

## Le jardin mahorais : des espaces agroforestiers complexes et multifonctionnels

### Projet Agroforesterie « jéjé forêt » du RITA Mayotte

Période 2022-2023

Joël Huat<sup>1</sup>, Clara Husson<sup>2</sup>, Magali Aubert<sup>3</sup>, Isaure Combeuil<sup>2</sup>, Clémentine Couderq<sup>2</sup>, Philippe Ryckewaert<sup>2</sup>, Elayis Quenee<sup>2</sup>, Grégoire Savourey<sup>4</sup>, Manrifa Moustoifa-Ali<sup>4</sup>, C. Coorevits<sup>4</sup>, Flore Magnant<sup>4</sup>, Siti Frahati Saïd Hachim<sup>5</sup>, Toufa Moussa<sup>5</sup>, Moidjoumoi Madi Attoumani<sup>5</sup>, Mathias Toquero<sup>5</sup>, David Lorieux<sup>6</sup>, Cécile Sansguilhem<sup>6</sup>, Houlam Chamssidine<sup>6</sup>

1. CIRAD UPR Hortsys, Station de Bassin-Plat, voie cannière, 97410 Saint-Pierre, La Réunion.
2. CIRAD UPR Hortsys, 69 rue Moussa Oili Tsararano, 97660 Dembéni, Mayotte.
3. INRAE, Centre Occitanie-Montpellier, UMR Moisa, 2 Place Pierre Viala, 34000 Montpellier.
4. UICN Comité français, route nationale de Coconi, 97670 Ouangani, Mayotte.
5. Conseil Départemental, Direction des Ressources Terrestres et Maritimes, route nationale de Coconi, 97670 Ouangani, Mayotte.
6. Mayotte Nature Environnement, rue Mahabou, 97600 Mamoudzou, Mayotte.

## Introduction

L'agriculture à Mayotte est une activité majeure qui fait vivre plus de 60 000 personnes, soit environ un quart de la population. Elle se caractérise essentiellement par des systèmes de culture très diversifiés, communément appelés « jardin mahorais », ancrés dans le paysage agricole depuis des décennies (Li et Petit, 2015). Ces systèmes peuvent être décrits comme des systèmes agroforestiers, multi-strates, multi-espèces et multi-productions, sur des surfaces relativement petites, avec une base vivrière forte (banane, manioc, ambrevade, maïs en vert, ...). Ils occupent plus de 90 % des surfaces cultivées (Daaf, 2016). Une grande partie des productions est autoconsommé, et les taux de couverture alimentaires sont de l'ordre de 37 % (global hors boissons), de 42 % pour les seuls fruits et légumes (forte proportion de produits transformés), de 93,6% pour le manioc et autres tubercules et de plus de 99% pour la banane (Marzin et al., 2021).

Avec l'explosion démographique, l'utilisation des terres est saturée, la jachère abandonnée et les surfaces de forêts de plus en plus réduites, ces systèmes de culture présentant alors des limites pour nourrir une population de plus en plus nombreuse. La dégradation progressive de la fertilité des sols et des ressources naturelles se fait déjà ressentir. Les rendements des cultures, notamment en bananes et manioc qui ne sont pas fertilisés, ont fortement chuté depuis 20 ans. A cela s'ajoutent les problématiques d'érosion du sol qui se traduisent par plus de 300 000 tonnes de terre par an dans le lagon (Vandemain et al., 2021). Ces systèmes traditionnels (hormis le maraîchage) ont néanmoins comme vertu de ne pas recourir aux pesticides de synthèse, ni aux engrains chimiques (Rey, 2019).

Une intensification agro-écologique de ces systèmes, respectueuse de l'environnement, s'impose comme une nécessité environnementale, sociale et économique face à l'enjeu majeur de souveraineté alimentaire (José, 2009). L'élaboration d'une charte agro-écologique de préservation et de valorisation des services écosystémiques de ces espaces agro-forestiers par les acteurs agricoles, dont les agriculteurs, est l'une des étapes vers leur reconnaissance officielle. Dans le cadre du projet 'jéjéforêt' du RITA Mayotte qui s'est déroulé sur la période 2022-2023, plusieurs institutions (Cirad, Inrae, centre français de l'UICN, association Mayotte Nature Environnement, Direction des Ressources Terrestres et Maritimes du Conseil Départemental de Mayotte) ont mis en commun leurs compétences pour répondre à des enjeux de valorisation et de reconnaissance du jardin mahorais. Il s'agissait plus particulièrement de :

- Mieux connaître la diversité des systèmes agroforestiers et leurs performances socio-économiques et agro-environnementales ;

- Evaluer la durabilité des exploitations considérées comme agroforestières ;
- Inventorier la biodiversité présente dans les systèmes agroforestiers ;
- Sensibiliser les acteurs agricoles à la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité des espaces agroforestiers au travers d'un jeu de rôle conçu pendant le projet.
- Transférer les résultats du projet aux divers acteurs agricoles.

Ces résultats contribueront à élaborer une charte agro-écologique pour la reconnaissance et valorisation des multiples fonctions du jardin mahorais, et à éclairer les politiques publiques pour un soutien technique et financier à ces agrosystèmes complexes, comme au travers des MAEC.

