vie économique des cacaoyères et réduit la quantité d'éléments nutritifs nécessaires.
 - g. *Des recherches ont montré que l'ombrage **prolonge la vie économique** du cacaoyer. Qu'est-ce que cela veut dire ?* Cela signifie que les cacaoyers produiront des cabosses sera étalée sur une période plus longue (e.g. plusieurs années) avant de mourir comparativement aux cacaoyers ne bénéficiant pas d'ombrage.
 - h. *Des recherches ont également montré que l'ombrage en cacaoculture **réduisait la quantité de nutriments externes** nécessaires aux cacaoyers. Comment cela marche-t-*

il ? Pour la floraison, le cacaoyer à partir de l'âge de deux ans (24 mois) a besoin d'une quantité de lumière pour son métabolisme fonctionnel (photosynthèse, formation de fleurs et de fruits). Sous ombrage excessif, le métabolisme fonctionnel du cacaoyer n'est pas correctement réalisé. Donc la migration de la sève minérale des racines vers les feuilles sièges du métabolisme fonctionnel puis vers les organes de réserve ne sont pas correctement établis. Ce qui pourrait justifier la faible absorption de minéraux au niveau du sol.

4. Dire que le **Conseil du Café-Cacao** encourage activement l'agroforesterie afin de réduire les effets négatifs du changement climatique. Ils ont publié une **orientation concernant les techniques agroforestières**. Coller la feuille de papier préparée avec les recommandations du Conseil du Café-Cacao sur le mur et lire le texte au groupe. Dire que nous allons discuter tous les aspects un par un.
5. Commencer avec « **la promotion des jachères améliorées** ». Dire que le Conseil du Café-Cacao et le Centre national de recherche agronomique (CNRA) recommandent **une période de jachère d'une année** avant le planting des cacaoyers. Demander :
 - a. *Pourquoi le Conseil du Café-Cacao recommande-t-il ?* Cela fait partie de la stratégie dans le cadre de la replantation des vergers atteints par la maladie du swollen shoot. De plus, pendant cette période de jachère permet la préparation de la parcelle.
 - b. *Le Conseil du Café-Cacao parle des **jachères améliorées** pour améliorer la fertilité des sols. Que pouvez-vous faire pour améliorer la fertilité des sols ?* On peut planter la culture des plantes de couverture, planter des autres cultures à cycle court, et mettre en place d'un cordon sanitaire avec les plantes barrières.
6. Continuer avec **les haies vives et les barrières physiques**. Dire que le Conseil du Café-Cacao recommande des haies vives **pour la délimitation** des exploitations et des plantations, et l'installation de barrières autour des plantations dans le cadre de **la lutte contre la maladie du swollen shoot**.
7. **Montrer les barrières physiques**. Demander :
 - a. *Où dans la plantation est la barrière construite ?* Tout autour de la parcelle.
 - b. *Quels arbres et plantes sont utilisés ?* Dire qu'une combinaison de *Callendria*, café, palmier à huile et/ou hévéa est recommander.
 - c. *Quelle est la distance entre les arbres et les plantes dans la barrière ?* Avec une combinaison de *Callendria*, café, palmier à huile et/ou hévéa des écartements de 8 x 5 x 8 m sont recommander.
 - d. *Comment une barrière avec de *Callendria*, café, palmier à huile et/ou hévéa peut éviter la maladie du swollen shoot ?* Ces arbres serviront de pièges aux cochenilles et les empêcheront de s'installer sur les cacaoyers et de transmettre le virus.
8. Continuer avec des **associations d'arbres**. Dire que le Conseil du Café-Cacao recommande les associations d'arbres dans les plantations de cacaoyers avec certaines conditions. La première condition est que la **densité** des cacaoyers ne soit pas inférieure à **800 pieds / hectare**. *Qu'est-ce que cela veut dire ?* Cela signifie qu'il faut planter au moins 800 cacaoyers par hectare. En dessous de cette valeur de 800 arbres, la cacaoyère n'est pas rentable et profitable pour un paysan.

9. Une autre condition est d'avoir un ombrage de **30% à 50% à la maturité** (note : 50% à 70% pour la zone de transformation) et un ombrage de **50% à 70% dans une jeune plantation**. Poser les questions suivantes :
- Un ombrage de 50% ; qu'est-ce que ça veut dire ?* Cela signifie que la **densité de la canopée** doit être de 50%, donc la moitié de la ferme doit être ombragée.
 - Dans cette plantation, qu'est-ce que vous estimez est le pourcentage d'ombrage ?* Laissez les gens donner une estimation.
 - Avez-vous un pourcentage d'ombrage supérieur ou inférieur sur votre propre plantation ?* Laissez plusieurs personnes répondre.
 - Combien d'arbres cela représente 50% approximativement par hectare ?* Entre 18 et 50 arbres par hectare.
 - Pourquoi on ne peut pas donner un nombre fixe par hectare ?* Le nombre dépend de l'espèce, l'âge et le couvert forestier des arbres.
 - Combien d'arbres voyons-nous dans cette plantation ?* Laissez les gens donner une estimation.
 - Avez-vous plus ou moins d'arbres sur votre propre plantation ?* Laissez plusieurs personnes répondre.
10. Dire qu'un autre aspect important de la gestion des arbres est la sélection du **type d'arbres approprié**. Il existe plusieurs types d'arbres, chacun avec ses propres **caractéristiques**. Dans un exercice, nous allons essayer d'identifier les espèces ayant des traits spécifiques.
11. **Commencez votre exercice** : divisez les personnes en paires. Mentionnez **l'une des caractéristiques** et laissez les participants se promener autour de la plantation et **identifiez les arbres** avec ce trait spécifique. Vous pouvez rechercher les caractéristiques suivantes :
- Les arbres qui conservent leurs feuilles pendant la saison sèche** : Amande de Côte d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*), Ofram (*Terminalia superba*), Kumbi (*Lannea welwitschii*), Tulipier d'Afrique (*Spathodea campanulata*), Albizia (*Albizia ferruginea*), Mahogany (*Khaya anthotheca*), Odum (*Milicia excelsa*), Cerisier (*Tieghemella heckelii*), Utile (*Entandrophragma utile*), Pêche africaine (*Nauclea diderrichii*), Faux iroko (*Antiaris toxicaria*), Frêne africain (*Pterygota macrocarpa*), Sinuro (*Alstonia boonei*), Niagon (*Heritiera utilis*), Muscadier africain (*Pycnanthus angolensis*), Kosipo (*Entandrophragma candollei*), Sapele (*Entandrophragma cylindricum*).
 - Les arbres qui perdent leurs feuilles au début de la saison sèche mais développent de **nouvelles feuilles** pendant une plus grande partie de la saison sèche : Lati (*Amphimas pterocarpiodes*), Mansonia (*Mansonia altissima*), Sterculia rouge (*Sterculia rhinopetela*).
 - Arbres à système racinaire profond** : Amande de Côte d'Ivoire (*Terminalia ivorensis*), Ofram (*Terminalia superba*), Acajou cerisier, Utile (*Entandrophragma utile*), Muscadier africain (*Pycnanthus angolensis*).
 - Auto-élagage (l'arbre perdra ses propres branches)** : Kumbi (*Lannea welwitschii*), Tulipier d'Afrique (*Spathodea campanulata*), Albizia (*Albizia ferruginea*), Acajou, Odum

(*Milicia excelsa*), Acajou cerisier, Utile (*Entandrophragma utile*), Frêne africain (*Pterygota macrocarpa*), Sinuro (*Alstonia boonei*), Niagon (*Heritiera utilis*), Muscadier africain (*Pycnanthus angolensis*), Kosipo (*Entandrophragma candollei*), Sapele (*Entandrophragma cylindricum*).

12. Lorsque vous discutez des résultats :

- a. Assurer vous que **tous les groupes sont impliqués** (ce qui signifie : ne laissez pas toujours le même groupe répondre, vous pouvez également mélanger les groupes après chaque caractéristique).
- b. Indiquer clairement **le nom scientifique et le nom local** des arbres identifiés. Si possible, indiquez également où les agriculteurs peuvent se les procurer.
- c. Fournir **des informations supplémentaires sur chaque caractéristique et renseignements** décrits dans la fiche d'information et expliquer pourquoi ce trait est bénéfique.

13. Dire que les espèces végétales arborées associées devront être **compatibles** avec la culture cacaoyère. Demander :

- a. *Qu'est-ce que cela veut dire ?* Pas tous les arbres sont appropriés pour une plantation.
- b. *Quelles caractéristiques des arbres ne sont pas appropriés pour une plantation ?* Laissez plusieurs personnes répondre. Assurez-vous d'énumérer tous les traits qui rendent un arbre non adapté (voir l'information clé).
- c. *Quel type d'arbres sont non conseillés pour une plantation ?* Bois de liège / parapluie africain, Cola, Cola amer, le cœur de Dieu.
- d. **Expliquer** pourquoi ces arbres sont non conseillés (voir le grand tableau avec les arbres).

14. Fournir des **recommandations spécifiques** pour les niveaux des participants et les zones (voir le tableau de recommandation 5.1).

15. Finalement, **poser les questions** suivantes et faciliter une brève discussion :

- a. *Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
- b. *Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi ?*
- c. *Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Faire un résumé dans lequel vous énoncerez clairement les recommandations du Conseil du Café-Cacao.

Questions : Demandez si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Posez les questions suivantes :

- *Qu'est-ce que l'agroforesterie ?*

- *Quels sont les avantages de l'agroforesterie sur notre exploitation cacaoyère ?*
- *Énumérez quelques recommandations du Conseil du Café-Cacao concernant l'agroforesterie dans notre exploitation cacaoyère ?*

Prochaine étape : Lorsque vous retournerez à votre plantation, essayer d'appliquer l'une des recommandations du Conseil du Café-Cacao. Discutez avec votre agent de vulgarisation de ce que vous pouvez améliorer.

Thématique 6 : Gestion durable des sols

Informations clés

Sur la gestion des sols, il existe un large éventail d'interventions, qui peuvent, par exemple contribuer à réduire le risque de lessivage et d'érosion des sols. Ces interventions passent par la culture **des plantes de couverture** lors de la mise en place, les micro-captages, le **paillage** et le **reboisement**. Elles améliorent la fertilité et la disponibilité en eau du sol, ainsi que la réduction de la perte de la couche arable riche en nutriments par l'érosion, améliorant ainsi la productivité.

