Action 5

# Des systèmes intégrateurs pour une agriculture durable :

## L'arbre au cœur des pratiques

| COMPTE RENDU DE REUNION | | |
|---|---|---|
| Date publication : | Rapporteurs :<br>Y. Uneau, M. Marcin (Assofwi)<br>Rédacteur : S.SAJ (Cirad) | Pages : 19<br>Annexes : 2 |
| Projet : TransAgriDom (RRN-MCDR, 2018-2020), | Désignation : Atelier Agroforesterie des Recontres TransAgriDom. | |
| Date de réunion : 19/05/2022 | Lieu : Assofwi, Vieux-Habitants | |

LISTE DES PARTICIPANTS :
60 personnes inscrites (cf. feuille d'émargement en annexe 2)

DEBUT DE L'ATELIER: 15h30
FIN DE LA REUNION : 17h30

ANIMATION : Maéva MARCIN, Youri UNEAU, Stéphane SAJ

DOCUMENTS PRESENTES : 1, en annexe 1 à ce compte-rendu

## 1. Objectifs de l'atelier

Saisissant l'opportunité des rencontres, l'atelier s'est tenu en parcelle. L'objectif assigné pour les animateurs consistait en la réalisation d'un diagnostic rapide de la gestion/des pratiques et d'état (sanitaire et nutritionnel) de systèmes de cultures plurispécifiques composés d'au moins une culture pérenne. Ces systèmes, intéressant tant agroécologiquement qu'économiquement, sont malheureusement souvent « orphelins » d'un point de vue appui alors que l'engouement pour les systèmes agroforestiers est pourtant réel dans les territoires ultramarins.

L'atelier a été en premier lieu préparé à destination des personnels d'appui agricole, parfois en difficulté face à des systèmes d'apparence parfois complexe et dont les productions peuvent être multiples. Ainsi, les animateurs de la session ont préparé une fiche type pouvant servir de base à un diagnostic visuel rapide – mais générique et pouvant être systématisé - permettant de raisonner et d'entamer un dialogue technique constructif avec le.a gestionnaire de la parcelle.

Face à des situations inédites et contenant parfois des cultures pour lesquelles les compétences sont faibles sur les territoires et/ou en cours d'acquisition (ce qui est le cas par exemple du caféier et du cacaoyer), l'observation en parcelle et son interprétation constituent des outils très importants. Ils permettent de comprendre le fonctionnement de la gestion passée et présente sur une parcelle et, même s'ils n'expliquent pas le fonctionnement biophysique du système, ils donnent des informations clés/indicateurs qui pourront être partagés avec d'autres pour être interprétés ultérieurement. Ainsi, l'idée ici a été de présenter une liste de points qui constituent un passage obligé dans la mise en place et la gestion d'un système plurispécifique.

Ces points sont les suivants :

a) Description générale de la parcelle, de son agencement spatial et de ses strates et traces de gestions passées ou présentes
b) Description de l'environnement de la parcelle et évaluation de l'influence de cet environnement sur le système
c) Evaluation des interactions/effets de la lumière et de sa gestion
d) Evaluation de l'utilisation de la ressource hydrique et de sa gestion
e) Evaluation de l'état nutritionnel des espèces végétales et de sa gestion
f) Evaluation des problèmes sanitaires sur la parcelle et de sa gestion

Pour chacun des points ci-dessus il faut également essayer d'observer des effets de compétition ou de facilitation. Dans l'idéal ce diagnostic rapide est documenté à l'aide de photographies soulignant les principaux points sur lesquels une réflexion sera à mener. Les technologies actuelles permettent d'échanger rapidement des images et, de ce, fait solliciter pour conseils des personnes ne pouvant se déplacer directement (par les réseaux sociaux par exemple).

Trois parcelles ont été sélectionnées à l'ASSOFWI pour réaliser l'exercice :

- une parcelle de reconversion d'un verger de manguier par l'introduction de cacaoyers ;
- une parcelle, de type « jardin créole » menée selon des méthodes développées sous le nom actuel de syntropie (cf. Andrade et al. 2020)[1];
- une parcelle de sapotilliers en association avec des cacaoyers et des vanilliers.

Sont développés certains points du diagnostic dans la partie suivante, l'ensemble de la démarche n'ayant pas été effectuée sur les 3 parcelles. Ils permettent cependant de donner une bonne idée de la réalisation de l'exercice.

*NB : le nombre de participants à l'atelier étant très élevé et le retard pris dans la journée important, le format initialement prévu a dû être modifié. Trois groupes ont été constitués, chacun des groupes n'a malheureusement pu faire l'exercice que sur une seule parcelle. Ceci étant, les participants sont fortement encouragés à tester et affiner le diagnostic dans les systèmes qu'ils ont l'occasion de rencontrer.*

## 2. Les parcelles diagnostiquées

### 2.1. Association manguiers-cacaoyers

#### *a) Description générale de la parcelle, de son agencement spatial et de ses strates et traces de gestions passées ou présentes*

A 1ère vue, à l'entrée de la parcelle, on constate que les manguiers sont assez âgés (40 ans) mais qu'ils ont été gérés sur le temps long (architecture + traces d'élagage). Certains individus ont été éliminés en 2016 avant l'implantation des cacaoyers (1 sur 2 ou trois selon les rangs). Ces éliminations et l'élagage effectué permettent de créer au sein de la parcelle des trouées qui laissent passer la lumière, on peut estimer que ces trouées représentent aujourd'hui 1/3 de la canopée de la parcelle. Les manguiers sont en pleine production, mais la récolte ne semble pas régulière à la vue du nombre de mangues au sol (retard de récolte ?). On pourrait estimer la densité initiale à 150-200 manguiers/ha (écartement 8 x 8 m).
Les cacaoyers présents sont jeunes (4-5 ans), et sont également formés (architecture et traces de taille). Ils sont plantés également en rang avec un écartement d'environ 3-4m entre pieds et de 8m entre rangs. La densité peut être estimée à 400 pieds/ha. Les rangs sont disposés sur les isohyètes de la parcelle. Certains cacaoyers ont disparu du rang, dans les trouées lumineuses notamment. Certains portent quelques cabosses, les fleurs sont rares, les chérelles wiltées et non wiltées peu présentes. Nous sommes en fin de cycle de production.