## 1 – Diversité et performances globales du jardin mahorais

Pour caractériser la diversité des systèmes agroforestiers, 30 parcelles agroforestières ont été sélectionnées, réparties sur l'ensemble de l'île et couvrant des milieux contrastés.

Les enquêtes auprès des producteurs visaient à comprendre le fonctionnement de leur système d'exploitation, à connaître la diversité des espèces cultivées et exploitées, et à avoir des estimations quantitatives des productions qu'ils tirent de leur parcelle, vue la complexité de ces systèmes. Cette complexité tient en partie dans l'organisation spatiale des différentes cultures. En effet, au sein du jardin mahorais il n'y a pas une culture (ou une association de culture) répartie de manière homogène sur l'ensemble de la parcelle. Les différentes cultures ou associations de culture sont organisées sous la forme « d'îlot », un îlot étant une petite zone homogène en termes d'espèce.s cultivée.s et de pratiques agricoles. Une parcelle peut comporter plusieurs îlots qui sont conduits indépendamment mais qui sont raisonnés en cohérence les uns avec les autres par l'exploitant.



Photo 1 : Enquête auprès d'un producteur @Husson Clara

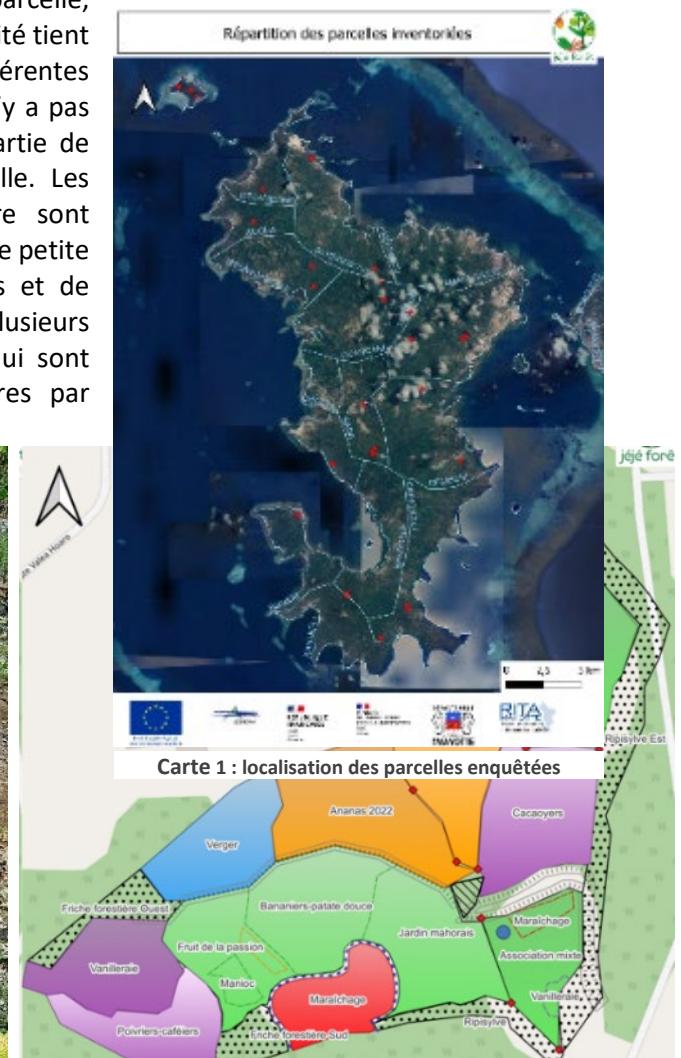
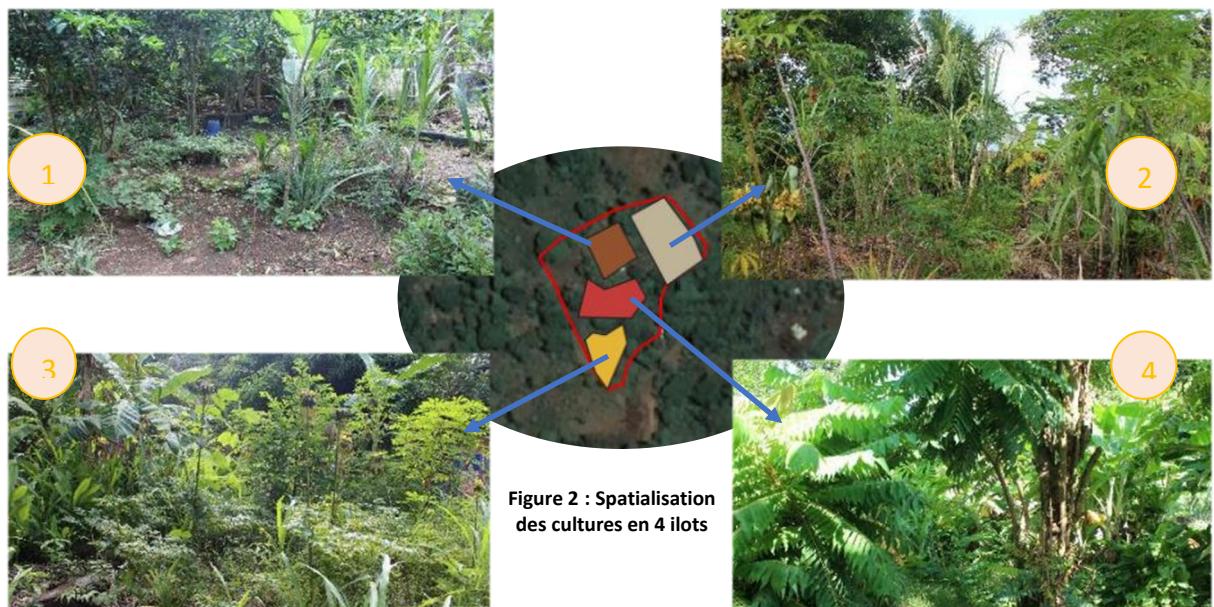