Couverture du sol

Vous devez utiliser des plantes de couverture comme **couche protectrice** de votre sol pour empêcher les fortes pluies de lessiver la terre arable. Ces plantes aideront également à **maintenir l'humidité** du sol. La **culture intercalaire** avec des espèces de légumineuses, par exemple *Albizia lebeck*, *Cajanus cajan*, soja, arachide, haricot et niébé, aidera à apporter des éléments nutritifs au sol. Les plantes de couverture et les cultures intercalaires sont particulièrement importantes dans les régions exposées à la sécheresse. Gardez à l'esprit que les débris laissés après le désherbage et les feuilles qui tombent des (cacaoyers) peuvent également servir de couche protectrice.



arachide



niébé



soja



haricot

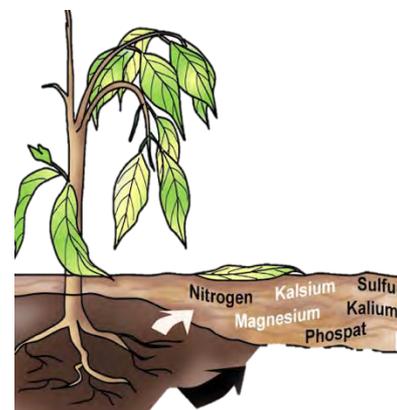
Paillage ou compostage

Le paillis et le compost servent de **couche protectrice** à votre sol et lui apportent des éléments nutritifs supplémentaires, avec des matières organiques au planting et durant tout le cycle. Pour les climats plus secs, il est recommandé d'utiliser du paillis, des feuilles et des pseudo-

troncs de plantain (riches en eau), pendant la phase d'établissement pour conserver l'humidité du sol. De plus, il est conseillé d'appliquer les doses recommandées d'engrais mixte (chimique et compost).

Analyse des éléments nutritifs du sol

Pour apprécier l'état de votre sol et des éléments nutritifs manquants, il est conseillé de procéder à une analyse du sol, car les conditions de votre exploitation peuvent changer d'une saison à l'autre après la récolte. Il existe des **kits d'analyse de sol** sur le marché, pouvant permettre d'effectuer une analyse de base (demandez à votre agent de vulgarisation communautaire). Pour une analyse plus approfondie, le sol doit être envoyé à un laboratoire. En Côte d'Ivoire, l'Institut National Polytechnique Houphouët Boigny (INP-HB), le Laboratoire National d'Essais de Qualité, de Métrologie et d'Analyses (LANEMA) et Enval Laboratoires peuvent effectuer des analyses des sols et des feuilles, pour les exploitations cacaoyères. En fonction des résultats de l'analyse, vous pouvez **ajuster vos pratiques de fertilisation**. Ainsi vous éviterez de gaspiller de l'argent en éliminant les éléments dont le sol n'a pas besoin et en apportant ceux qui sont nécessaires. Cela signifie que vos pratiques d'engrais peuvent changer chaque saison et que vous ne devez plus suivre les recommandations générales.



Nutrient loss

Lutte contre l'érosion

Les fortes pluies dans les climats chauds où le sol peut être très sec, peuvent provoquer une érosion. Pour éviter que des éléments nutritifs précieux ne soient emportés, vous pouvez prévoir des **systèmes de drainage**, dans les zones exposées aux inondations. Pour les zones où les précipitations sont abondantes et imprévisibles, il est recommandé de **construire des tranchées** pour contrôler l'excès d'eau et d'installer un système d'irrigation localisé avec les tiges de bambou (voir le sujet 7 sur la Gestion de l'eau pour savoir comment construire un système d'irrigation localisée avec les tiges de bambou). De plus, la plantation d'espèces d'**arbres et/ ou de plantations en courbes de niveau appropriés** peut aider à gérer l'érosion et les inondations.

**Tableau des recommandations 6.1 :
Recommandations pour la gestion des sols**

Matière organique

Toutes les zones :

- *Tous les niveaux :*
 - Appliquer du paillis
 - Appliquer du compost
 - Planter de plant de couverture

Zone d'adaptation :

- *Tous les niveaux :* Apporter de matière organique à la plantation et durant tout le cycle.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Apporter de compost à la plantation et durant tout le cycle.

Zone de transformation :

- *Tous les niveaux :*
 - Ajouter du compost ou alors composter en champs des feuilles et pseudo-troncs de plantains en phase d'établissement pour retenir l'humidité du sol.
 - Pailler avec des feuilles et pseudo-troncs de plantains en phase d'établissement pour retenir l'humidité du sol.
 - Apporter de matière organique à la plantation et durant tout le cycle.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Apporter de compost à la plantation et durant tout le cycle.

Couvre-sol

Zone de production favorable :

- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Faire de cultures intercalaires avec des espèces de légumineuses, par exemple *Albizia lebbeck*, *Gliricidia sepium*, soja, arachides, haricot et niébé.

Zone d'adaptation :

- *Tous les niveaux :* Faire de cultures intercalaires avec des espèces de légumineuses, par exemple *Albizia lebbeck*, *Gliricidia sepium*, soja, arachides, haricot et niébé.

Zone de transformation :

- *Tous les niveaux :* Faire de cultures intercalaires avec des espèces de légumineuses, par exemple *Albizia lebbeck*, *Gliricidia sepium*, soja, arachides, haricot, niébé et *cajanus cajan*.

Tableau des recommandations 6.1 (continuation) :
Recommandations pour la gestion des sols

Contrôle de l'érosion

Zone de production favorable :

- *Niveau d'argent et d'or* : Installer des systèmes de drainage pour les systèmes à risque d'inondation pour le contrôle de l'érosion pour les niveaux avancés.

Zone d'adaptation :

- *Tous les niveaux* : Faire des tranchées pour contrôler l'excès d'eau.
- *Niveau d'or* : Faire d'irrigation localisée avec les tiges de bambou pour le niveau d'or si nécessaire.

Zone de transformation :

- *Tous les niveaux* : Planter de haie vives.
- *Niveau d'or* : Faire d'irrigation localisée avec les tiges de bambou.
- *Niveau d'argent et d'or* : Inclure les plantes qui fixent l'azote pour une meilleure croissance des arbres.

Analyse des sols

Toutes les zones :

- *Niveau d'argent et d'or* : Analyser des nutriments du sol pour les niveaux avancés.

Application de fertilisant

Zone d'adaptation :

- *Niveau d'argent et d'or* : Appliquer les doses recommandées d'engrais mixte (chimique et compost) pour les niveaux argent et or.
- *Niveau d'argent et d'or* : S'assurer que le sol contient assez de la matière organique pour assurer la minéralisation de l'engrais inorganique.

Rotation

Zone de transformation :

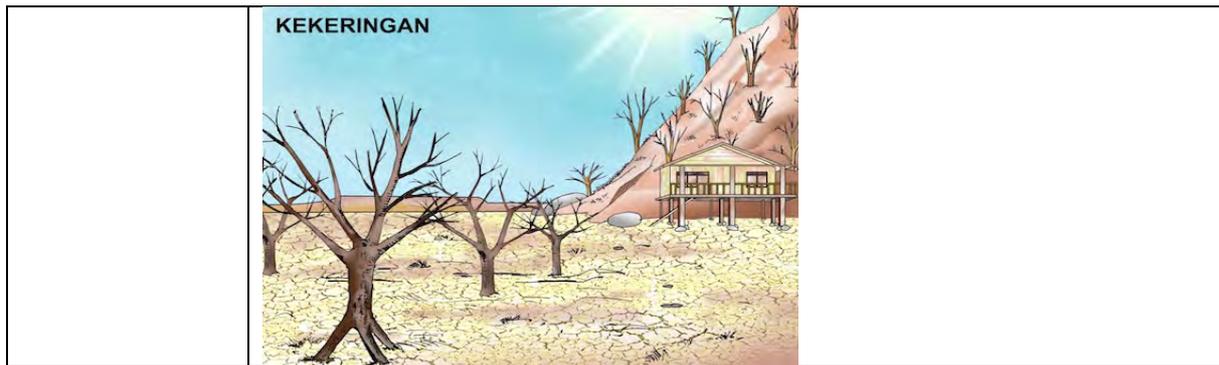
- *Niveau d'or* : Faire de rotation des cultures.

Informations complémentaires

Quel est l'impact du changement climatique sur les sols ?

Les cacaoyers ont besoin d'un sol fertile profond, non gravillonneux et non sableux, pour se développer et produire des cabosses. Les changements climatiques peuvent avoir un impact négatif sur les sols de plusieurs manières.

| Zone | Incidence prévue |
|--|---|
| Production Favorable | Les conditions climatiques peuvent rester relativement favorables pour la culture du cacao. Cependant, vous devez surveiller les conditions du sol de votre plantation, maintenir un ombrage adéquat, avoir un plan de surveillance du verger et s'assurer d'avoir des plants de couverture et des haies vives qui permettent de maintenir les éléments nutritifs du sol dont votre plant de cacao a besoin. |
| Zone d'adaptation (adaptation systémique et résilience) | Des températures plus élevées, peuvent réduire le niveau de tolérance du cacaoyer à la sécheresse et entraîner une baisse de rendement, en raison du nombre limité de fleurs pouvant produire des cabosses. Les longues saisons sèches provoquent un stress hydrique qui réduit également les rendements. Des précipitations plus abondantes peuvent causer l'érosion sur les terrains en pente, et le décapage de la terre arable, réduisant ainsi la fertilité du sol. En outre, des changements imprévisibles peuvent avoir des effets différents sur la plantation.  |
| Zone de transformation | Saison sèche prolongée, réduction des précipitations, sécheresse. Cela signifie une réduction sévère des rendements. |



Il y a de nombreux **avantages** à cultiver des **plantes de couverture**. Celles-ci permettent de :

Prévenir l'érosion

Les sols exposés aux éléments présentent un risque accru d'érosion par le vent et les eaux de ruissellement. Cela peut entraîner le **décapage de la couche arable riche** et le compactage du sol en dessous, rendant la plantation plus difficile et le développement des cultures impossible en raison de la **perte en éléments nutritifs**. Les plantes de couverture aident à stabiliser le sol, à réduire le ruissellement et à augmenter la disponibilité en éléments nutritifs.

Améliorer la structure du sol

Les **racines** des plantes de couverture aident à améliorer la **structure du sol**. Le **feuillage** des plantes réduit le compactage du sol en le **protégeant** de la pluie, de l'érosion et, dans certains cas, du bétail. Les passages et les espaces créés par les racines permettent la **percolation de l'eau** et l'**aération** du sol, ainsi que le moyen par lequel les insectes et autres micro-organismes, qui sont eux-mêmes essentiels à la santé du sol, peuvent s'y déplacer.

Matière organique

Le sol est amélioré par l'ajout de matières organiques. Celles-ci aident à **stimuler l'activité des micro-organismes**, apportent des **nutriments** au sol, améliorent la **structure** et aident à la **rétenction de l'humidité**. Les plantes de couverture en complément de la matière organique issue des feuilles tombées ou coupées, forment un **paillis ou un compost naturel**. La combinaison de plantes de couverture et de compost est l'un des moyens les plus efficaces pour maintenir la qualité du sol tout au long de l'année.