[1] https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.08.003

► Points à retenir ◄

Les manguiers même s'ils sont âgés ne sont pas sénescents et sont gérés, leur volume de houppier est bien développé et aéré. Le manque de récolte est prône à la divagation d'une faune frugivore mangeant les fruits tombés au sol ou dans les arbres comme les rats ou les ratons laveurs.

Questions et pistes de travail : quel rapport cout/bénéfice d'une récolte de mangues mieux effectuée ? Si trop de produits, faut-il éliminer plus de manguiers et les remplacer?

La densité de cacaoyers est faible, les trouées de lumière permettent à un couvert d'annuelles ou de semi-annuelles de s'installer qu'il faut maitriser, ici visiblement par débroussaillage. Ce débroussaillage nécessaire pour éviter la concurrence dans ces trouées peut-il être évité en attendant que les couverts des cacaoyers empêchent la repousse ? Faut-il pour ce faire densifier les cacaoyers ? Ou faut-il y mettre autre-chose : une culture (banane-ananas-tarot selon les conditions climatiques…) ou semer une plante de couverture ?

*b) Description de l'environnement de la parcelle et évaluation de l'influence de cet environnement sur le système*

L'environnement est hétérogène, un verger de manguier d'un côté, une route dallée de béton de l'autre avec une parcelle au couvert végétal frêle et bas. Un effet bord est visible de ce côté de parcelle : les cacaoyers y montrent des signes de brûlure au vent, ils sont moins développés que d'autres et présentent du bois mort. Pas de sources d'eau à proximité visible.

► Points à retenir ◄

La parcelle est ventée par endroit. L'effet bord est important et clairement défavorable au développement des cacaoyers. Il faut penser à protéger la parcelle du vent. Questions et pistes de travail : bâche temporaire sur piquets ? semis de plantes permettant de faire écran sur le bord de parcelle ou proche des cacaoyers impactés?

*c) Evaluation des interactions/effets de la lumière et de sa gestion*

Seule la population de cacaoyers pousse à l'ombre de quelque chose. Ces derniers semblent bien s'accommoder à l'ombrage de manguiers. Vu les conditions sèches auxquels ceux-ci sont confrontés, l'ombre limite l'évaporation de l'eau du sol et l'évapo-transpiration des plantes. Les cacaoyers situés initialement dans les trouées ont disparu. Le niveau d'ensoleillement trop fort, probablement associé ici au manque d'eau, a été fatal aux jeunes pieds.

► Points à retenir ◄

La gestion des manguiers a permis un bon développement des cacaoyers proches ou directement sous leur houppier. S'il y a un souhait de densifier en cacaoyers, replanter de la même manière mènera probablement à l'échec. Questions et pistes de travail : que faire de ces trouées ? Ajout

d'arbres d'ombrage ? Ajout d'arbre en capacité de supporter la pression d'évapotranspiration et de produire (ex : citrus, manguier ou autre ?)

### *d) Evaluation de l'utilisation de la ressource hydrique et de sa gestion*

La zone semble recevoir environ 600 mm d'eau annuellement (données météo récupérée en ligne au moment de la visite). Si pour les manguiers cela semble acceptable sans irrigation ou arrosage (aucune trace détectable), cela n'est pas le cas pour les cacaoyers, qui eux sont visiblement irrigués. La pression apparait diminuée sous ou aux abords des manguiers. Pas de traces de manques sur l'appareil végétatif. Enfin, la forte pierrosité ainsi que l'inconnu de la profondeur du sol ne permettent pas d'écarter des problèmes d'installation de la racine pivot des cacaoyers. Cette racine est celle qui permet une grande partie de la nutrition hydrique des cacaoyers. NB : un pivot mal installé limite aussi l'ancrage du pied qui risque de verser plus facilement (bien que ce soit déjà naturellement le cas).

► Points à retenir ◄

La question de la pertinence de l'installation de cacaoyers dans une zone théoriquement inapte à sa culture peut être posée. La théorie souligne que déjà au-dessous de 1100-1200 mm la culture du cacaoyer est limite. Ce choix peut parfois se justifier techniquement car par exemple il va fortement limiter la pression des maladies à champignons (mais pas forcément des insectes). Cependant l'irrigation est nécessaire aujourd'hui, le restera demain et ira même en augmentant avec le développement des cacaoyers. Ceci a déjà et aura un coût qui devra être répercuté dans le prix du produit final. Ce coût est-il supportable ? Les conséquences sur la qualité des cabosses en cas de sous-irrigation peut s'avérer également très problématique. La fragilité du système est visible dans les trouées où le soleil associé au manque d'eau a probablement fait disparaitre les pieds plantés. Enfin, le manque de récolte des manguiers peut laisser supposer un manque de main d'œuvre et par conséquent d'attention à l'irrigation. Sur le long terme, le risque de voir péricliter la population de cacaoyers est réel.

### *e) Evaluation de l'état nutritionnel des espèces végétales et de sa gestion*

NB : seul l'état des cacaoyers a pu être observé lors de l'atelier.