Figure 1 : Schéma d'une parcelle agricole avec ses différents îlots

Pour illustrer la notion d'îlot, prenons l'exemple de la parcelle ci-dessous, située à proximité de Sada. Cette parcelle de 0,48 ha comprend 4 îlots de culture.

- 1) Dans le premier îlot, la diversité de culture est élevée avec de nombreuses espèces fruitières, aromatiques et maraîchères qui servent à l'alimentation du ménage mais qui alimentent aussi les besoins du restaurant familial ;
- 2) Le deuxième îlot est composé d'une association de cultures vivrières sur un terrain en pente. On y trouve du manioc, de la canne à sucre, de l'embrevade, des cocotiers et de la courge qui servent à l'alimentation du ménage ;
- 3) Le troisième îlot est représenté par une association de manioc et d'ananas principalement avec quelques bananiers et arbres fruitiers ;
- 4) Le dernier îlot est composé d'une association de bananiers et d'arbres fruitiers, principalement du bilimbi à destination de l'autoconsommation.



Pour caractériser les parcelles agroforestières, le choix a été fait de réaliser des inventaires floristiques multi-strates à l'échelle de l'îlot. Nous avons ainsi délimité géographiquement l'ensemble des îlots sur chacune des trente parcelles, et nous avons inventorié l'ensemble des espèces cultivées et exploitées (ou potentiellement exploitables) dans chaque îlot, avec un taux d'échantillonnage de 6%.



**Photo 3 : îlots délimités avec des rubalises**

De ce travail, nous avons pu réaliser une typologie des espaces agroforestiers à l'échelle de l'îlot avec deux entrées. La première entrée porte sur la caractérisation du patrimoine arboré, et la seconde entrée, d'ordre agronomique, caractérise la fonction et la destination des productions issues de ces espaces.

Les trois types définis sont explicités ci-après.

### Type 1 : Agriculture sous faible couvert arboré

Ces espaces sont caractérisés par une légère valorisation des arbres qui se reflète par une densité d'arbres relativement faible (moins de 200 arbres par hectare) et par une couverture arborée faible également (moins de 25% de couverture arborée). Ces îlots sont potentiellement en cours de transformation vers une agriculture vivrière plus ou moins plurispecifique, sans arbre à destination de l'autoconsommation. Ces îlots peuvent également faire office de transition vers une agriculture plus spécialisée destinée à la vente. Une partie des cultures pratiquées dans ce type d'îlot est représentée par les productions à faible valeur ajoutée qui requièrent peu d'ombrage comme certaines cultures maraîchères ou l'ananas. De plus, certains agriculteurs exploitent ces îlots pour l'alimentation animale sous la forme de pâturage ou comme source de fourrages (canne fourragère, brachiaria, ...). Enfin, ces îlots peuvent aussi contribuer directement à l'alimentation du ménage avec une diversité plus ou moins forte d'espèces vivrières (banane, manioc, maïs, embrevade, etc.) plantées.



@Husson Clara

**Photo 4 : Ilot maraîcher en agroforesterie à Combani**  
Originellement cet îlot était une zone de forêt avec une couverture arborée relativement dense qui a été progressivement défrichée pour laisser place à des planches de maraîchage à destination de la vente.

### Type 2 : Agroforesterie à forte densité d'arbres fruitiers et couverture arborée variable



**Photo 5 : Pâturage sous culture d'ylang-ylang**

Sur cet îlot la production principale est l'ylang-ylang planté en rangs serrés afin de faciliter la récolte. L'agriculteur valorise son espace et l'ombrage conféré par les arbres pour faire pâturer ses zébus en-dessous.

Ces îlots sont majoritairement présents. La présence de l'arbre y est valorisée par une stratégie de maintien, de remplacement et/ou d'enrichissement de la strate arborée par des arbres fruitiers principalement. Ces systèmes offrent donc une densité d'arbres relativement élevée ( $> 200$  arbres/ha) et une ouverture arborée variable selon les essences présentes.

Comme dans les îlots de type 1, mais avec une densité d'arbres plus forte, les productions servent à l'alimentation animale (fourrage ou pâturage) ou à l'alimentation humaine, et elles sont autoconsommées (productions vivrières), ou vendues (maraîchage, fruitiers). Ce sont souvent des productions alimentaires à faible valeur ajoutée.

En revanche, dans les îlots de type 2, on recense également des productions à forte valeur ajoutée, destinées à l'alimentation humaine ou à la vente. Il s'agit notamment des productions qui sont transformées avant d'être consommées comme la vanille, l'ylang-ylang, le poivre, le cacao, le café, etc. Plus marginalement, il existe également dans cette catégorie des îlots avec moins de 200 arbres par hectare mais avec une forte couverture arborée qui s'explique par l'implantation de gros arbres avec une canopée étendue (exemple : vergers de litchis).