Suppression des mauvaises herbes

Les plantes de couverture, parfois appelées « paillis vivants » ; ont une capacité à supprimer les mauvaises herbes. Elles couvrent le sol et **rivalisent** vigoureusement avec ces adventices pour les priver des éléments nutritifs disponibles. Les feuilles des plantes de couverture bloquent la lumière et l'espace au-dessus du sol, afin d'empêcher les adventices d'effectuer la photosynthèse de manière efficace. En outre, lorsque les plantes de couverture meurent ou sont coupées, elles remplissent une fonction plus conventionnelle **consistant à étouffer** les mauvaises herbes et leurs semences naissantes.

Humidité

Une plante de couverture est un moyen efficace pour conserver et même augmenter l'humidité du sol. Elle **empêche l'érosion en limitant le ruissellement** sur la couche arable. En

couvrant le sol, elles le protègent de l'évaporation, du soleil et du vent. De nombreuses cultures de couverture ont **des racines profondes**, permettant d'apporter de l'humidité au sol.

Nutriments

Un autre avantage que les plantes de couverture apportent au sol est l'**ajout d'éléments nutritifs précieux**, tels que l'azote, élément essentiel dont toutes les plantes ont besoin. Les espèces de légumineuses ont une capacité spéciale à « **fixer** » l'azote dans le sol. Elles ont des nodules sur leurs racines qui fournissent un habitat à certaines bactéries fixatrices d'azote. Cela augmente non seulement les niveaux d'azote dans le sol pendant leur croissance, mais aussi lorsque celles-ci meurent après la récolte, l'azote est libéré dans le sol et devient disponible pour d'autres plantes. Si vous plantez immédiatement une culture vivrière après la plante de couverture, celle-ci disposera d'une **bonne charge en éléments nutritifs**. Les plantes de couverture peuvent être périodiquement coupées. Les tiges et le feuillage laissés à pourrir sur le sol libèrent leur charge en éléments nutritifs.

Biodiversité

La plante de couverture ajoute à la biodiversité de votre terrain. Toutes les espèces de plantes ont leurs caractéristiques propres, y compris la manière dont elles **interagissent** avec d'autres plantes (telles que fournir de l'ombre ou fixer de l'azote) et des organismes (attirer des insectes utiles ou repousser les espèces nuisibles). Les plantes de couverture peuvent également **attirer la faune sauvage** en fournissant un habitat, des possibilités d'alimentation (par exemple, des insectes attirés par les plantes) et une protection contre les éléments et les prédateurs.

Insectes

Cette biodiversité est essentielle pour attirer une grande variété d'insectes sur votre parcelle. En cultivant des plantes de couverture plutôt que de laisser la terre nue, vous attirez **plus d'espèces d'insectes** sur votre site. Certains insectes devancent les autres et empêchent ainsi les populations de ravageurs ayant une incidence sur le rendement de votre culture d'exploser. Attirer des insectes augmente **également le nombre de pollinisateurs** sur votre site. L'augmentation de la matière organique et des nutriments dans le sol alimente également des microbes utiles qui peuvent contrôler les infections fongiques et bactériennes et limiter le nombre de nématodes, organismes microscopiques qui se nourrissent des racines des plantes et peuvent leur transmettre des virus.

Adapté de <https://www.regenerative.com/magazine/10-benefits-cover-crops>

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Matière organique disponible
- 2 seaux d'eau

Temps nécessaire : 45 minutes

Préparation :

- Lire attentivement la fiche d'information, informations complémentaires et lignes directrices. Examiner les recommandations spécifiques figurant dans le tableau avec les pratiques de la culture intelligente face aux changements du climat pour savoir ce qu'il faut recommander au groupe que vous allez former.
- Animer cette session dans une plantation avec de la biomasse disponible pour un compostage en champ et des légumineuses en cultures associées. Pour les zones d'ajustement et de transformation, essayez de trouver un champ avec des haies vives et plants de couverture pour contrôler le ruissellement et les vents violents.
- Pour votre démonstration sur les plantes de couverture et haies vives (voir les points 1 et 7), préparer 2 petites parcelles (de 1 m sur 1 m chacune, en utilisant une corde pour les délimiter). Ramasser de la biomasse disponible et la mettre à côté des parcelles.

Situer

Attention : Montrer l'une des plants de couvertures ou utilisé comme haies vives et demander de quel type de culture il s'agit. Demander : *Pourquoi cette culture a-t-elle été plantée ici ?* Laisser plusieurs personnes répondre. Si quelqu'un dit que cela protégera le sol ou apportera des éléments nutritifs au sol, répondre en disant que le sujet que qui vous allez aborder au cours de cette session portera sur le sol de la plantation.

Titre : Donner le titre de la session : *Gestion des sols*.

Objectifs : Dire qu'il s'agira de discuter de la façon dont le changement climatique peut avoir un impact sur la gestion des sols de la plantation, et les pratiques visant à réduire l'impact négatif sur le sol.

Bénéfices : Dire « nos cacaoyers ont besoin sol pour produire des cabosses saines. Si vous appliquez les pratiques que nous allons apprendre au cours de cette session, vous pourrez maintenir votre production cacaoyère dans un climat en mutation ».

Direction : Dire qu'au cours de cette session, vous n'entrerez pas dans les détails sur l'application d'engrais ni sur la fabrication du compost : cela fera partie de leur programme de formation générale.

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice et Guidage

1. Commencer par votre **démonstration** :
 - a. Inviter les participants à se diriger vers les deux parcelles que vous avez préparées et demander deux assistants.
 - b. Dire que nous voyons 2 parcelles : une sur laquelle nous allons faire du compostage en champ, tandis que nous laisserons l'autre parcelle **découverte**. Demander à vos assistants de mettre en place les éléments pour un compostage en champ. Vous assurez qu'ils sont uniformément repartis.
 - c. Prendre les seaux contenant de l'eau et dire que nous allons maintenant laisser tomber la pluie tomber sur notre terrain. Demander à vos assistants de laisser la pluie tomber (ce qui signifie qu'ils ne doivent pas verser l'eau directement du seau sur les parcelles, mais plutôt le faire avec leurs mains, 1 seau par parcelle).
 - d. Remercier vos assistants et dire que vous examinerez les résultats plus tard.
2. Dire que les cacaoyers ont besoin d'**un sol fertile** pour se développer et produire des cabosses. Les changements climatiques peuvent avoir un **impact négatif** sur les sols de plusieurs manières. Demander :
 - a. *Que peut-il arriver au sol lorsque les **pluies abondantes** deviennent **plus** et / ou plus **fréquentes** ?* Elles peuvent lessiver la terre arable, éliminant ainsi les nutriments.
 - b. *Quel effet un **soleil brûlant** ou des **températures plus élevées** auront-ils sur notre sol ?* L'humidité va s'évaporer du sol, le laissant sec et craquelé, et incapable de retenir l'eau.
3. Dire qu'heureusement, il existe quelques **pratiques** à appliquer qu'ils peuvent appliquer dans leur plantation pour **minimiser l'impact** du changement climatique sur le sol. Vous référer à la culture de plante de couverture que vous avez indiquée au début de la session. Demander :
 - a. *Si vous avez des plantes de couverture entre les cacaoyers, qu'advient-il de votre sol lors de fortes pluies ?* Il ne sera pas emporté car il sera **protégé**.
 - b. *Et si vous utilisez des légumineuses comme plantes de couverture ?* Cela aidera à **ajouter des nutriments** au sol.
 - c. *Quel type de cultures pouvons-nous utiliser comme plante de couverture ?* Espèces de légumineuses, par exemple *Gliricidia sepium*, soja, arachide, haricot, niébé.
 - d. *Si le climat devient plus sec et / ou plus imprévisible en termes de précipitations, avons-nous besoin de plus ou moins de plantes de couverture et de cultures associées ?* Nous devons avoir plus de plantes de couverture et effectuer des cultures intercalaires.
 - e. *Pourquoi ?* Parce qu'un sol sec a besoin d'**une protection supplémentaire contre** le soleil, l'évaporation de l'eau et la pluie pour éviter le lessivage des éléments nutritifs.

- f. *Que pouvons-nous faire d'autre pour protéger le sol et fournir des nutriments supplémentaires ?* Nous pouvons utiliser du paillis ou du compost. Nous devons également garder à l'esprit que les débris de désherbage peuvent également servir de couche protectrice.
 - g. Pour les agriculteurs de niveaux avancés, ajouter qu'ils doivent appliquer les doses recommandées d'engrais mixte (chimique et compost).
4. Dire « Pour tout le monde, nous recommandons : les haies vives, les plants de couverture, l'utilisation du compostage en champ **avec les débris végétaux issus du désherbage**. Si vous voulez investir davantage dans votre plantation, vous pouvez **ajouter des plantes de couverture** et faire à la **fois des haies vives**, les plants de couverture et compostage. Pour les climats plus secs, il est recommandé d'**utiliser pour le compostage en champ des feuilles et pseudo-troncs de plantain** pendant la phase d'établissement pour conserver l'humidité du sol ».
5. Continuer en disant qu'un autre moyen de protéger les éléments nutritifs du sol est de **contrôler l'érosion**. Demander au groupe de venir dans autour de la haie vive. Demander:
- a. *A quoi servent ces haies vives ?* **Contrôler l'excès d'eau.**
 - b. *Quand le climat devient plus chaud et que le sol s'assèche, y aura-t-il besoin de construire des haies vives pour gérer la pluie ?* Il sera nécessaire de le faire.
 - c. *Pourquoi ?* Parce que lorsque le sol est très sec, s'il pleut, l'eau ne sera pas facilement **absorbée** par le sol.
 - d. *Où faut-il construire des haies vives : aux abords de la plantation ou au point d'entrée de l'eau dans la plantation ?* La réponse dépendra de la quantité d'eau qui traverse la plantation.
 - e. *Comment fait-on les haies vives ?* Vous pouvez les faire manuellement.
 - f. Ajouter qu'un choix d'**arbres appropriés** peut aider à gérer l'érosion et les inondations.

Remarque : Les haies vives sont uniquement destinées à la zone de transformation et d'adaptation afin de réduire les inondations, l'humidité et l'érosion.