Les cacaoyers, lorsqu'ils ne présentent pas de signes de manque d'eau/vent semblent bien se porter. Pas de traces de déficiences vraiment notables si ce n'est sur quelques feuilles éparses. Le développement végétatif est bon et les arbres ayant quelques cabosses ne montrent pas plus de signes de déficiences que les autres (ce qui peut arriver). L'entretien effectué, c-à-d la taille peut avoir joué un rôle en limitant le volume de bois et la surface de feuille à nourrir. Le feuillage est d'ailleurs plutôt bien réparti. Le sol semble peu profond, mais il est difficile de l'évaluer d'autant que et la pierrosité est très importante rendant très hétérogènes les possibilités des racines le

développement racinaire. Ceci étant, la texture du sol (limoneux ou argilo-sableux ?) apparait par ailleurs bonne, elle doit jouer sur le maintien et la disponibilité des nutriments

► Points à retenir ◄

La parcelle semble montrer un bon état nutritif en général. Ce bon état peut s'expliquer par un apport régulier d'intrants (non visible lors de la visite) et/ou un recyclage fonctionnel des nutriments et équilibré entre arbres intra- et inter-espèces. Il est aussi possible que ce recyclage soit dû à la présence des manguiers de taille importante dont le turnover des feuilles et des racines (litière) ne doit pas être négligeable. La restitution des fruits au sol (s'ils ne sont pas mangés) peu aussi participer au turnover nutritionnel. Le sol est d'ailleurs sensiblement plus clair dans les trouées de lumière que sous le houppier des manguiers. Il y reste cependant assez sombre, signe d'un taux de matière organique intéressant. Questions et pistes de travail : il est possible que l'éclaircissement du verger de manguier joue actuellement sur la masse des nutriments disponibles. Si la densité des manguiers n'est pas suffisante pour maintenir ce cycle (ce que l'on ne sait pas), il est possible qu'avec le temps des problèmes de nutrition apparaissent.

*f) Evaluation des problèmes sanitaires sur la parcelle et de sa gestion.*

NB : seul l'état des cacaoyers a pu être observé lors de l'atelier.

Ce point n'a été que très peu abordé, le temps a manqué pour ce faire. Ceci étant, sur cacaoyer seuls quelques chancres ont été observés, ce qui est classique sur cet arbre au bois léger et souple. Du wilt (flétrissement des chérelles) a bien été observé sur les pieds. C'est un phénomène courant également chez cet arbre. On ne peut savoir s'il a une origine uniquement physiologique ou environnementale. La parcelle ne semblait accueillir que peu d'insectes à l'heure visitée. Auxiliaires ou bioagresseurs, la chaleur et l'ensoleillement n'était pas propice à l'observation. Quelques insectes ressemblant à des psylles ont été cependant observés. Les quelques cabosses observées et ouvertes montrent un état sanitaire satisfaisant un bon remplissage en fèves.

► Points à retenir ◄

La parcelle ne semble pas être confrontée à des problèmes d'ordre sanitaire. Des informations reçues lors des rencontres, un des plus gros soucis rencontré par les cacaoyers sont les ravageurs des cabosses (pics et rongeurs). La parcelle manguier-cacaoyer semble faire exception. Plusieurs facteurs jouent potentiellement sur cet état de fait : la jeunesse des pieds qui ne produisent encore que très peu, l'isolement de la parcelle au sein de l'exploitation, la présence d'autres sources de nourriture pour les animaux (mangues tombées au sol).

*Photo 1 : observation du feuillage, des branches, des troncs et des gestes techniques effectués sur un cacaoyer lors de l'exercice de diagnostic sur la parcelle manguiers-cacaoyers © Tillard, Cirad, 2022.*

## 2.2. Association Cacaoyers – Agrumes – Papayers - Bananiers

*a) Description générale de la parcelle, de son agencement spatial et de ses strates et traces de gestions passées ou présentes*

Il s'agit d'une jeune parcelle de 600 m² mise en place entre 2020 et 2021 dans le cadre du projet RITA INGA AB. Des associations multi-espèces/variétés sur le rang à base d'agrumes et de cacaoyers ont été implantés en haute densité (2m x 2m). Des fosses d'environ 60 $cm^3$ ont été creusées en décembre 2019 à l'aide d'une tractopelle. Le sol à cet endroit était très caillouteux et compact (vertisol argileux). Il a ensuite été décidé de remplir les fosses avec différents éléments organiques afin d'améliorer les différentes composantes de la fertilité du sol (physique, chimique et biologique) dans les fosses. Deux lignes de haies multi-étages - bananiers, galanga, papayes, moringa, pois d'angole - ont été installées dans la parcelle aussi en haute densité à 2 m x 2 m (cf. figure 1 ci-dessous). Une taille sévère de la haie a été réalisée en décembre 2021. Du maraichage et des cultures vivrières ont été ponctuellement installées dans les inter-rangs et sur les rangs : cucurbitacées, solanacées, patates douces, manioc… Lors de la réalisation du mini diagnostic, les participants ont décelé entre 3 et 5 strates avec entre 10 et 20 espèces cultivées avec un agencement en lignes diversifiées.