### Type 3 : Agroforesterie à « ambiance forestière »

Dans les agroforêts de type 3, la présence de l'arbre est particulièrement importante avec une densité d'arbres d'au moins 200 arbres/ha et une couverture arborée de 50% ou plus. De plus, à la différence des îlots de type 1 et 2, au moins la moitié des arbres présents sont des essences non alimentaires, dites forestières.

Ces îlots sont minoritaires, et représentent des espaces où l'agriculteur intègre pleinement les arbres forestiers dans son système de culture. Ces arbres confèrent de l'ombrage, ce qui explique qu'on retrouve dans ces espaces principalement des cultures sciaphiles de forte valeur ajoutée à destination de la vente comme la vanille, le poivre, le café ou le cacao, ou encore l'ylang-ylang pour les cosmétiques.

Le travail portant sur cette typologie doit être poursuivi afin d'aboutir à une caractérisation à l'échelle de la parcelle, cette l'unité faisant sens pour l'obtention de financements agricoles. Néanmoins, ce travail nous a permis de rendre compte de la diversité et de la complexité des espaces agroforestiers à Mayotte et pourra servir de base pour redéfinir l'agroforesterie mahoraise.

En parallèle de ces travaux, nous avons réalisé une évaluation des performances des espaces agroforestiers en considérant l'échelle de l'îlot. Nous avons pu confirmer que le jardin mahorais est peu consommateur d'intrants. De plus, les pratiques agricoles dans ces systèmes reposent essentiellement sur la gestion des arbres avec des pratiques de taille pour accroître la productivité des arbres fruitiers, d'éclaircissement de certains îlots ainsi que le remplacement progressif d'espèces arborées non productives par des essences fruitières. D'un point de vue agronomique, le jardin mahorais est doté d'une grande diversité d'espèces avec en moyenne 11 espèces exploitées dans les parcelles que nous avons inventoriées, sans compter toutes les autres espèces présentes non exploitées (type essences forestières). Notre étude a également révélé que la biodiversité potentielle semble homogène entre les différents types d'espaces agroforestiers. Au plan social, la force de travail semble encore fortement reposée sur la famille avec en moyenne 1,45 ETP/ha dont environ 25% de la main d'œuvre est familiale. Enfin, si le jardin mahorais est souvent compris comme une agriculture vivrière servant à l'autoconsommation du ménage, notons que d'autres stratégies ont également été identifiées :

- Certains exploitants ont pour stratégie principale de produire pour leur propre consommation alimentaire et celle de leur famille ;
- Certains exploitants ont pour stratégie principale de produire avant tout des cultures destinées à la vente comme les cultures maraîchères par exemple ;
- Certains exploitants ont pour stratégie principale de produire principalement des produits destinés à l'alimentation de leurs animaux (culture fourragère, entretien d'espace de pâturage, prélèvement de fourrages spontanés) ;
- Certains exploitants ont pour stratégie principale de produire à la fois des produits destinés à leur propre consommation ainsi qu'à la vente, soit de produits à forte valeur ajoutée (produits transformés comme la vanille) ou de produits à plus faible valeur ajoutée comme les fruits.



**Photo 6 : Vanilleraie installée sur tuteurs de cafiers et sous couvert arborée forestier**

*Ici, les exploitants ont valorisé un résidu de forêt secondarisée présent sur leur parcelle en se servant des cafiers apparus spontanément comme tuteurs pour planter de la vanille dessus.*

Dans cette stratégie le revenu financier généré par les ventes et la valeur des produits autoconsommés sont à peu près équivalents.

Parmi les agriculteurs rencontrés dans nos enquêtes, en moyenne, la Valeur Ajoutée Brute (VAB)/ha, soit la création de richesse par surface sur une année, est comprise entre 3 000 et 8 000 €. En revanche, nous avons pu constater, à l'encontre de ce que l'on aurait pu s'attendre, que la stratégie qui génère le plus de richesse est portée par les agriculteurs pratiquant principalement l'autoconsommation avec une VAB/SAU moyenne de 8 795 €, contre 3 069 € pour les exploitants faisant principalement de la vente.

Ce résultat témoigne de la valeur du jardin mahorais dans sa capacité à nourrir la population et marque l'importante nécessité de soutenir cette forme d'agriculture très diversifiée.

Valorisation et destination des productions	VA brute moyenne/ SAU (€) (PB – CI)	Ecart-type
<b>Autoconso – vente forte VA</b>	4 247	4 187
<b>Autoconso – vente faible VA</b>	7 282	7 782
<b>Autoconso</b>	8 795	12 764
<b>Investissement (élevage)</b>	5 544	3 691
<b>Vente faible VA</b>	3 069	4 413

Tableau 1 : Valeur Ajoutée Brute moyenne par SAU (en €) des différentes modes de valorisation des productions

## 2 – Durabilité des systèmes agroforestiers mahorais

La question s'est posée de la durabilité des systèmes agro-forestiers (SAFS) comparativement aux autres systèmes mahorais. Pour définir le système SAFS, nous avons considéré un des critères clé de l'arrêté préfectoral 2015-59/DAAF-SDTR : un système agro-forestier est un système où la densité d'arbres est supérieure ou égale à 50 arbres par hectare.