6. Dire « quelle que soit la façon dont vous protégez votre sol, vous **perdrez** toujours des **éléments nutritifs**. Les plantes, par exemple, ont besoin d'éléments nutritifs pour se développer et produire des fruits qui sont ensuite récoltés et « exportés » de la parcelle et ne contribuent plus au cycle des éléments nutritifs. Pour les agriculteurs qui en ont la capacité et l'opportunité, nous recommandons **l'analyse du sol** en utilisant un simple kit d'analyse de sol ou en envoyant des échantillons de sol au laboratoire pour des tests. En fonction des résultats de l'analyse, vous pouvez **ajuster vos pratiques de fertilisation** pour éviter de gaspiller de l'argent en apportant des éléments nutritifs dont le sol n'aurait pas besoin et pour vous assurer que vous apportez ceux qui sont nécessaires. Cela signifie que vos pratiques de fertilisation peuvent changer d'une saison à l'autre et que vous ne pouvez plus suivre les recommandations générales ».
7. Inviter les participants à revenir sur les parcelles où vous avez commencé la session (voir le point 1). Visiter le compostage en champ. Demander aux participants ce qu'ils ont

observé lors de la comparaison des deux parcelles. Malgré la courte période pendant laquelle les parcelles ont été abandonnées, vous observerez ce qui suit :

- a. Le sol de la parcelle avec composte est plus humide que celui de la parcelle sans paillis.
- b. Sur la parcelle sans compost en champ, vous verrez de **petites rigoles** où l'eau a circulé (conduisant à l'érosion).
- c. Demander : Que se passera-t-il sur les 2 parcelles en cas de fortes pluies : la pluie ne touchera **pas directement** le sol de la parcelle avec le compostage en champ, alors qu'elle endommagera le sol de la parcelle sans compostage en champ en association avec une haie vive et des plants de couverture.

8. **Rappeler toutes les recommandations** (voire les tableaux 6.1). Poser les questions suivantes :

- a. *Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
- b. *Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi?*
- c. *Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Rappeler la façon dont le changement climatique peut affecter le sol de la plantation. Reprendre certains des conseils (les associer à votre démonstration).

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- *Quels sont les avantages des plantes de couverture ?*
- *Quelles cultures seraient appropriées comme plantes de couverture ?*
- *Quels sont les avantages des haies vives ?*

Prochaine étape : Dire « lorsque vous serez de retour à votre plantation, voyez ce que vous pouvez faire pour bien gérer votre sol et réduire les dommages ».

Thématique 7 : Gestion de l'eau

Informations clés

Il est important de respecter les points suivants pour la conservation de l'eau :

Collecte de l'eau

Recueillir l'eau de pluie peut vous aider mais ne peut probablement pas fournir toute l'eau nécessaire sur votre plantation et votre maison. Vous pouvez faire ce qui suit :

- Collectez votre propre eau au niveau du ménage ou de la plantation ou récupérez l'**eau de pluie** avec la **communauté**.
- **Border les étangs** à proximité la plantation ou de la communauté avec du plastique ou des bambous. L'eau sera mieux retenue et vous pourrez même vous en servir pour la pisciculture.
- Placer les **barils** à l'extérieur quand il pleut.
- **Installer un système plus sophistiqué** dans lequel la pluie peut **s'écouler** d'une grande surface lisse (un toit par exemple) dans une gouttière reliée par des tuyaux à des tonneaux. Vous pouvez même connecter ces barils à de grands **réservoirs de stockage d'eau** afin de pouvoir collecter des quantités beaucoup plus importantes. Dans ce cas, vous aurez besoin d'une petite pompe pour extraire l'eau du réservoir.

Lorsque vous utilisez des barils pour collecter de l'eau, il est pratique d'avoir un bec verseur au fond pour libérer l'eau. Vous pouvez le connecter à un tuyau pour faciliter l'évacuation de l'eau.



Irrigation

L'irrigation consiste à apporter de l'eau à vos plantes en utilisant plusieurs méthodes qui sont :

- **Pratiques locales** : Distribution manuelle de l'eau de la plantation aux plantes, avec des arrosoirs ou des bidons en plastique. Ce système demande beaucoup de travail et l'eau sera déversée sur le sol en une fois. Pour les sols secs, il sera difficile de transporter toute l'eau avec risque de gaspillage.

- **Irrigation localisée avec les tiges de bambou** : Perforer 3 à 4 tiges de bambou à leur base avec 4 à 6 trous. Remplir les tiges jusqu'au bord des trous avec un mélange d'argile et de sable, et les placer autour du cacaoyer. Les tiges fonctionneront comme un système d'irrigation goutte à goutte.



Irrigation localisée avec les tiges de bambou

- **L'irrigation goutte à goutte** est une forme d'irrigation à travers un réseau de vannes, tuyaux, tubes, transportant lentement l'eau par goutte gouttes aux racines de nombreuses plantes au moment où elles en ont besoin. Dans ce type d'irrigation, l'évaporation et le ruissellement sont minimisés. L'installation d'un système d'irrigation est un investissement substantiel et vous devrez le maintenir. Il serait possible de construire un système d'irrigation simple avec des bouteilles en plastique.



Conservation de l'eau

Au lieu de rechercher de l'eau supplémentaire, vous pouvez également mieux gérer l'eau disponible. Nous avons déjà vu que les arbres d'ombrage peuvent aider à retenir l'humidité sur la plantation, par exemple *Spathodea campanulata*. De plus, vous pouvez aussi vous appliquez à bien gérer votre sol pour qu'il retienne l'humidité (voir le sujet 6 sur la Gestion des sols).

Gestion de l'excès d'eau

Le changement climatique ne signifie pas toujours une pénurie d'eau ; cela peut aussi causer une **abondance d'eau**, entraînant des inondations. Vous devez gérer l'excès d'eau sur votre plantation pour éviter des dommages physiques aux arbres et des maladies comme la pourriture des racines et la pourriture brune des cabosses. Les systèmes de drainage et les

tranchées appropriées, décrits à la thématique 6 sur la gestion des sols, peuvent être utiles. Il est également important de veiller à ce que les tranchées et les voies navigables telles que les rivières et les ruisseaux ne soient pas obstrués, par exemple par des emballages vides, des branches et des feuilles. Vous pouvez créer une **zone tampon** d'au moins 5 mètres entre votre plantation et tout plan d'eau sur lequel vous ne ferez aucune activité agricole. Vous pouvez planter des arbres dans vos zones tampons.

Tableau des recommandations 7.1 **Recommandations pour l'amélioration de la gestion de l'eau**

Collecte de l'eau

Toutes les zones

- *Tous les niveaux :*
 - Border les étangs à proximité la plantation ou de la communauté avec du plastique ou des bambous.
 - Placer les barils à l'extérieur quand il pleut.

Zone de production favorable :

- *Niveau d'argent et d'or :* Installer des systèmes de collecte des eaux de pluie pour le ménage.
- *Niveau d'or :* Collecter de l'eau de pluie communautaire ou agricole.

Zone d'adaptation :

- *Tous les niveaux :* Installer des systèmes de collecte des eaux pluviales pour ménages.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Pailler avec des feuilles et pseudo-troncs de plantains en phase d'établissement pour retenir l'eau du sol.
- *Niveau d'or :* Collecter de l'eau de pluie communautaire ou agricole.

Zone de transformation :

- *Tous les niveaux :* Installer des systèmes de collecte des eaux pluviales pour ménages.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Pailler avec des feuilles et pseudo-troncs de plantains en phase d'établissement pour retenir l'eau du sol.

Irrigation

Zone de production favorable :

- *Niveau d'or :* Installer d'irrigation localisée avec les tiges de bambou.

Zone d'adaptation :

- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Installer d'irrigation localisée avec les tiges de bambou.

Zone de transformation :

- *Niveau d'argent et d'or :*
 - Installer d'irrigation localisée avec les tiges de bambou.
 - Collecter de l'eau de pluie communautaire ou agricole.
- *Niveau d'or :* Installer d'irrigation par goutte à goutte.

Gestion de l'excès d'eau

Toutes les zones

- *Tous les niveaux :* Gérer l'excès d'eau sur votre plantation.
 - Installer des systèmes de drainage et les tranchées appropriées.
 - Nettoyer les tranchées et les voies navigables telles que les rivières et les ruisseaux ne soient pas obstrués.
 - Créer une zone tampon d'au moins 5 mètres entre votre plantation et tout plan d'eau.

Informations complémentaires

Comment la gestion de l'eau est-elle impactée par le changement climatique ?

Les cacaoyers, en particulier les jeunes plants, ont besoin d'eau pour se développer et produire des cabosses. Le changement climatique peut avoir un impact négatif sur la disponibilité en eau de plusieurs manières. Il y a donc lieu de trouver des moyens de gérer l'eau avec précaution.

| Zone | Incidence prévue |
|--|--|
| Production Favorable | <p>Les conditions climatiques peuvent rester relativement favorables pour la culture du cacao. Cependant, vous devez surveiller les conditions du sol de votre plantation, maintenir un ombrage adéquat, avoir un plan de surveillance du verger et s'assurer d'avoir des plants de couverture et des haies vives qui permet de maintenir les éléments nutritifs du sol dont votre plant de cacao a besoin.</p> |
| Zone d'adaptation (adaptation systémique et résilience) | <p>Des températures plus élevées et l'absence d'arbres peuvent réduire la disponibilité en eau. Des précipitations plus abondantes peuvent provoquer un excès d'eau et même des inondations.</p>  |
| Zone de transformation | <p>Une saison sèche prolongée, une réduction des précipitations et une sécheresse peuvent considérablement réduire la disponibilité en eau de votre plantation. Lorsque les rivières et les cours d'eau s'assèchent, l'accès à l'eau peut devenir un problème pour la plantation et aussi pour les ménages.</p>  |

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Feuilles Padex et marqueurs (pour dessiner les systèmes de collecte de l'eau)

Temps nécessaire : 45 minutes

Préparation :

- Lire attentivement la fiche d'information, informations complémentaires et lignes directrices. Examiner les recommandations spécifiques figurant dans le tableau sur les pratiques de la cacaoculture climato-intelligentes pour savoir ce qu'il faut recommander au groupe que vous allez former.
- Identifier un champ / lieu dans la communauté où l'eau est collectée pour démontrer cet aspect.
- Pour la zone d'adaptation et transformation, essayer de trouver un terrain avec tranchées pour contrôler l'excès d'eau.
- Pour les agriculteurs de niveaux plus avancés, il serait bon de montrer les systèmes de collecte d'eau et d'irrigation, en particulier l'irrigation localisée avec les tiges de bambou (il faut le démontrer dans étape 4 de cette lignes directrices). Vous pouvez également faire des dessins comme indiqué dans la fiche d'information.

Situer

Attention : Pointer le système de collecte d'eau et demander ce qu'on en fait. On l'utilise pour recueillir de l'eau. Dire que la collecte d'eau est l'un des points dont nous vous discuterez au cours de cette session.

Titre : Donner le titre de la session : *Gestion de l'eau*.

Objectifs : Dire qu'il s'agira de discuter de la façon dont le changement climatique peut avoir un impact sur la gestion de l'eau sur la plantation et les moyens de gérer la pénurie et les excès d'eau à la plantation.

Bénéfices : Dire « nos plantations ont besoin d'eau pour produire des cabosses saines. Si vous appliquez les pratiques que nous allons apprendre au cours de cette session, vous pourrez maintenir votre niveau de production de cacao dans un climat en mutation ».