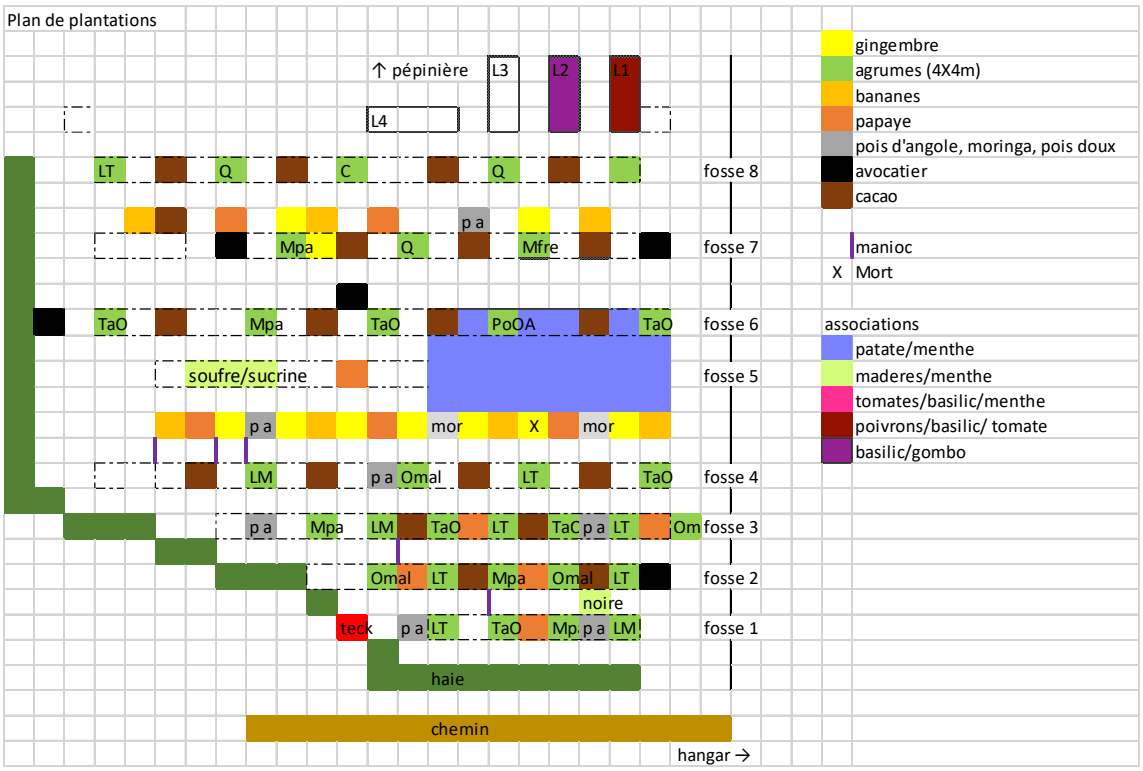


*Figure 1 : plan et composition de la parcelle © Assofwi, 2022.*

## ► Points à retenir ◄

Cette jeune parcelle est une expérimentation de parcelle en haute densité et haute diversité plantée en rupture avec les schémas conventionnels. L'objectif étant de copier et adapter certains principes issus de l'agriculture syntropique avec comme spéculations de base le cacaoyer et les agrumes. Ce système semble présenter des points forts et des faiblesses mis en évidence pendant l'atelier.

Points forts :

- le fait d'avoir une forte diversité sur la parcelle avec des strates différentes permet un bon développement des certaines espèces agroforestières comme le cacao en lien avec l'ombrage apporté et la protection contre le vent,
- diversité des spéculations et sources de revenus potentiels,
- système sensé permettre de recréer un écosystème stable et nourricier.

Points faibles :

- problèmes potentiels de compétitions racinaires pour l'eau et les nutriments à corriger avec l'irrigation et la fertilisation,
- les agrumes semblent peu adaptés à ce type de système,
- coût, temps de mise en place (préparation du sol, fourniture en plants et plantation),

- Multiplication des espèces vs. petites quantités récoltées peuvent poser des questions par rapport au potentiel de commercialisation.

*b) Description de l'environnement de la parcelle et évaluation de l'influence de cet environnement sur le système*

La parcelle est située sur une légère pente et est très exposée au soleil. A la différence des deux autres systèmes visités pendant l'atelier il s'agit ici d'une parcelle originellement nue, avec beaucoup d'érosion et donc peu de sol (on arrive très vite à la roche mère :1-2 m). En lien avec l'environnement peu propice à l'agroforesterie, l'ASSOFWI a tenté de recréer un environnement propice aux cultures agroforestières tel que le cacaoyer. L'implantation des haies a eu un impact bénéfique sur le cacao mais n'exclue pas la nécessité d'irriguer surtout en période de carême. Nous avons observé une bonne croissance surtout pour les arbres sur les lignes proches des haies. Les agrumes eux ne semblent pas bénéficier de cet effet.

► Points à retenir ◄

La parcelle est exposée au soleil et au vent mais les conditions et notamment la forte diversité et densité en espèces mises en place ont permis de limiter les effets vent et chaleur sur les cacaoyers. Questions et pistes de travail : planter plus d'espèces dans les haies ? Planter des espèces d'ombrage a certains endroits spécifiques sur la parcelle ? Remplacer les agrumes par une autre spéculation potentiellement plus adaptée (goyaves, cacaos, papayes). Rajouter des espèces à biomasse et pouvant protéger les cacaoyers notamment dans les zones plus exposées ?

*c) Evaluation des interactions/effets de la lumière et de sa gestion*

Les cacaoyers poussant à l'ombre sont beaucoup plus développés que ceux en plein soleil. Ces derniers semblent bien s'accommoder de l'ombrage même hétérogène fourni par les haies et autres espèces en place (papayers, avocatiers). Vu les conditions sèches auxquels ceux-ci sont confrontés, l'ombre limite l'évaporation de l'eau du sol et l'évapo-transpiration des plantes. L'irrigation même ponctuelle, combinée à la forte densité et diversité ont permis de limiter la mortalité des cacaoyers sur la parcelle (2 arbres morts sur 20). Une taille des haies a été réalisée en Décembre 2021 (2 ans après la plantation) afin de permettre un meilleur accès à la lumière des espèces principales : cacaoyers et agrumes. Plusieurs mois après un effet booster sur la croissance des cacaoyers a été constaté tandis que pour les agrumes il n'y pas eu différence notable observée (cf. photo 2). Les spécimens en bonne santé sont situés dans des zones hétérogènes (trouées, ombrage) mais l'ensoleillement semble favorable aux agrumes.