### Données

Pour mener cette étude, nous avons collecté des données auprès d'un panel de 76 agriculteurs répartis sur l'ensemble du territoire (Carte 2). Les producteurs sont membres du dispositif Agri Référent de la DAAF. Ils sont dans une dynamique de reconnaissance de leur activité agricole. En effet, la DAAF les accompagne dans leur processus d'obtention d'aides européennes pour leur activité agricole. Les producteurs qui s'inscrivent dans cette dynamique le sont indépendamment des caractéristiques individuelles des exploitants et des caractéristiques structurelles de leur exploitation. En plus des exploitations qui sollicitent spontanément la DAAF, cet organisme va au-devant des exploitants pour les aider à s'inscrire dans cette démarche. Il n'y a donc pas de biais de sélection dans la population enquêtée. Parmi les 76 exploitants enquêtés, 52 sont qualifiés de SAFS, soit 70% des producteurs. Ces exploitations semblent indépendantes de la localisation géographique dans la mesure où tous les systèmes se retrouvent sur tout le territoire mahorais.



Carte 2. Localisation des exploitations enquêtées

### *Méthode d'enquête*

Les producteurs ont été enquêtés dans le cadre d'entretiens en face-à-face en français ou en *shimaoré* par des enquêteurs sensibilisés à la collecte de données à caractère personnel. Les données ont été traitées conformément aux exigences réglementaires pour garantir l'anonymat des personnes enquêtées et la confidentialité des données collectées. Les producteurs ont été enquêtés sur la période juillet-août 2023.

### *Durabilité des exploitations*

La durabilité des exploitations a été déclinée selon les trois piliers : économique, social et environnemental. L'ensemble des indicateurs identifiés par la méthode IDEA n'ont pas pu être pris en compte ; cependant plus de 10 indicateurs ont été considérés par pilier afin d'approcher le plus finement possible chacune de ces dimensions (Tableau 2).

Durabilité économique	Durabilité sociale	Durabilité environnementale
<ul style="list-style-type: none"><li>° Revenu agricole</li><li>° Capacité d'autofinancement</li><li>° Couverture des besoins vivriers</li><li>° Nombre de membres de la famille dépendant du revenu agricole</li><li>° Revenu complémentaire : conjoint, enfants</li><li>° Pluriactivité des exploitants</li><li>° Réalisation d'investissements et leur mode de financement</li><li>° Surface agricole</li><li>° Accès aux aides européennes</li><li>° Taux de perte de production lié aux vols</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>° Statut foncier</li><li>° Importance du travail familial</li><li>° Importance de la main d'œuvre salariée</li><li>° Circuit de commercialisation</li><li>° Insertion dans des réseaux formels / informels</li><li>° Niveau d'étude</li><li>° Formation agricole</li><li>° Age du chef d'exploitation</li><li>° Accès routier à la parcelle</li><li>° Accès au réseau électrique</li><li>° Perception du rôle de l'activité agricole</li><li>° Projection à terme du devenir de l'exploitation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>° Irrigation</li><li>° Perspective d'évolution du nombre d'arbres à 5 ans</li><li>° Couverture arborée</li><li>° Mise en place de pratiques pour lutter contre l'érosion du sol</li><li>° Mise en place de pratiques pour une fertilisation durable</li><li>° Importance des ravageurs</li><li>° Importance des maladies</li><li>° Accès à l'eau</li></ul>

Tableau 2 : Indicateurs de la durabilité considérés dans l'étude

### *Similitude des systèmes mahorais*

Quel que soit le système considéré, les exploitations recensées ont une surface moyenne de 3 ha et elles sont composées de 2,5 parcelles.

→ *Les systèmes SAFS ont des caractéristiques structurelles communes aux systèmes non SAFS.*

### *Les systèmes agro-forestiers ont un plus grand potentiel économique*

Les chefs d'exploitation des SAFS sont davantage pluriactifs que les autres exploitants. Ainsi, 70% des exploitants SAFS et 26% des exploitants non SAFS déclarent exercer une activité non agricole en plus de leur activité. Cette pluriactivité leur permet de disposer d'une source de revenu complémentaire. Du fait de notre échantillon, nous constatons un même taux d'accès aux aides de la PAC (de l'ordre de 82%) avec une même dépendance de ces aides (62%), quel que soit le système considéré. De la même façon, quel que soit le système, on constate que 2 exploitations sur 5 bénéficient d'un revenu complémentaire issu de l'activité extérieure d'un autre membre de la famille (conjoint, enfant).

→ *Les systèmes SAFS correspondent à des exploitations dont le potentiel économique est supérieur à celui des systèmes non SAFS du fait de source extérieure de revenus notamment lié à la pluriactivité des chefs. Ceux-ci viennent compléter le revenu agricole, également complété par les aides de l'État et les revenus provenant des autres membres de la famille.*

### *Les systèmes agro-forestiers sont des systèmes fragiles*

La contrepartie de ces sources de revenu est que les systèmes agro-forestiers à Mayotte sont davantage dépendants de ressources extérieures, rendant ainsi l'équilibre de ces systèmes fragiles.

Cette fragilité se traduit par des difficultés comparables à celles déclarées par les exploitations non SAFS.

- Difficultés en termes de capacité d'investissement puisque 40% des exploitants mahorais sont en mesure d'investir et que seul 1 producteur sur 5 a pu être financé par un accès au crédit. Le devenir des exploitations mahoraises repose ainsi sur les fonds propres des exploitants agricole.
- Difficulté à payer leurs cotisations de la MSA. Près de 7 exploitants sur 10 déclarent avoir de telles difficultés.

→ *Les systèmes SAFS sont aussi fragiles que les autres systèmes. Malgré leur potentiel économique, très peu parviennent à investir ou à payer leurs cotisations MSA sans difficulté.*

#### ***Vocation de l'agriculture mahoraise : Subvenir aux besoins primaires***

La durabilité économique des systèmes a été appréhendée à travers la perception qu'ont les producteurs sur la capacité de ces systèmes à subvenir à leurs besoins primaires. Les résultats démontrent une cohérence de ces perceptions, quelle que soit la nature du système considéré. Ainsi près de 8 producteurs sur 10 déclarent pouvoir subvenir totalement ou partiellement à leurs besoins alimentaires alors que seuls 1 sur 2 peuvent couvrir leurs frais de logement (eau, électricité...). Ce résultat fait écho à la stratégie implicite de développement de l'agriculture à Mayotte. Alors que plus de 7 exploitants mahorais sur 10 considèrent l'activité agricole comme une opportunité de s'alimenter, 3 la considèrent comme une source potentielle de revenu. Au-delà de la vocation première décrite par les producteurs mahorais, le non professionnalisation de l'agriculture est maintenue par le manque de débouchés constaté par plus d'1 producteur sur 4. La vente en circuit court reste un circuit de commercialisation pour 60% des exploitants qui répond à une stratégie ponctuelle de vente de la production.

→ *L'agriculture mahoraise est une économie de subsistance n'ayant pas pour vocation première de fournir un revenu aux membres de l'exploitation. Que le système soit qualifié de SAFS, ou pas, il permet aux producteurs de subvenir aux besoins alimentaires. Pour passer d'une activité de subsistance à une activité rémunératrice, le manque de canaux de commercialisation est identifié comme un frein pénalisant cette opportunité.*

#### ***Les systèmes SAFS reposent sur une pérennité de leur accès au foncier***

Les exploitants SAFS sont davantage propriétaires de leur exploitation avec plus de 85% d'exploitants propriétaires contre 70% pour les exploitants non SAFS. Alors que cette propriété foncière peut être perçue comme une opportunité de développer une stratégie productive et commerciale, autonome et de long terme, sur son exploitation ; elle dissimule des difficultés liées à l'indivision des terres. En effet, parmi les 85% d'exploitants SAFS ayant un titre de propriété de leur exploitant, 85% sont en indivision. Cette difficulté foncière est d'autant plus importante que près d'1 exploitant sur 3 déclarent avoir des difficultés à avoir accès au foncier pour développer ou renforcer leur activité.

→ *Même si les systèmes SAFS renvoient à des exploitants bénéficiant d'un titre de propriété, la stabilité de ces systèmes est fragile du fait de l'indivision de l'exploitation et de la difficulté à accéder à des terres agricoles.*

#### ***L'agriculture mahoraise repose sur les échanges et le partage***

Deux types de réseaux peuvent être identifiés à Mayotte : les réseaux formels et les réseaux informels. Ces réseaux ne sont pas mutuellement exclusifs et chacun répond à des besoins spécifiques. Les réseaux formels correspondent à des structures permettent de venir en appui, technique et/ou financier, aux exploitants. Il s'agit des coopératives ou encore de la Chambre d'Agriculture. Les réseaux informels correspondent aux liens tissés, pour l'activité agricole, avec des amis, des voisins ou des membres de la famille. On constate que plus d'1 exploitant sur 2 est inséré dans un réseau formel et 1 sur 2 l'est dans un réseau informel. Alors que les réseaux formels permettent aux producteurs de

bénéficier d'un appui technique, les réseaux informels permettent d'échanger du matériel, des matières premières et même de la main d'œuvre. L'insertion dans un réseau, quel qu'il soit, renvoie à des attentes en termes de partage et d'échange. La notion de dons et de partage ressort également lors du recrutement d'une main d'œuvre ponctuelle pour la réalisation de certaines tâches agricoles. Près de 90% de la main d'œuvre est rémunérée sous la forme de don et très peu de producteurs déclarent rémunérer, par un salaire, cette main d'œuvre. Alors que plus d'1 exploitant sur 2 déclare avoir des difficultés à obtenir de la main d'œuvre, se pose la question de leur rémunération.

→ *L'agriculture mahoraise repose à la fois sur des réseaux formels et formels, tous deux basés sur les dons et les échanges.*

#### ***Un mode de production qui se transmet de génération en génération***

Les productions mises en œuvre à Mayotte sont stables dans le temps. Pour plus de 7 producteurs sur 10, les productions présentes sont les mêmes que celles qui l'étaient lors de la reprise de l'exploitation. Cette stabilité des productions interroge la modification potentielle des systèmes pour répondre à des enjeux notamment d'agroécologie.

Quel que soit le système considéré, 4 producteurs sur 5 subissent les nuisibles et principalement les makis. De façon générale, les systèmes mahorais connaissent un même taux de pression parasitaire avec 70% des producteurs qui observent des ravageurs sur leurs parcelles. En termes de maladie il semblerait que les systèmes SAFS subissent moins l'attaque de maladies (46,2%) que les systèmes non SAFS (62,5%). Ceci explique sans doute pourquoi les systèmes non SAFS reposent sur davantage de pratiques agroécologiques alternatives (30%) que les systèmes SAFS (30%). Enfin on constate que, quel que soit le système mis en œuvre, les producteurs mahorais manquent de connaissance en agroécologie. A titre illustratif, peu connaissent les arbres auxiliaires et leurs bienfaits (50%) et si plus de 60% des producteurs déclarent mettre en œuvre des pratiques contre l'érosion du sol ou 75% déclarent mettre en place des pratiques de fertilisation des sols, très peu sont en mesure de donner des exemples de pratiques qu'ils mettent effectivement en place.

→ *Les systèmes mahorais reposent sur une stabilité des productions mises en œuvre de génération en génération. Cette perpétuation des pratiques interroge la modification parfois nécessaire des systèmes pour répondre aux enjeux de l'agroécologie. La transition agroécologique devra s'appuyer sur un changement de pratiques et une formation / sensibilisation des producteurs qui semblent connaître certaines notions mais sans pour autant être en mesure de les appliquer sur leurs parcelles.*

*Quel que soit le système, on constate une pression parasitaire élevée alors que les systèmes SAFS semblent permettre de réduire la pression liée aux maladies. On remarque toutefois que les systèmes SAFS sont ceux pour lesquels la mise en œuvre de pratiques alternatives sont les plus faibles.*

#### ***Des difficultés territoriales persistantes***

Le système mahorais évolue, quelle que soit ce système, dans où un contexte où de nombreuses difficultés viennent alourdir les contraintes des exploitants. Parmi les principales difficultés, on note : des terrains en pente (75%), le manque d'accès à l'irrigation si celle-ci n'est pas permise par la proximité à une rivière, le manque d'infrastructure routière (34%), le réseau électrique non suffisamment développé (22%).

→ *Les systèmes mahorais souffrent de difficultés territoriales. Ces difficultés sont communes à tous les producteurs, quel que soit le type de système mis en œuvre.*

#### ***Quel devenir pour l'agriculture à Mayotte ?***

Quel que soit le système considéré, près de 2 exploitants sur 5 n'envisagent pas de transmettre leur exploitation. Si 60% des exploitations seront probablement transmises, s'interroger sur le taux effectif de transmission est indispensable pour anticiper le paysage agricole mahorais de demain.

→ Une analyse fine des trajectoires s'impose pour comprendre pourquoi un système à vocation alimentaire, et qui permet de répondre à cet enjeu, pourrait être voué à disparaître si demain seules 60% des exploitations seront potentiellement transmises.

### **Perspectives**

Le jardin mahorais s'exprime à travers différents systèmes agroforestiers. Le décret de 2015 définit le système SAFS principalement en termes de nombres d'arbres à l'hectare. Si nous nous basons uniquement sur ce critère, les systèmes SAFS ne semblent pas se différencier des systèmes non SAFS. Une étude plus fine de la diversité du jardin mahorais s'impose. Parmi les pistes à explorer :

- La spécialisation dans des cultures à forte valeur ajoutée,
- Le mode de commercialisation.

### **3 – La biodiversité dans les systèmes agroforestiers**

Pour évaluer la biodiversité, l'équipe du Cf-UICN, a utilisé des indices de biodiversité potentielle ou des indices de qualité écologique comme cela est pratiqué en France Hexagonale. Plutôt que d'examiner chaque espèce individuellement, le choix a été fait d'analyser le contexte des micro-habitats et de l'habitat, ainsi que le patrimoine arboré qui contribue à la typologie des systèmes agroforestiers. Ont été également pris en compte les espèces exotiques envahissantes, première cause de perte de biodiversité dans les systèmes insulaires.

Il a été observé que les systèmes agroforestiers de type 3 semblent plus intéressants d'un point de vue biodiversité, ce qui semble logique étant donné qu'ils contiennent plus d'arbres et ont une dynamique forestière plus marquée. Ils ont été moins anthropisés. De plus, les systèmes agroforestiers permettent une maîtrise des espèces exotiques envahissantes, notamment à proximité des forêts.

L'indicateur de biodiversité potentielle, qui est relativement facile à appliquer, mérite d'être testé et adapté si nécessaire, dans des contextes environnementaux plus divers et sur un pas de temps au moins annuel incluant les différentes saisons climatiques, à l'échelle de la parcelle. Pour une robustesse des résultats, il conviendrait de répéter les situations par unité homogène, en considérant par exemple l'unité de base spatiale que représente l'ilot.

Le but opérationnel de l'étude étant de définir des recommandations, une expérimentation sur la durée a été initié sur quatre parcelles d'environ 2,5 hectares en considérant un gradient de densité d'arbres entre les 4 parcelles. Plus de 280 plants ont été produits, et les plantations ont été réalisées en 2023. Les protocoles de suivi ont été élaborés pour un suivi des parcelles à partir de début 2024.

En matière de supports techniques pour accompagner les agriculteurs dans la mise en place et conduite de parcelles agroforestières, ont été réalisées :

- Quatre fiches techniques papier,
- Un guide technique sous format vidéo.

Ces fiches techniques couvrent :

- la préparation et la plantation d'une parcelle,
- les bons gestes pour réussir sa plantation,
- l'entretien de ses parcelles,
- la taille des arbres et arbustes.

Un recueil des pratiques et des savoir-faire des agriculteurs dans la gestion de ces espaces a été réalisé par une stagiaire encadrée par l'équipe de Cf-UICN. Bien que non exhaustif, il constitue un début de mémoire de ce qui est historiquement pratiqué à Mayotte.

### **4 – Sensibilisation à la protection et valorisation des espaces agroforestiers au travers d'un jeu sérieux**

A l'occasion du séminaire, l'association MNE a pu faire découvrir le jeu de plateau Jéjé Forêt durant deux séances de jeu organisées à l'attention d'un public scolaire (élèves et enseignants) et

d'agriculteurs. Durant près de 2h, les joueurs se sont mis dans la peau d'un agriculteur cherchant à développer ses productions au sein de sa parcelle. Au gré des aléas (sécheresse, ravages, inondations), les différents joueurs ont dû coopérer afin de mettre en place un corridor écologique qui intègre l'ensemble des parcelles agricoles à l'échelle d'un bassin versant en faisant des compromis entre stratégie individuelle et collective. « *Je souhaiterais mettre en place un corridor écologique entre ma parcelle et celles de mes voisins* » témoigne un agriculteur de Ouangani après avoir joué.

La conception de l'imposant jeu de plateau a été pilotée par MNE avec l'appui des autres partenaires du projet, et développé par l'entreprise Bioviva selon le cahier des charges défini par l'équipe projet de jéjé forêt.

Globalement, les séances de jeu ont été appréciées par les participants qui se sont rapidement prêtés au jeu avec bonne humeur. Elles ont permis aux participants de réfléchir et d'échanger entre eux sur les grands principes qui régissent la bonne gestion d'un système agroforestier. Ces ateliers viendront à se poursuivre. Les premiers retours d'expériences ont permis de dégager des points d'amélioration du jeu qui seront analysées avec le développeur du jeu pour l'édition d'une 2<sup>ème</sup> version.

Cet évènement a également été l'occasion de mettre en avant l'implication du Cirad et de ses partenaires pour appuyer le rôle du jardin mahorais dans la souveraineté alimentaire de l'île et la préservation de l'environnement.

### Conclusion

Le travail conduit pendant moins de 2 ans, en partenariat, a permis de mieux appréhender la complexité organisationnelle et agronomique, ainsi que les fonctionnalités du jardin mahorais dans sa grande diversité au travers d'unités spatiales infra-parcellaires (îlots), relativement homogènes dans leur conduite et structuration végétale. Le passage de l'îlot à l'échelle de la parcelle pour pouvoir, d'une part catégoriser des systèmes agroforestiers, et d'autre part évaluer la durabilité des systèmes et des exploitations dites agroforestières demeurent des enjeux scientifiques, d'autant que la définition d'un système agroforestier à Mayotte ne saurait véritablement s'appuyer sur l'arrêté de 2015 inadapté pour définir un tel système. Les sorties de ce travail offriront des outils pour élaborer une charte agro-écologique pour la reconnaissance et valorisation des multiples fonctions du jardin mahorais tel que demandé par le service de la DRTM du Conseil Départemental. Par ailleurs, les données agro-économiques sur les performances et les déterminants de la durabilité des systèmes et des exploitations agroforestières donneront des éléments aux pouvoirs publics pour mieux définir les soutiens financiers à ce type de système, tel que les MAEC.

Dans cette perspective, une suite au projet jéjé forêt sera proposée dans le cadre de la prochaine programmation du RITA 2024-2027.





Photos 8 à 10 : séances du jeu plateau jéjéforêt

### Références bibliographiques

- Daaf, 2016. Le jardin mahorais : modèle d'agroécologie, mais quel avenir ? Agreste, Mamoudzou, n°68, 4 p.
- Jose S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: An overview. Springer, 76, p. 1-10.
- Li L. et Petit E. 2015. Diagnostic agraire Mayotte, M'tsahara. Mémoire de fin d'étude pour le diplôme d'ingénieur agronome en développement agricole, AgroParisTech Paris, 64 p.
- Marzin J., Gréguin-Gresh S., Angeon V., Andrieu N., Banoviez Urrutia V., Cerdan C., Cialdella N., Huat J., et Daviron B. 2021. Étude sur les freins et leviers à l'autosuffisance alimentaire : vers de nouveaux modèles agricoles dans les départements et régions d'outre-mer. CIRAD Montpellier, 236 p.
- Rey M., 2019. Caractérisation et évaluation des performances agronomiques et économiques du jardin mahorais. Mémoire de fin d'étude pour le diplôme d'ingénieur en agronomie, ISA Lille, 114 p.
- Landemaine V., Desprats J.F., Dectot G., Vigneron B., Cerdan O., Rinaudo JD., Carme E., aid K., Vitter M., Salvador-Blanes S., Vanhooydonck P., Mavouna A., 2021. Suivi hydro-sédimentaire et modélisation de l'érosion des sols à Mayotte – Projet LESELAM 2. Rapport final. BRGM/RP-70572-FR. BRGM, Mayotte, 215 p.