Direction : Dire « au cours de cette session, nous discuterons de la gestion de l'eau dans la cacaoyère dans un contexte de changement climatique. Nous ne discuterons pas de la manipulation des eaux usées, après le rinçage du matériel utilisé pour l'application de pesticides, ou de la gestion de l'eau dans votre ménage, bien que certaines recommandations sur la collecte de l'eau puissent également être utilisées à cette fin ».

Délivrer : Explication, Démonstration, Exercice et Guidage

1. Dire que les changements du climat influencent l'accès à l'eau sur la plantation. Demander : *Comment les changements suivants peuvent-ils influencer l'eau de notre plantation ?* Recueillir les réponses des différents participants.
 - a. **Températures plus élevées** : Cela peut réduire la disponibilité en eau car celle-ci s'évaporerait plus rapidement.
 - b. **Des précipitations plus abondantes** : Cela peut provoquer un excès d'eau et même en des inondations.
 - c. **Saison sèche prolongée, réduction des précipitations et sécheresse** : cela peut considérablement **réduire** la disponibilité en eau sur ou à proximité de votre plantation. Lorsque les rivières et les cours d'eau s'assèchent, l'**accès** à l'eau peut devenir un **problème** pour votre plantation mais aussi pour votre ménage.
2. Cela signifie qu'il peut y avoir une **pénurie** ou une **abondance** d'eau. Pour éviter une **pénurie d'eau**, il y a lieu de la **recueillir**. Demander :
 - a. *Est-ce que l'un de vous ou un membre de votre communauté pratique une des stratégies suivantes de conservation de l'eau ?*
 - b. Si quelqu'un le fait, demander : *Comment ?* Vous pouvez demander à la personne de dessiner le système sur le tableau Padex pour le visualiser.
 - c. *Connaissons-nous d'autres méthodes de conservation de l'eau ?* **Montrer les dessins** de conservation d'eau de pluie et expliquer les différentes méthodes de collecte de l'eau de pluie.
3. Si le climat devient plus sec avec moins de pluie, nous pouvons utiliser l'**irrigation** pour apporter artificiellement de l'eau à nos plantations. Poser la question suivante : *Certains d'entre vous ont-ils un système d'irrigation sur leur plantation ?* Si oui : *comment ?* Dire qu'il existe plusieurs méthodes pour apporter de l'eau à la plantation. Expliquer les pratiques décrites dans la fiche d'information et les montrer en utilisant un dessin. Dire que **plus** le climat est sec, plus le **besoin** d'irrigation est important. En fonction de votre volonté et de votre capacité à **investir** dans votre plantation, vous pourrez choisir un système plus **sophistiqué**.
4. **Démontrer comment d'installer l'irrigation localisée avec les tiges de bambou**. Dire que dans les zones de sécheresse prolongée, l'irrigation localisée avec les tiges de bambou (ou des bouteilles en plastique remplies d'eau) est un système simple, facile et peu coûteux à construire. Perforer 3 à 4 tiges de bambou à leur base avec 4 à 6 trous. Remplir les tiges jusqu'au bord des trous avec un mélange d'argile et de sable et disposer les autour du cacaoyer. Les tiges fonctionneront comme un système d'irrigation goutte à goutte.
5. Dire qu'au lieu de rechercher de l'eau supplémentaire, ils peuvent également **mieux gérer l'eau disponible**. Demander à tous les participants de se lever et de se **mettre en binôme** avec une personne qui a à peu près le **même âge**. Chaque paire doit discuter de la manière dont nous pouvons mieux gérer l'eau disponible. Donner quelques minutes (pas trop longtemps) pour les discussions. Puis dire à chacun de trouver **un autre binôme** ; cette fois, ils doivent trouver quelqu'un qui est soit **beaucoup plus âgé**, soit **beaucoup plus**

jeune. Encore une fois, chaque paire doit discuter des moyens de mieux gérer l'eau disponible.

6. **Discuter des résultats.** Laisser chaque paire exposer une idée. Compléter avec des informations de la fiche si nécessaire.
7. Dire que le changement climatique ne signifie pas toujours une pénurie d'eau ; Il peut y avoir une **abondance d'eau** entraînant des inondations. Nous devons gérer l'excès d'eau sur notre plantation pour éviter des dommages physiques aux arbres et des maladies telles que la pourriture des racines et la pourriture brune des cabosses. Demander ce qui a été recommandé lors de la session précédente sur la gestion des sols pour gérer l'abondance d'eau : les **tranchées**. Dire qu'il est également important de veiller à ce que les tranchées et les voies navigables telles que les rivières et les ruisseaux ne soient pas obstruées, par exemple, par des emballages vides, des branches et des feuilles. Demander : *Que pouvons-nous faire pour éviter le blocage des voies d'eau et des tranchées ? Vous pouvez créer une zone tampon d'au moins 5 mètres entre votre plantation et tout plan d'eau sur lequel vous ne ferez aucune activité agricole.*
8. **Rappeler toutes les recommandations** (voire les tableaux 7.1). Poser les questions suivantes :
 - a. *Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
 - b. *Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi?*
 - c. *Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Rappeler la façon dont les changements climatiques peuvent affecter la gestion de l'eau sur notre plantation. Reprendre certains des conseils.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- *Comment pouvons-nous récupérer l'eau de pluie ?*
- *Comment pouvons-nous économiser de l'eau ?*
- *Comment pouvons-nous gérer une abondance d'eau ?*

Prochaine étape : Dire « lorsque vous serez dans votre plantation, analysez ce que vous pouvez faire pour bien gérer l'eau : voyez comment collecter l'eau, comment gérer l'eau disponible, et vérifiez si le cours d'eau n'est pas bloqué par différents matériaux ».

Thématique 8 : Augmentation de la résilience

Informations clés

Plusieurs facteurs ayant une **incidence sur votre exploitation**, vont **au-delà** des activités que vous implémentez au niveau de la parcelle ou de la plantation. Par exemple, le prix des intrants ou des produits phytosanitaires, les réglementations gouvernementales, la disponibilité en matériel végétal, en équipement agricole, en formations ou de disponibilité de nouvelles technologies production. Bien qu'il soit **difficile d'influencer ces facteurs** par vous-même, il est important de réaliser qu'ils vont vous affecter, vous et votre plantation. De plus, tous ces facteurs seront influencés par le changement climatique et peuvent donc créer **des défis supplémentaires**. Pour vous assurer que vous êtes prêt à faire face à ces défis supplémentaires, vous devez augmenter votre niveau de **résilience**. La résilience est la capacité à rebondir après des difficultés, par exemple après un choc climatique ou un impact négatif.

Pour augmenter votre résilience, vous devriez aller au-delà de vos activités agricoles quotidiennes. Les aspects suivants pourraient être pris en compte :

1. Diversification des revenus
2. Gestion des ressources naturelles (GRN)
3. Planification de l'exploitation
4. Contrôle de la qualité
5. Assurance
6. Autres aspects

1. Diversification des revenus

Dans un climat en mutation, il est prévisible que la cacaoculture dans certaines régions soit plus difficile, voire impossible. Dans les régions où les températures seront élevées, les précipitations réduites, la saison sèche prolongée et la sécheresse (c'est-à-dire la **zone de transformation** décrite au point 1), les impacts négatifs sur la production cacaoyère seront particulièrement **considérables**. Pour minimiser les risques, il est important de **planifier à l'avance** et d'explorer d'autres sources de revenus susceptibles de soutenir votre ménage. **La diversification** suppose, en plus de votre exploitation cacaoyère, d'inclure d'**autres sources de revenus** pour ne pas dépendre d'une seule culture. Cela vous rendra moins vulnérable en cas de problème.

Une première approche de diversification serait d'associer des fruitiers comme oranger, mandarinier, petit citrons et pamplemousse à la cacaoculture surtout dans les zones de transformation. Dans les autres zones, la diversification agroforestières peut se faire avec des spéculations comme le poivre, les fruits de la passion ou le kolatier. Vous pouvez également penser à diversifier avec du palmier à huile comme plants de couloir ou de bordure que vous installez tout autour de votre verger. Ces spéculations sont à haute valeur marchande et économiques.

Autre façon de diversifier vos sources de revenus consiste à cultiver des **plantes commerciales ou vivrières**. Dans la mesure où le climat est susceptible de devenir plus difficile pour la cacaoculture, vous pourrez envisager la culture des plantes telles que le plantain et le manioc par exemple.

Une autre stratégie consiste à **planter des arbres d'ombrage agroforestiers domestiqués** ayant une valeur économique. Ils vous apporteront tous les avantages biophysiques que les arbres procurent à votre cacaoyère (voir thématique 5 sur la gestion des arbres), mais aussi des **sources de revenus complémentaires**, telles que : fruits, bois d'œuvre, bois de chauffage, médicaments, huile de graines ou fourrage pour animaux. Voici quelques exemples d'arbres ayant de la valeur ajoutée :

- **Fruitiers du Cameroun** (*Allanblackia floribunda*) est un arbre qui présente beaucoup d'avantages. L'huile extraite des graines peut être vendue sur le marché international. C'est une espèce d'arbre, poussant dans les forêts tropicales humides et qui peut être aussi cultivé sur des terres agricoles. Si vous souhaitez planter cet arbre, veuillez contacter votre agent de vulgarisation communautaire, car des recherches ont montré que cet arbre pouvait héberger des parasites et qu'il devait donc être correctement géré et surveillé. Alternatives sont l'Akpi (*Ricinodendron*) ou petit cola (*Garcinia Kola*).



Allanblackia : plante, fruits et feuilles

- ***Terminalia* sp** est connu pour la valeur de son écorce, utilisé pour ses propriétés médicinales.
 - **Ofram** (*Terminalia superba*) est présent dans les forêts sempervirentes humides, les forêts humides semi-décidues et les forêts sèches semi-décidues. C'est un arbre à feuille caduque qui se comporte bien sur sol à fertilité moyenne. Il ne préfère pas les sols humides ou secs en particulier en Côte d'Ivoire. Sa croissance diminue lorsque les précipitations diminuent.
 - **Amande de Côte d'Ivoire** (*Terminalia ivorensis*) est présent dans les forêts sempervirentes et semi-décidues humides. Il préfère les conditions humides mais ne montre aucune préférence pour les sols forestiers humides ou secs et ne craint pas la sécheresse. Il diminue avec une faible fertilité du sol.



Terminalia ivorensis



Feuilles de *Terminalia ivorensis*



Terminalia superba :
arbre et feuilles

- *Prunus africana* est utilisé traditionnellement comme médicament, bois d'œuvre et bois de chauffage. C'est aussi une matière première pour l'industrie pharmaceutique. Le *P. africana* a besoin d'un climat humide, de 900 à 3.400 mm de précipitations annuelles, et peut tolérer le gel jusqu'à un niveau modéré. C'est une espèce des forêts secondaires et est exigeante en lumière.



Prunus africana :
feuilles et arbre

- L'anacardier (*Anacardium occidentale*) convient très bien aux zones où la production cacaoyère peut être marginale en raison des températures élevées et de la sécheresse. Il peut être planté dans la cacaoyère, nécessite **des températures élevées** et ne tolère pas le gel. Il pousse bien dans **les zones chaudes et humides**, de pluviométrie annuelle de 500 à 3500 mm et de température moyenne annuelle de 20 à 35°C. La **répartition des précipitations joue un rôle important**. Un excès de pluie en période de floraison peut induire une baisse des rendements, et les fruits ont besoin d'un temps sec pour mûrir. L'anacardier se développe bien sur une gamme de sols variés, mais préfère les sols plus légers et fertiles. C'est une culture exigeante en lumière.



La diversification peut consister aussi en la création **de structures alternatives**, telles que l'apiculture, l'élevage de petits ruminants etc. Si vous êtes intéressés par ce type d'entreprise, contacter votre agent de vulgarisation communautaire pour plus d'informations.

Tableau de recommandations 8.1 : Diversification

Toutes les zones :

- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :*
 - Des espèces d'arbres à ombrage ou à canopée basse, comme le poivre noir ou autres plantes similaires, pour les différents niveaux avancés.
 - Des moyens de subsistance alternatifs comme l'apiculture, l'élevage des petits ruminants etc. pour les niveaux avancés.

Zone d'adaptation et de transformation :

- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :*
 - Couvrir du sol avec des espèces à faible canopée telles que le poivre noir, et autres plantes pour la diversification.
 - Intercaler de *Terminalia* spp (20m).
 - Intercalés de *Prunus africana* (10 x10m).
 - Intégrer *Allanblackia* et d'autres types d'arbres à fonction multiple.
- *Niveau d'argent et d'or :* Commencer des activités telles que l'apiculture, l'élevage de petits ruminants, etc.

Zone de transformation :

- *Niveau de bronze, d'argent et d'or :* Passer du cacaoyer à l'anacardier et/ou à d'autres cultures plus propices au climat et au sol en guise de diversification.

2. Gestion des ressources naturelles

La **gestion des ressources naturelles** concerne la terre, l'eau, le sol, les plantes et les animaux. **La déforestation** et la **destruction des bassins versants** dues : aux activités minières illégales à grande échelle, à la surexploitation forestière, à la mise en place des zones agricoles, font partie des nombreux défis environnementaux pouvant impacter négativement la production cacaoyère. L'**absence de zone tampon riveraine**, induit la perte des écosystèmes vitaux (qui protègent les zones de captages d'eau, luttent contre l'érosion des sols sur des pentes vulnérables). Un changement climatique peut non seulement avoir un impact négatif sur votre

cacaoyère, mais aussi sur l'environnement **et la biodiversité** à l'intérieur et autour de votre plantation, essentiels au développement et à la santé de votre culture.

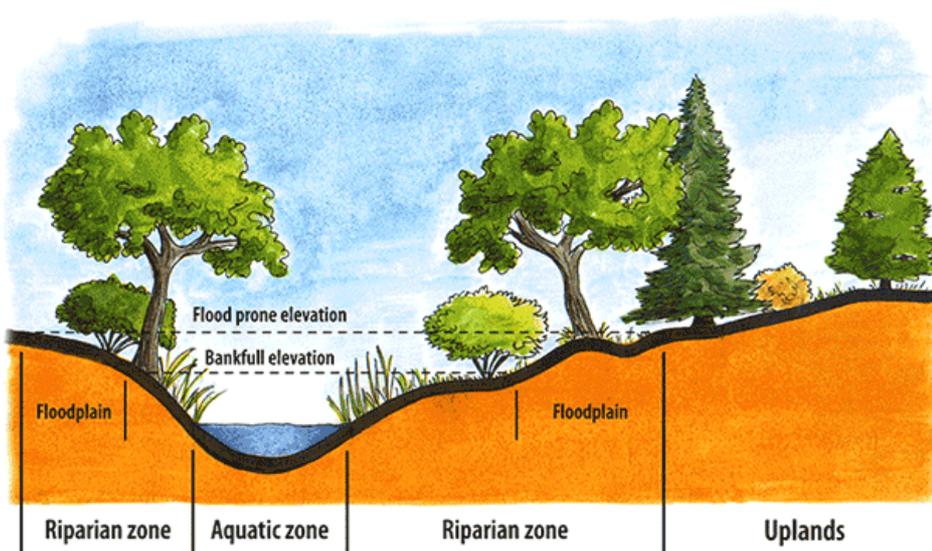
Voici quelques étapes qui peuvent vous aider à réduire les risques liés à ces défis :

- Dans un climat très sec, les **feux de brousse** seront plus fréquents. Pour protéger votre plantation et votre communauté, vous pouvez préparer un **plan de gestion des feux** incluant la création de ceintures coupe-feu autour votre plantation, disposant d'équipement anti-incendie à portée de main (seaux de sable), tout en s'assurant que des équipements (comme les tronçonneuses et brumisateurs) ne provoquent pas d'étincelles, etc.



Ceinture de feu autour d'une plantation Seaux contenant du sable

- Les exploitations cacaoyères dans des zones où la couverture végétale est détruite, seront **moins résistantes** au changement climatique par rapport aux zones où les écosystèmes des zones tampons sont conservés. Dans **des zones tampons** tels qu'aux abords d'une rivière ou d'un ruisseau, vous pouvez créer de l'ombrage en plantant **des espèces indigènes adaptées à ce type d'écosystème**, telles que Samba (*Triplochyton scleroxylon*). Ils amélioreront cet écosystème par la température modérée du sol et de l'air, l'humidité du sol et un microclimat favorable. Sachez que certaines espèces, notamment l'*Eucalyptus*, absorbent beaucoup d'eau, ce qui entraîne l'assèchement des sols humides.





- La **conservation des habitats fauniques** afin de favoriser la lutte biologique contre les parasites du cacaoyer est importante. La première étape consistera à **connaître les espèces menacées d'extinction** dans votre région, et à déterminer celles qui sont utiles pour lutter contre les organismes nuisibles. Votre agent d'encadrement peut vous y aider. Une autre étape consistera à rendre votre plantation plus **respectueuse de la faune**, en n'y laissant pas de déchets qui peuvent être dangereux pour la faune (consommation du plastique par exemple) ou en ne plaçant aucun piège autour de la plantation. Il est également important de **fournir de la nourriture et des abris** à la faune, en préservant : les zones d'eau par exemple (éviter de les polluer), les animaux et les insectes pouvant leur servir de nourriture, les arbres à l'intérieur et à l'extérieur de la plantation. Évitez également l'application de pesticides pouvant avoir des effets nuisibles sur la faune.
- **Restaurez les brise-vent**, une rangée d'arbres ou d'arbustes plantés pour protéger une zone, un champ de cultures, contre les phénomènes météorologiques extrêmes tels que les vents violents ou les fortes pluies.



- **Restaurez le couvert forestier** qui indique la densité de la canopée de votre plantation (voir la rubrique 5 sur la gestion des arbres).
- **Votre communauté** et vous-même, devez être mobilisés pour préserver les ressources naturelles. Vous pouvez discuter de la façon de protéger votre région contre l'exploitation minière illégale, de la restauration des brise-vent dégradés et des réserves forestières en amont (forêts protégeant les sources des rivières et autres points d'eau).
- En plus des actions distinctes énumérées ci-dessus, vous pouvez également préparer un **plan de gestion du paysage ou des bassins versants** dans lequel vous répertoriez la situation actuelle, les changements que vous prévoyez et les mesures que vous

pouvez prendre pour atténuer les effets. Ce plan devrait être fait au niveau communautaire.

Tableau de recommandations 8.2 : La gestion des ressources naturelles

Toutes les zones :

- *Niveau d'argent et d'or* : Plan de gestion des feux de brousse.

Zone de transformation :

- *Niveau d'argent et d'or* : Plan de gestion des terroirs et points d'eau.

Zone d'adaptation et de transformation :

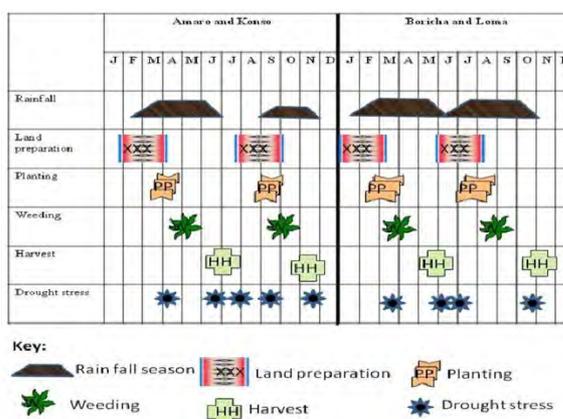
- *Niveau bronze et d'argent* : Fournir de l'ombrage aux zones riveraines en utilisant des espèces de plantes locales adaptées aux sols hydromorphes pour améliorer l'écosystème (un sol convenable et une température de l'air modérée retiennent l'humidité du sol, créent un microclimat) pour la cacaoculture.
- *Niveau de bronze, d'argent et d'or* : Mobiliser l'action communautaire pour restaurer : le couvert forestier des zones dégradées, les réserves forestières et les sources d'eau dans la ceinture cacaoyère.
- *Niveau d'or* :
 - Planifier de la gestion du paysage ou des bassins versants en tant que de gestion des ressources naturelles.
 - Rétablir la couverture des réserves forestières, des brise-vent et des sources d'eaux dégradées, dans la ceinture cacaoyère en tant que de gestion des ressources naturelles.

3. Planification agricole

Indépendamment de l'impact du changement climatique dans la cacaoyère, vous pouvez mieux vous préparer si vous **connaissez la situation spécifique de votre plantation**. Quelques activités vous y aideront, notamment :

- **Documentation et acquisition du certificat de propriété** : Le processus d'attribution du certificat de propriété est conduit par les directions régionales et départementales de l'Agence Foncière Rurale (AFOR) de Côte d'Ivoire. Les principales étapes consistent en :
 - Un formulaire de demande à remplir dans les directions décentralisées de l'AFOR.
 - Une enquête de Commodo et Incommodo.
 - Délimitation de la parcelle par un géomètre agréé.
- **Enregistrement des arbres sur votre plantation** : Ces arbres jouent un rôle important dans les stratégies d'adaptation au changement climatique. Pour les protéger et en tirer le meilleur parti afin d'atténuer l'impact négatif du changement climatique, vous devez être la personne qui peut décider de leur gestion. Actuellement, la Côte d'Ivoire travaille sur un système dans lequel les arbres de la plantation sont enregistrés et appartiennent, soit au propriétaire de la terre, soit au propriétaire de la plantation.

- **Développement d'un calendrier culturel** : Il représente les périodes au cours desquelles les activités agricoles sont effectuées. Si vous maîtrisez ces périodes et ces activités, vous pouvez mieux les planifier. Vous pouvez, par exemple vous assurer de la disponibilité de certains équipements ou intrants lorsque vous en aurez besoin.



- **Cartographie de votre plantation**, avec de préférence les coordonnées GPS : La cartographie vous donnera une idée précise de la taille de votre plantation, vous permettant ainsi de mieux planifier la période de replantation des arbres, l'achat et l'application des engrais ou d'autres intrants pour éviter tout gaspillage, l'estimation des rendements. Il est également utile de mieux comprendre la situation sur votre plantation, afin de mieux planifier par exemple la protection des zones vulnérables de la plantation, la confection des tranchées ou la plantation d'arbres.

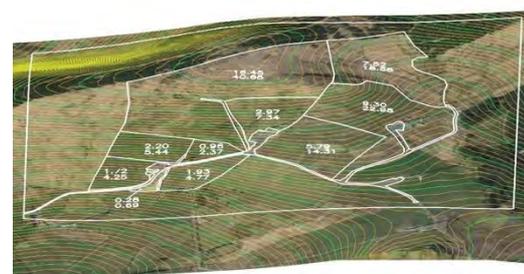


Tableau de recommandations 8.3 : La planification à la plantation

Toutes les zones :

- *Niveau d'argent et d'or* :
 - Acquisition du titre foncier.
 - Mise en œuvre d'un calendrier culturel.

Zone d'adaptation et zone de transformation :

- *Niveau d'or* :
 - Acquisition du titre foncier
 - Mise en œuvre d'un calendrier culturel

Zone d'adaptation :

- *Niveau de bronze* : Faire de cartographie sommaire de la plantation (avec/ou sans coordonnées GPS).
- *Niveau d'argent et d'or* :
 - Faire de cartographie sommaire de la plantation avec GPS.
 - Enregistrer des titres de propriété.
 - Enregistrer des arbres dans la plantation.
 - Développer un plan de développement.

4. Contrôle de la qualité

Avec des conditions météorologiques irrégulières comme des pluies imprévisibles, il sera **plus difficile de sécher votre cacao** de façon appropriée. Si les fèves ne sont pas correctement séchées, le **risque de contamination par les moisissures** sera plus élevé, **réduisant ainsi la qualité** des fèves et entraînant une **perte de revenus** due à la qualité inférieure des fèves. Il existe d'autres **méthodes de séchage des fèves**, les séchoirs solaires par exemple (voir le sujet 4 sur la Gestion des cultures).

5. Assurance

Bien qu'il ne soit pas encore disponible en Côte d'Ivoire, un autre moyen de protection existe contre les graves conséquences du changement climatique. En plus des mesures que vous pouvez prendre pour l'atténuation de ces effets, vous pouvez aussi souscrire à une **assurance contre les risques** climatiques : assurance-risque sur le rendement par exemple. Vous serez indemnisés en cas de perte de production en raison de conditions météorologiques imprévisibles. Au moment de la rédaction de ce manuel, cette option n'était pas encore disponible en Côte d'Ivoire, mais des progrès importants ont été réalisés en matière d'assurance rendement.

Tableau de recommandations 8.4 : Assurance

Toutes les zones :

- *Niveau d'argent et d'or :* Prendre un assurance risques climatiques, par exemple assurance rendement.

6. Autres aspects

Il y a plusieurs autres aspects qui contribueront également à un environnement favorable, notamment :

- **Création, renforcement des capacités / la formation** : comme dans tous les autres secteurs, de nouvelles techniques et pratiques sont inventées dans l'agriculture. Pour pouvoir bénéficier de toutes ces innovations, il est nécessaire d'apprendre et de mettre à jour constamment vos connaissances. Vous pouvez également apprendre sur le changement climatique et sur les meilleurs moyens de vous y préparer, par exemple via des services de vulgarisation ou des programmes de formation. Toutefois, les services de vulgarisation et la formation dispensée par d'autres parties prenantes ne sont pas disponibles dans toutes les communautés. En tant qu'agriculteur ou groupe d'agriculteurs, vous devez voir quelles sont les organisations qui fournissent ces services de vulgarisation et la formation, et essayer de vous connecter avec eux. Dans le cas où rien n'est disponible, vous pouvez discuter avec votre communauté pour voir comment cela peut être organisé.
- **Travailler en groupe** : La plupart des stratégies sont difficiles à mettre en œuvre par vous-même et auront moins d'impact si elles sont réalisées par une seule personne. La plupart des stratégies d'adaptation au climat sont plus efficaces lorsque les agriculteurs se mettent ensemble et adoptent des approches communautaires, plutôt que des efforts isolés d'une plantation à l'autre.

- **Accès au financement** : Sans accès au financement, la plupart des technologies intelligentes face aux changements climatiques pourraient ne pas voir le jour. Le financement peut être lié à des groupes d'agriculteurs et à leurs besoins de constituer des actifs afin de développer une culture de l'épargne pour améliorer leur solvabilité.

Lignes directrices pour les formateurs

Matériel nécessaire :

- Un élastique
- Ruban, feuilles, marqueurs et ruban-cache pour coller les feuilles sur le mur
- Feuilles A4 pour dessiner les plans d'exploitation (1 par participant)

Temps nécessaire : 2 heures

Préparations :

- Lire attentivement la fiche d'information, informations supplémentaires et lignes directrices.
- Dessiner un plan de la plantation sur une feuille de papier. Vous pouvez trouver un exemple à la fin de ce sujet.
- Dessiner un calendrier culturel du cacaoyer sur une feuille de papier. Vous pouvez trouver un exemple à la fin de ce sujet.
- Tracer une zone riveraine sur une feuille de papier ou copier l'exemple présenté à la fin de cette rubrique.
- Dessiner un brise-vent sur une feuille de papier ou copier l'exemple présenté à la fin de cette rubrique.
- Préparer une feuille Padex avec le texte suivant :

Actions pour augmenter la résilience :

1. *Planification agricole*
2. *Diversification de revenus*
3. *Gestion des ressources naturelles*
4. *Contrôle de qualité*
5. *Assurance*
6. *Autres aspects*

Situer

Attention : Afficher le dessin de la plantation et dire que « beaucoup de facteurs sont hors de notre contrôle et peuvent influencer ce qui se passe sur notre plantation. Bien que vous ne puissiez pas influencer ces facteurs, vous pouvez être préparé au cas où l'un de ces facteurs se produirait ».

Titre : Donner le titre de la session : *Augmentation de la résilience*.

Objectifs : Expliquer ce qu'est la résilience et quelles sont les actions à prendre pour augmenter votre capacité de résistance afin de se préparer aux situations difficiles.

Bénéfices : Dire que « bien qu'il soit difficile d'influencer les facteurs externes, il est important de noter qu'ils peuvent toucher votre plantation. De plus, tous ces facteurs seront influencés par le changement

climatique et peuvent donc créer des défis supplémentaires. Pour vous assurer que vous êtes prêt à y faire face, vous devez augmenter votre niveau de résilience. Si vous savez comment augmenter votre résilience, vous pourrez vous préparer aux situations difficiles et maintenir votre production au même niveau, même s'il se passe quelque chose ».

Direction : Dire qu'au cours de cette session, vous vous concentrerez sur la diversification, la gestion des ressources naturelles (GRN), la planification agricole, le contrôle de la qualité, les assurances et d'autres aspects.

Delivrer : Explication, Démonstration, Exercice et Guidage

1. Penser aux facteurs qui sont **hors de notre contrôle** et qui **influencent** notre agriculture. Demander : *Quelqu'un peut-il mentionner l'un ou l'autre de ces facteurs ?* Recueillir plusieurs réponses. Ces facteurs peuvent être : le changement climatique, la variation des prix du cacao et des intrants agricoles, les règles et réglementations gouvernementales, la disponibilité de matériel végétal ou les nouvelles technologies.
2. Dire que « bien que vous ne puissiez pas influencer ces facteurs, vous pouvez être **préparés** au cas où l'un de ces facteurs subviendrait. En d'autres termes, vous pouvez augmenter votre **résilience** ». Demander si quelqu'un peut expliquer ce qu'est la résilience. Laisser plusieurs personnes essayer. La résilience est la capacité à rebondir après les difficultés ou la capacité à se **remettre rapidement** des défis. Montrer la bande élastique et dites que la résilience est comme une bande élastique ; si vous cessez de la tirer, elle reprendra sa forme initiale (démontrez-le). Cela signifie que tout producteur de cacao, doit être prêt à **faire face aux situations difficiles** afin d'être capable de maintenir sa production au même niveau, même s'il se passe quelque chose.
3. Leur demander de : « Montrer sur la feuille Padex les **actions que** vous pouvez entreprendre pour **augmenter votre résilience** ». Commencer par la première action : la **planification de la plantation**. Dites que, quel que soit l'impact du changement climatique sur votre cacao, vous pouvez mieux vous préparer si vous **connaissez la situation de votre plantation**. La première étape consiste à élaborer le plan de votre plantation. **Montrer votre plan de plantation**. Y indiquer : vos arbres, la rivière, les maisons, la plantation voisine, etc.
4. Faire l'exercice suivant. Donner à chacun une feuille : tout le monde devra essayer de **dessiner un plan de sa plantation**. Promener pour guider les participants.
Note pour le formateur : Le but de cet exercice n'est pas d'obtenir un plan de plantation correcte, on ne devrait donc pas s'inquiéter des mesures exactes ; il s'agit de donner une idée de la plantation et de les utiliser pour d'autres exercices sur ce sujet.
5. Demander à 2 ou 3 volontaires de montrer leur plan au groupe. Demander :
 - a. Nous avons tous fait des estimations sur la taille de la plantation. *Comment pouvons-nous connaître les **mesures exactes** de notre plantation ?* Utiliser les **coordonnées GPS**.