*Photo 2 : observation du feuillage, des branches des cacaoyers sous la haie © Uneau, Assofwi, 2022.*

► Points à retenir ◄

Le système mis en place a été favorable aux cacaoyers notamment durant les premières années où les arbres étaient plus sensibles et nécessitaient un ombrage important. Deux ans après la plantation, « l'ouverture » des haies laissant pénétrer plus de lumière sur la parcelle ont permis une bonne croissance des cacaoyers. Questions et pistes de travail : densifier les haies et les tailler plus régulièrement ? Adapter l'ombrage sur la parcelle par la taille en fonction de la saison (chaleur, ensoleillement et pluviométrie) ?

*d) Evaluation de l'utilisation de la ressource hydrique et de sa gestion*

Le climat relativement sec et chaud rend obligatoire la présence d'irrigation sur la parcelle. Le système en place est un système de micro-aspersion sur toute la parcelle avec une combinaison de wooblers et micro-asperseurs. Le système semble approprié pour toutes les espèces excepté les agrumes qui souffrent de stress hydrique (flétrissements observables) malgré l'irrigation. La forte pierrosité ainsi que la faible profondeur de sol ne semble pas poser de problèmes de croissance. Ceci est sûrement dû au travail du sol préalable à la plantation (dépierrage et apports de MO). Cependant, dans les fosses, l'affaissement de celles-ci ainsi que la pente favorisent la stagnation de l'eau après de fortes pluies ou une trop forte irrigation. Cela peut constituer un facteur

supplémentaire défavorable aux agrumes (sensibles à l'asphyxie racinaire, excès d'eau) dans ces zones. Les cacaoyers ne semblent pas souffrir des excès d'eau.

► Points à retenir ◄

Tout comme pour les deux autres parcelles, la question de la pertinence de l'installation de cacaoyers dans une zone théoriquement inapte à sa culture peut être posée. Ici le choix d'avoir créé des fosses bio-organiques pour maintenir une bonne fertilité et un bon statut hydrique dans le sol justifie cette implantation. La capacité de rétention en eau dans les fosses semble satisfaisante. Sauf pour les agrumes et les bananes. La forte diversité d'espèces et de strates est importante pour limiter l'évaporation de l'eau du sol et l'évapotranspiration des feuilles des arbres. L'irrigation semble néanmoins essentielle surtout en période de carême (période sèche). Questions et pistes de travail : le maintien de l'enherbement sur la parcelle pendant la saison sèche permet aussi de limiter les pertes en eau sur la parcelle mais posent la question des compétitions pour la ressource en eau et nutriments ? Apports de paillage plus important au pied des arbres ? Arrosage localisé au pied des agrumes ?

*e) Evaluation de l'état nutritionnel des espèces végétales et de sa gestion*

Les espèces implantées ont eu des réactions différentes. En effet, les cacaoyers, bananiers, giraumons et papayers semblent très bien adaptés à ce type de système avec une bonne croissance et peu de symptômes de carences tandis que les agrumes (sauf certains) semblent peu adaptés avec des croissances limitées, chloroses et beaucoup de mortalité (environ 50% des arbres plantés). Ceci peut être expliqué par le fait que les espèces citées (cacao, bananes, giraumons et papayers sont « gourmands » en MO. L'enrichissement du sol en MO leur a donc été favorable. Pour les agrumes plus gourmands en azote et sous contrainte HLB, les carences ont causé des stress d'où les retards de croissance et les mortalités. Il aurait fallu apporter plus de matière azotée et favoriser une irrigation plus localisée pour les agrumes. Les fosses s'affaissent avec le temps, les participants de l'atelier recommandent des apport plus réguliers de MO dégradée type composts riches en azote dans les fosses.

► Points à retenir ◄

Des analyses de sols ont été réalisées en 2019 et 2021 afin de vérifier l'évolution de la fertilité du sol. Les premières analyses ont confirmé que les apports dans les fosses ont fortement fait augmenter le taux de matière organique qui a quasiment doublé sur la parcelle. Il a aussi été observé un déséquilibre entre l'azote et le carbone. Des apports de matières fertilisantes riches en azote (fiente de poules et engrais AB Flor 13N) ont été effectués en novembre 2021 et en février 2022. Il faut continuer d'enrichir le sol en azote de façon fractionnée pour ré-équilibrer le rapport C/N sur la parcelle et confirmer cela par une analyse de sol fin 2022. Questions et pistes de travail : apports réguliers de compost ? des apports de biomasse fraiche plus réguliers pourraient être bénéfiques avec des espèces à biomasse type Pois Doux, Moringa, Eucalyptus etc. ? Cela pourrait aussi maintenir une meilleure humidité au pied des arbres lors de la restitution au sol.

*f) Evaluation des problèmes sanitaires sur la parcelle et de sa gestion*

Des symptômes de maladies ont été relevés sur certaines espèces : cercosporiose sur bananiers, tigre de l'avocatier, HuangLongBing des agrumes ainsi que certains ravageurs type pucerons, cochenilles, punaises et acariens. La pression des bioagresseurs et maladies reste relativement faible. Certaines espèces mellifères ont été plantées (cosmos, herbe à pic…), et sont maintenues sur la parcelle pour attirer les auxiliaires. Les cacaoyers ne sont pas soumis à des problématiques sanitaires excepté un arbre envahi par du cuscute et quelques lianes sur certains arbres.

► Points à retenir ◄

La culture agroforestière en place sur cette parcelle (cacaoyer) ne semble pas présenter de problématique phytosanitaire particulière. Les cultures associées oui mais cela reste à un niveau acceptable sauf peut-être pour les agrumes avec du HLB combiné à différents stress ayant été mortels pour de nombreux arbres.

## 2.3. Association Sapotilliers – cacaoyers - vanilliers

*a) Description générale de la parcelle, de son agencement spatial et de ses strates et traces de gestions passées ou présentes*

La parcelle d'environ 1000 $m^2$ est plantée en sapotilliers âgés espacés de 6 X 4 m environ avec en inter-rang des lignes de jeunes cacaoyers espacés de 3 m (4 ans). Des vanilles sont implantées sur les sapotilliers (une liane sur chaque pied). Elles ont été implantées il y a 4 ans et sont en production pour la 2ème fois. On y observe donc 3 strates : strate haute : les sapotilliers, strate moyenne : les cacaoyers et la vanille en strate basse (le groupe a décidé de mettre la vanille en strate basse du fait du bouclage de cette dernière à hauteur d'homme, ).

On observe que les feuilles au sol sont rassemblées aux pieds des arbres (et donc des vanilliers). Les cacaoyers sont taillés. La parcelle est irriguée par micro-aspersion. Les vanilles sont bouclées, pollinisées (la visite s'est faite en période de floraison, ce qui a permis d'observer les fleurs, les gousses et de partager sur les pratiques culturales utilisées pour la vanille ainsi que les étapes de transformation traditionnelles en Guadeloupe).

Information donnée lors de la visite : à l'emplacement des cacaoyers, des caféiers (arabica) avaient d'abord été implantés mais ils ne se sont pas bien développés dans cet environnement.

► Points à retenir ◄

Implanter de jeunes arbres (ici cacaoyers) dans une forêt ou un verger déjà bien installé (ici les sapotilliers) peut s'avérer difficile en raison de la compétition entre les arbres. Ce point a été évoqué en rapportant qu'une fosse avait été creusée entre les sapotilliers et les cacaoyers qui a révélé la

présence de racines de sapotilliers dans tout le système. On observe par ailleurs que les cacaoyers ne se développent pas vite car ils sont fins et court encore pour la plupart (environ 1 m de hauteur).

Pour pallier à cette compétition l'ASSOFWI tente de favoriser les cacaoyers en apportant plus de matière organique (feuilles surtout, déchets de tonte) aux pieds des cacaoyers. Un participant a fait remarquer qu'une telle stratégie peut aussi entrainer l'effet inverse : concentrer les racines près du tronc…

*Photo 3 : Vue générale de la parcelle sapotilliers – cacaoyers - vanilliers © Marcin, Assofwi, 2022.*

### *b) Description de l'environnement de la parcelle et évaluation de l'influence de cet environnement sur le système*

Le climat est très sec, ensoleillé et en basse altitude. Le sol est peu profond et argileux. Les cacaoyers se développent dans des conditions inverses habituellement (sols profonds, drainant, microclimat relativement frais et humide). Pourtant, nous constatons que les cacaoyers sont en bon état, malgré une croissance lente.

Autour de la parcelle : des vergers (beaucoup moins denses donc ensoleillés) et une pépinière. Coté pépinière, on observe un bon développement de la vanille, l'ombrage y est important car le feuillage des sapotilliers descend plus bas.

► Points à retenir ◄

L'association des arbres sur cette parcelle semble recréer un environnement propice à des espèces qui habituellement se retrouvent dans les conditions plus humides et plus fraiches des sous-bois de montagne : ombrage, matière organique dense au sol…

*c) Evaluation des interactions/effets de la lumière et de sa gestion*

Sur la majorité de la parcelle l'ensoleillement est de 50 à 60%, cela convient pour la culture de la vanille. L'ensoleillement ne varie pas au cours de l'année car les feuilles des sapotilliers ne sont pas caduques. Un ombrage plus important serait intéressant pour les vanilles, d'autant qu'une taille des sapotilliers serait intéressante pour limiter les compétitions (or elle serait néfaste pour l'ombrage de la vanille).

On observe que dans les zones ensoleillées les cacaoyers mais surtout les vanilliers souffrent de l'ensoleillement. Les vanilliers s'étiolent, certaines feuilles sont mortes. Les zones ensoleillées sont dues à des densités de feuillage différents (certains sapotilliers sont beaucoup moins feuillus, en mauvais état, d'autres sont manquants).

► Points à retenir ◄

Pour un tel système, l'ombrage et donc la densité doit être homogène pour ne pas observer ces phénomènes de brulures au soleil. On peut envisager de rajouter des arbres d'ombrage, d'autant que cela permettrait de diversifier le couvert de matière organique aux pieds.

Le feuillage des sapotilliers se chevauche, il serait bon de les tailler mais la perte d'ombrage pour les vanilles reste un frein.

*d) Evaluation de l'utilisation de la ressource hydrique et de sa gestion*

Les parcelles sont irriguées par micro-aspersion aux pieds des arbres.

► Points à retenir ◄

L'irrigation est vitale, malgré l'ombrage et le feuillage aux pieds qui maintient l'humidité.

*e) Evaluation de l'état nutritionnel des espèces végétales et de sa gestion*

La matière organique est dense et permet, dans la façon dont elle est rassemblée autour des pieds des arbres de constituer une couche d'humus intéressante pour la vanille. Le champignon qui se lie aux racines de la vanille en symbiose a été observé sous le feuillage.

De l'engrais 4x4x4 et du compost sont apportés de manière ponctuelle aux pieds.

Cette partie n'a pas été approfondie par manque de temps.

*f) Evaluation des problèmes sanitaires sur la parcelle et de sa gestion*

Les principaux ravageurs ont été observés sur les sapotilles, dont le feuillage est également plus dense (cochenilles, fumagine, aleurodes…). Sur la vanille et les cacaoyers pas de problèmes particuliers.