- b. *Comment le plan d'une plantation agricole peut-il nous aider à renforcer notre **résilience** ou à mieux nous préparer à ce qui va se passer sur cette plantation ?* Laissez plusieurs personnes répondre. La cartographie des exploitations vous donnera une idée précise de la taille de votre exploitation, ce qui peut vous aider à mieux planifier le moment où vous souhaitez replanter des arbres, acheter des engrais ou des pesticides pour éviter tout gaspillage ou évaluer vos rendements. Cela aidera également à mieux comprendre la situation sur votre plantation et vous pouvez mieux planifier, par exemple, comment protéger les zones vulnérables de votre plantation et où creuser des tranchées ou planter des arbres.
6. Dire qu'un autre moyen de savoir ce qui va se passer sur notre plantation consiste à élaborer un calendrier cultural. Sachant qu'un **calendrier cultural** représente la période au cours de laquelle les activités sont effectuées. Poser la question suivante : *Quels types d'activités sont effectuées dans notre plantation de cacao ?* Si quelqu'un mentionne une activité, demander : *À quelle période faisons-nous cette activité ?* Après discussions de plusieurs activités, coller votre calendrier cultural sur le mur et indiquer les activités et les périodes mentionnées.
7. Demander : *Comment un calendrier cultural peut-il nous aider à **augmenter notre résilience** ?* Recueillir plusieurs réponses. Si vous savez quelles activités doivent être effectuées pendant une période donnée, vous pouvez **mieux les planifier**. Par exemple, vous pouvez vous assurer que certains équipements ou intrants sont disponibles en cas de besoin.
8. Dire qu'un autre aspect de la planification agricole est **la documentation et l'enregistrement des titres fonciers**. Demander : *Qu'entendons-nous par titres de propriété et enregistrement ?* Cela signifie que si vous êtes propriétaire du terrain, vous devez faire établir un titre de propriété, afin d'éviter toute contestation. Cette option est fondamentale pour devenir le propriétaire. Demander : *Comment cela peut-il vous aider à augmenter votre résilience ?* Pour bien gérer votre plantation, vous devriez être la seule personne qui prendra des décisions à cet effet.
9. Le dernier aspect de l'aménagement du territoire dont nous allons discuter ici est **l'enregistrement des arbres sur votre plantation**. Dire que pour le moment, le Ghana travaille sur un système dans lequel vous pouvez enregistrer les arbres de votre plantation. Demander : *Comment l'enregistrement des arbres peut-il nous aider à créer de la résilience ?* Les arbres jouent un rôle important dans les stratégies d'adaptation au changement climatique. Pour les protéger et les utiliser pour atténuer l'impact négatif de ce changement climatique, vous devez être la personne qui peut **décider** de la gestion des arbres de votre plantation.
10. Continuer avec la **diversification**. Pointer vers le plan de votre plantation. Dire que « pour le moment, vous ne cultivez que du cacao. La diversification suppose d'inclure d'autres **sources de revenus** en plus de votre exploitation cacaoyère, afin de ne pas dépendre d'une seule culture telle que le cacao. Vous serez ainsi moins vulnérable en cas de problème. Il s'agira de cultiver d'autres **plantes commerciales ou vivrières** en plus du cacao ».
11. Demander : *Quelqu'un peut-il suggérer d'autres cultures à planter sur sa plantation ?* Si quelqu'un a une suggestion, lui demander d'indiquer (en pointant) sur le plan de la

plantation, où il / pourrait cultiver cette plante (dans la plantation voisine) ? Entre les arbres ?). Laisser plusieurs personnes suggérer des cultures.

12. Demander à chacun de prendre son propre plan de plantation (qui a été dessiné au point 4) et les laisser discuter par paires du **type de cultures qu'ils pourraient planter** sur leur plantation.

Remarque pour le formateur : Dans cet exercice également, l'objectif n'est pas d'élaborer un plan d'entreprise, mais plutôt de lancer le processus de réflexion sur ce qui pourrait être possible sur leurs exploitations en termes de diversification.

13. Au cas où quelqu'un mentionne des **arbres**, demander quels types d'arbres nous pourrions planter. Voir la fiche de renseignements pour des suggestions. Assurez-vous de mentionner les valeurs supplémentaires des arbres et référez-vous à la rubrique 5 sur la gestion des arbres. Lorsque vous finalisez la discussion, indiquez que, dans un climat en mutation, il sera **plus difficile de cultiver du cacao** dans certaines zones dans un avenir proche. Surtout dans la **zone de transformation** avec des températures plus élevées, des précipitations réduites, une saison sèche prolongée et une sécheresse, l'impact négatif **affectera sérieusement la production de cacao**. Pour éviter que cela ne se produise, il est sage de regarder vers l'avenir et d'explorer de nouvelles sources de revenus.

14. Continuer avec **la gestion des ressources naturelles**. La gestion des ressources naturelles fait référence à la **terre, l'eau, le sol, les plantes et les animaux**. Demander :

- a. *Quels types d'actions de notre part ou de la part d'autres personnes pourraient **détruire les ressources naturelles** ?* Abattage d'arbres, exploitation minière illégale, pollution des plans d'eau, transformation des forêts en zones agricoles, etc.
- b. *Pourquoi est-il important de conserver nos ressources naturelles, en particulier dans un climat en mutation ?* Nous avons besoin de **l'environnement et de la biodiversité** pour produire notre cacao. Un changement climatique impacte négativement non seulement la cacaoculture mais aussi l'environnement et la biodiversité.

15. Vous référer à votre **plan de plantation**. Nous pouvons faire quelque chose pour protéger l'environnement et la biodiversité. Le premier consiste à prévenir **les feux de brousse**. Demander : *Comment pouvons-nous prévenir les feux de brousse ?* Recueillir plusieurs réponses. Nous pouvons éviter les feux de brousse en **ne faisant rien brûler** sur ou à proximité de notre plantation et en veillant à ce que les équipements (tels que scies à chaîne et les brumisateurs) ne produisent pas d'étincelles. Nous pouvons également préparer un **plan de gestion des incendies**. Par exemple, s'assurer de disposer du **matériel** de lutte contre les incendies dans votre plantation (des seaux remplis de sable) ou créer **des ceintures anti-incendie**. Cette ceinture est une bande de terrain vide aménagée autour de votre plantation. En cas d'incendie, le feu y sera stoppé avant d'atteindre la plantation. Demander si quelqu'un peut **dessiner** sur le plan de la plantation un emplacement pour une ceinture anti-incendie. Ensuite, demander à chacun de regarder son **propre plan de plantation** pour voir là où il placerait une ceinture anti-incendie.

16. Poursuivre en disant que les plantations paysannes situées dans des zones où la **couverture riveraine** est détruite montreront **moins de résistance** au changement

climatique par rapport aux zones dans lesquelles les écosystèmes des zones riveraines sont conservés. Vous référer à votre plan de plantation. Demander : *Qu'est-ce qu'une zone riveraine ?* La zone riveraine est la zone située entre le terrain et une rivière ou un ruisseau. **Montrez votre dessin** de la zone tampon. Demander : *Quelqu'un peut-il indiquer sur mon plan de plantation où se trouvent les zones tampons ?* Laissez quelqu'un l'indiquer et rectifiez-le si nécessaire. Dites que dans les zones tampons, vous pouvez **créer de l'ombrage** en plantant **des espèces indigènes tolérantes à l'eau**, telles que *T. scleroxylon*. Les arbres amélioreront les écosystèmes car les températures modérées de l'air et du sol, retiendront l'humidité et créeront un microclimat favorable. Sachez que certaines espèces, notamment l'eucalyptus, absorbent beaucoup d'eau, ce qui entraîne l'assèchement des zones humides.

17. Une autre chose que nous pouvons faire pour protéger nos ressources naturelles est de **créer ou restaurer des brise-vent**. Demander : *Qu'est-ce que les brise-vent ?* Les **brise-vent** sont des rangées d'arbres ou d'arbustes plantées pour protéger une zone, en particulier un champ de cultures des conditions météo difficiles. **Montrer le dessin du brise-vent**. Demander si quelqu'un peut indiquer dans votre plan de plantation où planter un tel brise-vent. Demander ensuite à chacun de regarder son **propre plan de plantation** pour voir où il pourrait créer ou restaurer des brise-vent.
18. Enfin, dire que « vous et **votre communauté**, pouvez être mobilisés pour préserver les ressources naturelles. Vous pouvez discuter au sein de votre communauté de la façon de protéger votre région contre l'exploitation minière illégale, de restaurer la couverture forestière de brise-vent dégradés et des réserves forestières. En plus des différentes actions énumérées ci-dessus, vous pouvez préparer un **plan de gestion du paysage ou des bassins versants** dans lequel vous répertoriez la situation actuelle, les changements que vous prévoyez et les mesures que vous pouvez prendre pour en atténuer les effets ».
19. Continuer avec le point suivant : **Contrôle de la qualité**. Dire qu'avec des conditions météorologiques irrégulières, telles que des pluies imprévisibles, il sera **plus difficile de sécher votre cacao** de manière appropriée. Si vos fèves ne sont pas correctement séchées, le risque de moisissure sera plus élevé et réduira leur qualité, ce qui entraînera des pertes de revenus au cas où l'acheteur les refuserait. Vous pouvez éviter cela en recherchant d'autres moyens de séchage par exemple les séchoirs solaires, comme nous l'avons vu au sujet précédent sur les bonnes pratiques post-récoltes.
20. Continuez avec **l'assurance**. Demander : *Qui de vous a une assurance ?* Laissez les gens lever la main. Demander si quelqu'un aimerait **partager** son **expérience en matière d'assurance**. Demander : *Pourquoi avez-vous une assurance ?* Afin de faire face aux difficultés, et d'avoir les **moyens** de les gérer, par exemple, une intervention chirurgicale en cas de maladie, la réparation de votre moto en cas d'accident, la survie de votre famille après votre décès.
21. Dire que « vous pouvez également obtenir une **assurance des risques** climatiques, par exemple une assurance-risque rendement. Malheureusement, cette option n'est pas encore disponible en Côte d'Ivoire, mais des progrès importants sont réalisés en matière d'assurance-risque de rendement ».

22. Continuer avec le dernier point : **autres aspects**. Mentionner les points énumérés dans la fiche de synthèse (renforcement des capacités / formation, travail en groupe et accès au financement).

23. **Rappeler toutes les recommandations** (voire les tableaux 8.1 à 8.4). Poser les questions suivantes :

- a. *Quelle recommandation êtes-vous le plus disposé à appliquer ? Pourquoi ?*
- b. *Quelle recommandation sera le plus dur à appliquer ? Pourquoi ? Que pouvez-vous faire pour relever ce défi?*
- c. *Quelle est la première étape que vous allez faire ?*

Finir

Synthèse : Savoir ce qu'est la résilience et les 6 actions à faire pour augmenter notre capacité de résistance. Faites un résumé en utilisant votre plan de plantation pour répéter les aspects de la planification, de la diversification et de la gestion des ressources naturelles. Mentionner le séchoir solaire et l'assurance récolte.

Questions : Demander si quelqu'un a une question ou un commentaire.

Évaluation : Poser les questions suivantes :

- Qu'est-ce que la résilience ?
- Pourquoi est-il important d'accroître notre résilience ?
- Que pouvons-nous faire pour augmenter notre résilience ?

Prochaine étape : Dire que « Lorsque vous retournerez à votre plantation, voyez ce que vous pouvez faire pour augmenter votre résistance afin d'être en mesure de maintenir votre production au même niveau, en cas de problème.