► Points à retenir ◄

Le problème des branchages de sapotilliers qui se chevauchent participent à la propagation des maladies. Le climat sec doit certainement limiter les maladies cryptogamiques généralement associées aux systèmes agroforestiers.

## 3. Conclusions

Les diagnostics réalisés en parallèle sur des parcelles - et par des personnes - différentes soulignent bien des points communs de difficultés de gestion sur un même site (ex : ensoleillement, manque d'eau). Ils soulignent également des combinaisons « gagnantes » entre espèces ou encore des techniques pertinentes au stade actuel d'observation. Le fait de pouvoir échanger sur site a permis également de mettre en avant de potentielles solutions aux problèmes rencontrés – sans connaissance à priori des systèmes visités. Et c'est là l'un des atouts de la méthode proposée lorsqu'elle est réalisée en (petit) groupe car elle permet aux participants de projeter leur propres connaissances « généralistes » en agronomie et de raisonner à partir de cela. Elle permet par ailleurs au gestionnaire de la parcelle de prendre du recul grâce aux échanges réalisés.

Le soutien à l'appui du développement des systèmes agroforestiers est une tâche complexe car elle implique un réel pas de côté par rapport aux réflexes conventionnels de gestion. L'échange sur site, la mise en place de parcelle de démonstration et d'outils génériques de travail/d'observation (comme proposé ci-dessus) constituent les points clés de la refondation de cet appui technique. Mais ce ne sont pas les seuls points sur lesquels il est nécessaire de travailler. La proposition de modèles économiques permettant de jauger de la pertinence des systèmes de cultures multispécifiques demeure primordiale dans le contexte actuel. En effet, la réussite technique n'assure pas forcément des revenus suffisants et doit être accompagnée d'un projet qui s'insère plus largement dans l'économie et la structuration des filières des produits issus des systèmes agroforestiers. Enfin, il ne faut pas oublier les effets du changement climatique qui poussent nécessairement à la réflexion à l'adaptation des systèmes aux conditions futures.

# ANNEXE 1 : grille de diagnostic rapide d'un système plurispécifique contenant des pérennes

**Fiche d'observation d'une parcelle pour pré-diagnostic agronomique**

| **Système (parcelle)** | | Précisions : |
|---|---|---|
| Taille approximative de la parcelle | | |
| Nombre d'espèces cultivées | | |
| Y-a-t-il une espèce principale, si oui laquelle | | |
| Nombre d'espèces végétales de "service" | | |
| Densité approximative de l'espèce principale | | |
| Densité approx. autre culture | | |
| Densité approx. espèce de service | | |
| Nombre de strates où se situent les cultures | | |
| Strate où est la culture principale | | |
| Strate(s) où sont les autres espèces | | |
| Strate(s) concernée(s) pour les espèces de service | | |
| Disposition spatiale de la culture principale (rang, aléatoire, etc) | | |
| Disposition spatiale des autres cultures | | |
| Disposition spatiale des espèces de "service" | | |
| Signes de compétition intra-spécifique | | |
| Signes de compétition inter-spécifique | | |
| Signes de facilitation inter-spécifique | | |
| **Environnement du système** | | |
| Présence de haies | | |
| Présence d'un bosquet forestier | | |
| Présence d'une autre parcelle cultivée | | |
| Jachère / savane | | |
| Autres | | |
| **Lumière** | | |
| Parcelle recevant la lumière de manière homogène | | |
| Exposition N S E O | | |
| Espèces cultivées en plein soleil | | |
| Espèces cultivées à l'ombre | | |
| Signes de brulûre du soleil sur la culture principale | | |
| Signes de brulûre du soleil sur culture secondaire | | |
| Signes de brulûre du soleil sur espèce de service | | |
| Pour les espèces cultivées à l'ombre : qualité estimée de l'ombrage | Mauvais (Faible) Moyen Bon (Fort) | |
| Signes de manque de lumière sur espèce à l'ombre | | |
| **Sol** | | |
| Parcelle sur sol plat, en pente? | | |
| Présence d'aménagement (ex: buttes, fossés) | | |
| Le sol est il couvert (sol nu, enherbement semé ou naturel maitrisé, tapis de feuilles, etc) | | |
| Type de sol (sable, limon, argile) | | |
| Couleur des premiers cm | | |
| Taux de matière organique | Mauvais (Faible) Moyen Bon (Fort) | |
| Profondeur estimée | | |

**Eau**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Microclimat (air) de la parcelle | très sec | sec | humide | très humide |
| Teneur en eau du sol (ou capacité de rétention) | très sec | sec | humide | très humide |
| Irrigation en place | | | | |
| Arrosage possible (et/ou réalisé) | | | | |
| Arrosage / irrigation non envisagée | | | | |
| Signes de manque d'eau sur la culture principale | | | | |
| Signes de manque d'eau sur culture secondaire | | | | |
| Signes de manque d'eau sur espèce de service | | | | |

**Nutriments**

| | |
|---|---|
| Déficiences/ carences sur culture principale | |
| Déficiences / carences sur culture autre | |
| Déficiences / carences sur espèce de service | |

**Bioagresseurs**

| | |
|---|---|
| Présence d'adventices | |
| Symptômes de maladie | |
| Symptômes d'activité phytophage | |

**Gestion**

| | |
|---|---|
| Type de fertilisation | |
| Nombre de fertilisation / année | |
| Type de gestion des bioagresseurs | |
| Nombre de actions bioagresseurs / année | |
| Type de gestion des adventices | |
| Nombre de actions adventices / année | |
| Gestion mécanisée, semi-mécanisée, manuelle des adventices | |
| Gestion différenciée selon l'espèce | |
| Espèce dont la gestion est la plus attentive | |
| Taille des arbres (si présence) | |

# ANNEXE 2 : émargement des participants à l'atelier agroforesterie

RITA
Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

**Jeudi 19 mai 2022**

**Atelier Agroforesterie animé par Stéphane Saj, Youri Uneau et Maéva Marcin**

| NOM - Prénom | Organisme | Territoire | Signature |
|---|---|---|---|
| ALEXANDRE Gisele | INRAE | Guadeloupe | |
| BARRAUD Emilie | APAGwa | Guadeloupe | |
| BEGUE Sophie | Chambre d'Agriculture | La Réunion | |
| BERNAZEAU Marie | Direction Générale des Territoires et de la Mer | Guyane | |
| BOCCARA Michel | CIRAD | Guyane | |
| BOURGAUT Gwenn | ERCANE | La Réunion | |
| BOURSEAU Frédéric | Assofwi | Guadeloupe | |
| BOYER Aurélie | ARP | La Réunion | |
| BREUILH Victoria | INRAE | Guadeloupe | |
| BRUSTEL Lucie | CIRAD | Guadeloupe | |
| CANIQUITE Sylvie | Syncroteam | Guadeloupe | |
| CARPENTE Anaïs | EPN-Coconi | Mayotte | |
| CASSU Marion | APAGwa | Guadeloupe | |
| DAURIAC Sacha | Direction Générale des Territoires et de la Mer | Guyane | |
| DECANTE Damien | GDS | La Réunion | |
| DELANNAY Evens | Agriculteur | Guadeloupe | |
| DOARE Fabien | CIRAD | Guyane | |
| DOREY Elodie | CIRAD | Guadeloupe | |
| ENJALRIC Frank | CIRAD | France hexagonale | |
| FERDINAND Juliette | MYDITEK | Guadeloupe | |

RITA
Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

**Jeudi 19 mai 2022**

**Atelier Agroforesterie animé par Stéphane Saj, Youri Uneau et Maéva Marcin**

| NOM - Prénom | Organisme | Territoire | Signature |
|---|---|---|---|
| FLEUET Julie | Coopac | Mayotte | |
| GUILLOT Solène | RITA 971 - ECOTIP | Guadeloupe | |
| HUBERT Antonin | Office français de la biodiversité | Guyane | |
| HUET Jérôme | GDS | La Réunion | |
| JEAN-BAPTISTE Isabelle | Chambre d'Agriculture | Martinique | |
| JOLIVET Cassandre | CIRAD | Guadeloupe | |
| LAURENT Killian | CIRAD | Guadeloupe | |
| LECAT Lucie | INRAE | Guadeloupe | |
| LUISSAINT Sébastien | MYDITEK | Guadeloupe | |
| MARCIN Maéva | Assofwi | Guadeloupe | |
| MAZARDIN Agathe | CIRAD | Guadeloupe | |
| MEGHAZI Balkiss | RITA | Mayotte | |
| MEVEL Lucile | SICALPG | Guadeloupe | |
| MOGUE Ulysse | Frezias Nature | Guadeloupe | |
| MONTAIGNE William | Solicaz | Guyane | |
| MORELLI Cécile | EPN-Coconi | Mayotte | |
| NORESKAL Manuella | AGRIPHYLLE | Guyane | |
| OBERLIS Elsa | Chambre d'Agriculture | Guyane | |
| OITO Raimoana | Direction de l'Agriculture | Tahiti | |
| PANCARTE Clovel | CIRAD | Martinique | |

RITA
Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

**Jeudi 19 mai 2022**
**Atelier Agroforesterie animé par Stéphane Saj, Youri Uneau et Maéva Marcin**

| NOM - Prénom | Organisme | Territoire | Signature |
|---|---|---|---|
| PARISOT Gérard | Direction des service de l'agriculture de la pêche et de la forêt | Wallis et Futuna | |
| PERET Cedric | Chambre d'Agriculture | Guyane | |
| PIERRE Patrice | INSTITUT DE L'ELEVAGE | France hexagonale | |
| QUIMEBY Chloé | IT2 | Guadeloupe | |
| RAKOTOMANGA Diane | Lycée agricole | Mayotte | |
| ROCHE Fiona | Faire Ma Part | Guadeloupe | |
| ROUET Simon | CIRAD | Guadeloupe | |
| RUILLE Marie | CIRAD | Guadeloupe | |
| SAHUT Adèle | FREDON | Martinique | |
| SAID SOILIHI Madi Siaka | Conseil départemental | Mayotte | |
| SAJ Stéphane | CIRAD | France hexagonale | |
| SEIDEL Marine | CIRAD | Guadeloupe | |
| SIMON Serge | CIRAD | Martinique | |
| SOILIHI Ibrahim | Conseil départemental | Mayotte | |
| SOULEZELLE Juliette | EPN-Coconi | Mayotte | |
| TECHER Emma | Chambre d'Agriculture | La Réunion | |
| TILLARD Emmanuel | CIRAD | Guyane | |
| UNEAU Youri | ASSOFWI | Guadeloupe | |
| VAUCHEROT Vincent | Direction de l'agriculture PF | Tahiti | |

RITA
Réseaux d'innovation et de transfert agricole dans les outre-mer

**Jeudi 19 mai 2022**
**Atelier Agroforesterie animé par Stéphane Saj, Youri Uneau et Maéva Marcin**

| NOM - Prénom | Organisme | Territoire | Signature |
|---|---|---|---|
| MININ Mourran | VALCACO | Martinique | |
| Quinaquenel Sophie | Valcaco | Martinique | |
| TOURNEBIZE Régis | INRAE | Guadeloupe | |
| Atteossol Sylvie | GPS Réunion | Réunion | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |