



RAPPORT DES SAVOIRS LOCAUX SUR LES ARBRES AUTOUR DE LA FORET DE MOYA A ANJOUAN/UNION DES COMORES



Emilie Smith Dumont, Subira Bonhomme, Nastazia Mouhamadi, Misbahou Mohammed

Janvier 2019



Ce rapport a été produit avec le co-financement du projet Darwin 24-009 « Landscape approach to enhance biodiversity and livelihoods in the Comoros » et du projet financé par la FAO « Appui à l'élaboration d'une stratégie nationale pour le développement du secteur agroforesterie »

RESUMÉ

Cette étude sur les savoirs locaux a pour objectifs de collecter et remonter les savoirs des paysans sur leurs systèmes agricoles (i), l'utilisation et la gestion des arbres (pour leurs produits et services) afin de caractériser les systèmes agroforestiers (ii) et de mieux comprendre la dynamique de changements et les opportunités et contraintes à l'agroforesterie (iii) pour améliorer les conditions de vie des paysans et la gestion durable de l'environnement.

L'approche principale utilisée était dérivée de la méthode et du logiciel AKT5 (Agroecological Knowledge Toolkit)ⁱ. Des interviews semi-structurées ont été conduites auprès de 40 paysans (dont la moitié était des femmes), sur 4 zones topographiques (replat avec potentiel d'irrigation, pentes dégradées, couvert forestier et berge de rivières) sur les hautes terres de l'île d'Anjouan autour de la forêt de Moya aux Comores. L'étude a également porté sur les attributs des arbres à travers un système de notation sur leur contribution en matière de 1) revenu monétaire ; 2) conservation du sol (lutte contre l'érosion) ; 3) enrichissement des sols ; 4) régulation de l'eau ; 5) valeur fourragère et 6) valeur calorifique du bois de chauffe.

Les résultats sur les pratiques agroforestières actuelles révèlent que l'embocagement est pratiqué sur les zones de replat et de pente, tandis que la pratique de dispersion des arbres dans la parcelle est surtout pratiquée dans les zones des cultures sous couvert forestier. La courbe de niveau arborée est pratiquée sur la zone pentue, la zone de replat, sur les berges des rivières. Les pratiques les plus courantes selon le genre sont l'embocagement (15 femmes sur 20 et 13 hommes sur 20), les arbres dispersés dans le champ (14 hommes sur 20 et 11 femmes sur 20) et la pratique de la courbe de niveau arborée (11 hommes sur 20 et 8 femmes sur 20).

Du point de la présence des espèces, il se révèle que les parcelles denses en espèces ligneuses sont retrouvées sur les parcelles situées dans les zones de replat en amont des sources (*Gliricidia sepium*, *Poyscias duplicata*, *Weinmania comorensis*, *Citrus sinensis*, *Mangifera indica*), et sur les parcelles sous couvert forestier, dont les espèces fréquentes sont natives et endémiques (*Weinmania comorensis*, *Poyscias duplicata*, *Citrus aurantium*, *Anthocleista grandiflora*, *Tambourissa leptophylla*, *Aphloia theiformis*, *Khaya comorensis*, *Chrysophyllum gorungosanum*, *Dracaena xiphophylla*). Par contre les espèces retrouvées sur les parcelles des pentes dégradées sont pour la plupart exotiques (*Mangifera indica*, *Gliricidia sepium*, *Syzygium aromaticum*, *Pterocarpus indicus*, *Citrus sinensis*).

Les différences de présence des espèces selon le genre, révèlent que *Gliricidia sepium* et *Syzygium aromaticum* sont des espèces gérées par 60 % des hommes et 50 % des femmes. *Polyscias duplicata* (55 % des hommes et 50 % des femmes) est dans près de la moitié des parcelles. *Weinmania comorensis*, une espèce endémique et prisée pour le bois d'œuvre, est gérée et protégée dans la moitié (50 %) des parcelles visitées des hommes et 40 % des parcelles appartenant aux femmes. La moitié des femmes (50 %) gèrent *Pterocarpus indicus* dans leurs parcelles agricoles, et seulement 15 % des hommes en plantent.

S'agissant des préférences des agriculteurs pour les espèces ligneuses selon le genre, il se dégage plus de la moitié des hommes (11 sur 20) préfèrent planter *Litchi sinensis* (Litchier) et moins de la moitié des femmes soit 6 sur 19 en préfèrent. Plus de la moitié des femmes (11 sur 19) préfèrent *Syzygium aromaticum* (Giroflier) alors que moins de la moitié des hommes (6 sur 20) en préfèrent. Les autres

especes preferees sont *Artocarpus altilis*, *Cocos nucifera*. Suivant la topographie, les agriculteurs préfèrent planter *Litchi sinensis* dans les zones des cultures sous couvert forestier, les zones de replat et les berges des rivières et les zones pentues tandis que *Syzygium aromaticum* est plus préféré sur les zones de pente, de replat et de couvert forestier. Par contre *Cananga odorata* (Ylanguier) est en particulier préféré en plantation ex-situ.

En plus la notation des espèces révèle que *Cananga odorata*, *Syzygium aromaticum*, *Weinmania comorensis*, *Chrysophyllum gorungosanum*, *Cocos nucifera* sont les arbres à valeur monétaire élevée. En matière de valeur calorifique du bois, les espèces les prisées sont *Syzygium aromaticum*, *Phyllartrou comorense*, *Nuxia pseudodenta*. Quant à la qualité fourragère, on trouve *Artocarpus altilis*, *Gliricidia sepium*, *Ficus lutea*, *Artocarpus heterophyllus*. Les espèces reconnues pour la conservation de l'eau sont *Ficus sycomorus*, *Ficus lutea*, *Khaya comorensis*, *Weinmania comorensis*. Les espèces de la lutte contre l'érosion du sol incluent *Ficus lutea*, *Rheedia anjouanensis*, *Khaya comorensis*, *Weinmania comorensis*. Les especes dont les feuilles contribuent plus à la fertilisation sont *Gliricidia sepium*, *Ficus lutea*, *Weinmania comorensis*.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	6
1.1. Contexte de l'étude	6
1.2. Objectifs et hypothèses de l'étude	7
2. METHODOLOGIE ET MILIEU D'ETUDE	8
2.1. Milieu	8
2.1.1. Caractéristiques pédoclimatiques	8
2.1.2. Régime foncier	10
2.1.3. Végétation	11
2.1.4. Contexte socio-économique	11
2.2. Méthodologie	15
2.2.1. Échantillonnage	15
2.2.2. Déroulement méthodologique sur la notation des arbres	16
3. RESULTATS	19
3.1. Caractérisation des pratiques agroforestières actuelles.....	19
3.1.1. Différence dans la gestion des espèces ligneuses selon la topographie	24
3.1.2. Différence dans la gestion actuelle des espèces ligneuses selon le genre.....	25
3.1.3. Pratiques agroforestières	26
3.1.4. Aménagements et espèces ligneuses.....	28
3.2. Préférences pour les options agroforestières	29
3.2.1. Préférences selon le genre	29
3.2.2. Préférences pour les espèces selon la zone topographique	30
3.3. Aménagement et espèces	31
3.3.1. Pratiques actuelles de gestion des arbres	31
3.3.2. Raisons des préférences pour les types d'aménagement en fonction des espèces	31
3.3.3. Contraintes liées a la présence des arbres au champ	33
3.4. Classement des arbres pour leurs fonctions écosystémiques	35
REFERENCES	46
ANNEXES	48
Annexe 1 Les espèces d'arbres sélectionnées suivant les sources bibliographiques et leur promotion par Dahari	48
Annexe 2 Outils de saisie	50
Outil de saisie 1 : Expérience directe du paysan avec les espèces d'arbres	50
Outil 2 : Valeurs de notation des espèces d'arbres suivant 6 attributs	51
Outil de saisie 3 : Scores et commentaires sur la notation des arbres	52

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

Les changements dans les utilisations des terres intervenus dans le paysage de Moya, dans les hautes terres de l'île d'Anjouan aux Comores, révèlent un contexte de pression foncière liée à l'augmentation de la population dont l'économie est basée sur l'agriculture et l'élevage. Par conséquent, ceci accroît le besoin d'expansion des espaces agricoles donnant place aux cultures vivrières et industrielles au détriment de la forêt et des agroforêts. Suite à l'explosion démographique, les dimensions des parcelles agricoles ont diminué poussant les paysans à retourner sur les mêmes terres qui se dégradent de plus en plus, à l'absence des jachères et de la friche pâturée exacerbant la raréfaction du fourrage pour les bêtes (Benyingme-Lufung, 2016 ; Barisoux, 2017 ; Abreu, 2009).

La diminution des parcelles agricoles a conduit à la disparition des friches pâturées obligeant les paysans éleveurs à adopter la pratique d'élevage du bovin au piquet dans un contexte de rareté et d'inaccessibilité saisonnière au fourrage rendant laborieux la pratique de l'élevage dont le temps de travail moyen est de 3h30 par jour comparativement 1h30 par jour pour la friche pâturée avec bovin au piquet mobile (Abreu, 2009 ; Barisoux, 2017).

Les résultats de l'étude de transect effectuée dans trois villages (Adda, Outsa, Ouzini) ont également révélé que les grandes problématiques sur les espaces agropastoraux sont la dégradation des sols dénudés sur les crêtes, et les espaces agricoles sur les pentes sans dispositif antiérosif créant des terres improductives.

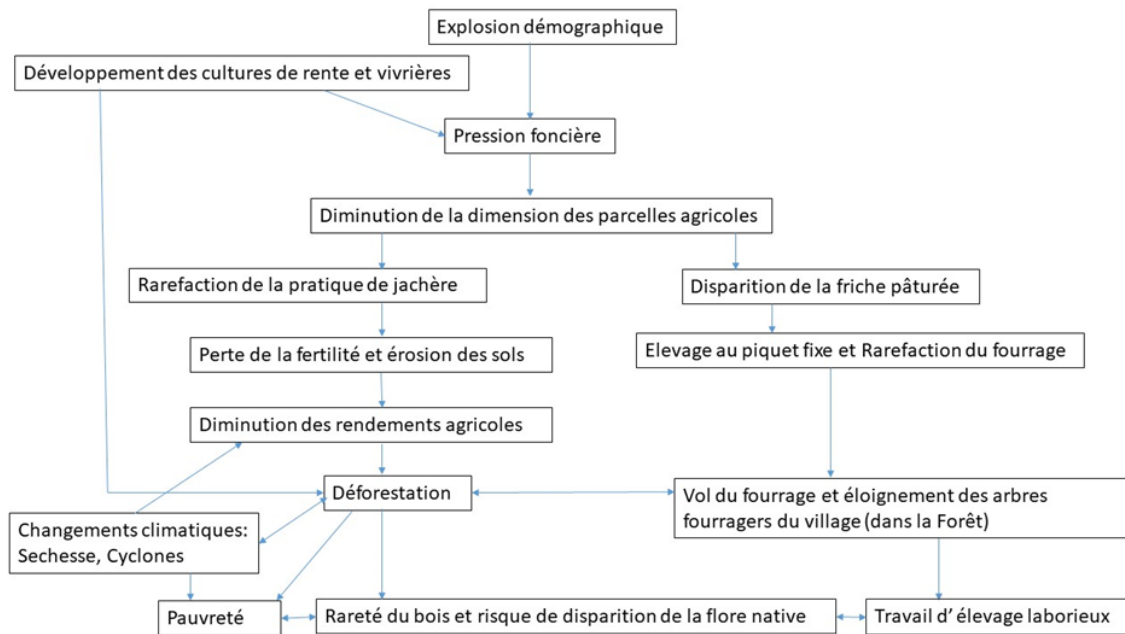


Figure 1 Diagramme de causalité de la problématique de la pression foncière en lien avec l'agriculture et de l'élevage

Les mesures d'adaptation réactive que les paysans développent avec l'appui des projets antérieurs et présents, fait état, d'une part, de la promotion d'une frange d'espèces d'arbres exotiques dominées par *Gliricidia sepium* essentiellement en bordures des parcelles agricoles (bocages) pour la production du fourrage, fertilité des sols et la lutte contre l'érosion (Benyingme-Lufung, 2016 ; Abreu, 2009). D'autre part, on note la plantation des arbres fruitiers exotiques dans les jardins de case comme dans les parcelles agricoles surtout associés soit au bananier soit aux cultures de rente (girofler, ylang-ylang). Ce contexte démontre un risque de simplification des agrosystèmes incapables d'être résilients aux aléas climatiques comme les cyclones et la sécheresse, qui sont à la base de la dévastation de la flore native dans la zone dans les forêts et les espaces agricoles.

1.2. Objectifs et hypothèses de l'étude

Cette étude d'acquisition des savoirs agro-écologiques dans les hautes terres autour de la forêt de Moya à Anjouan, a pour but de mieux comprendre les perceptions des agriculteurs sur les arbres, leur gestion et contributions à certains services écosystémiques clés pour l'amélioration des moyens d'existence et la résilience des paysages.

Les objectifs spécifiques consistent à collecter et d'analyser les savoirs paysans sur:

- I. La contribution des arbres à la conservation des sols et de l'eau, selon leur variation dans le paysage ;
- II. La performance des arbres en matière d'approvisionnement fourrager et énergétique et la contribution des espèces aux revenus monétaires ;

- III. les pratiques actuelles de gestion des arbres sur les champs et les préférences des agriculteurs pour les espèces et les aménagements ;
- IV. Les opportunités et les contraintes à l'adoption de l'agroforesterie dans différents contextes.

Les deux hypothèses principales de l'étude sont les suivantes : 1) les connaissances et perceptions des arbres varient selon le genre et 2) le contexte topographique (niche agro-écologique) détermine la pertinence des options agroforestières.

2. METHODOLOGIE ET MILIEU D'ETUDE

2.1. Milieu

Caractéristiques pédoclimatiques

2.1.1.1. Climat

Le climat à Anjouan est tropical humide avec de fortes influences des vents marins. La saison des pluies, appelée « Kachkasi » en Chindzuani, commence généralement en Octobre, mais les précipitations augmentent surtout à partir de Décembre et durent jusqu'à Mars-Avril à Ouzini et jusqu'à Juin-Juillet à Kowet. En saison des pluies, le régime des précipitations est soumis au vent de mousson humide et chaud en provenance du Nord-Ouest (Abreu, 2009 ; Nourddine, 2014).

Le régime des pluies diffère selon les lieux en fonction de leur exposition au vent, de 1.400 mm dans les bas à 3000 mm au sommet d'Anjouan (Sibelet, 1995). A Kowet il existe une deuxième saison des pluies entre Mai et Juillet, presque plus importante que la première en raison des vents de sud-ouest qui amènent de fortes précipitations. Le gradient pluviométrique est fort (120mm/100m) (Abreu, 2009 ; Garambois, 2006). Kowet étant situé au niveau de la mer, il y fait plus chaud qu'à Ouzini (gradient thermique de 0,7°C pour 100m) (Abreu, 2009 ; Sibelet, 1995).

Durant la saison pluvieuse, de nombreux cours d'eau saisonniers (secs pendant la saison sèche), entrent en activité et d'autres permanents voient leur débit augmenter. La forte probabilité d'observer des cyclones, des pluies diluviennes générant des mouvements de masse, des érosions intenses et des crues d'extrême ampleur, se situe durant ces mois ultrahumides et hyperhumides où la mousson est très active. D'une façon globale, on considère la période qui s'étend de Décembre à Avril comme à risque environnemental (Nourddine, 2014, Garambois, 2006).

Par contre, en saison sèche, l'alizé frais et plus sec qui souffle du sud-est pénètre librement de la côte jusqu'aux hauteurs et assèche la région. Cette saison sèche est localement appelée « Kussi » en Chindzuani. Globalement, juin, juillet, août et septembre correspondent aux mois écologiquement secs à l'échelle insulaire et on observe la diminution des débits des cours d'eau et certains tarissent (Nourddine, 2014).

2.1.1.2. Sols

Les sols se répartissent en trois classes principales (Sibelet, 1995) :

- Andosols, sols en pente, très humifères et fertiles mais pierreux sur les projections grossières et scoriacées ;
- sols bruns vertiques formés à partir d'accumulation détritiques et de colluvions ainsi que des apports des alluvions, très fertiles et humifères de l'archipel, que l'on rentre dans les zones de replat. Néanmoins, ces sols ont une épaisseur limitée sur altérite, respectivement à moins de 50 cm pour les peu évolués et moins de 100 cm pour les évolués ;
- sols rouges ferralitiques, profonds de plus de 2 m, mais peu fertiles. La végétation permanente qui occupe ce type de sols maintient un horizon A humifère et fertile.

En général, Tous ces types des sols présentent une sensibilité à l'érosion en cas d'absence d'aménagement approprié, suite au degré élevé des pentes et de l'exploitation intensive des sols dépourvus du couvert arboré (Sibelet, 1995).

Par ailleurs, une classification des types des sols avait été effectuée en 1952. Ce faisant, les sols anjouanais avaient été catégorisés en 8 (Tableau 1) (Nourddine, 2014) :

Tableau 1 Types des sols d'Anjouan

No	Type de sols	Altitude	Aire de répartition	Proportion	Commentaire
1	Sols bruns squelettiques sur basalte avec roches apparentes	700 m		42.20%	Sols mis en culture ou occupés par des bâtis
2	Sols brun-rouges latéritiques sous forêt		Domaine central d'Anjouan	24.70%	La déforestation et la dégradation actuelle due à l'agriculture a réduit la couverture forestière et par conséquent la proportion de ce types de sols diminue
3	Sols rouges latéritiques sur basalte		Jimlimé, Sima et Mrémani	13.60%	Sols fragiles et vite appauvris par les méthodes agricoles inadaptées
4	Sols bruns ou beiges non latéritiques		Région d'Ouani et Mrémani au Sud, dans le cirque de Bazimini et Tsembehu vers le centre Nord où la topographie est plus ou moins plane	8.40%	Sol forme des cendres volcaniques

5	Alluvions bruns avec galets de basaltes		Fonds des vallées encaissées ou sur les petites plaines littorales	5.40%	Ces alluvions sont fréquemment caillouteux et la texture est limoneuse parfois sablonneuse ou argileuse et appropriées pour la mise en culture
6	Sols bruns assez profonds plus ou moins colluvionnés	Basse altitude	Sites de faible altitude, en bas des pentes vers les espaces littoraux	5%	
7	Sols squelettiques brun-noirset rouges			0.70%	
8	Sols hydromorphes		Cote Nord-Ouest a Bimbini, Plaine côtière à Pomoni		Sols avec salinité et excès d'eau. Sols incultes

Le relief de l'île d'Anjouan est particulièrement accidenté, les pentes sont fortes, or l'activité de défriche détruisant la forêt et par la même la protection et le maintien du sol entraîne de forts problèmes d'érosion, allant jusqu'aux glissements de terrain. L'intensité des pluies tropicales en période de Kashkasi aggrave ce phénomène de l'érosion (Scholle, 2012).

Régime foncier

A Anjouan, les terres s'acquièrent par héritage ou achat. Les paysans occupent de petites portions des terres destinées à l'agriculture et à l'élevage. A Ouzini où les paysans ont toujours été propriétaires de leurs terres, la répartition est plus égalitaire, chacun possédant au moins une parcelle proche du village.

La pression démographique et la dépendance des paysans aux ressources naturelles renchérissent l'accès à la terre et entraînent sa surexploitation qui en résulte, et cette dernière exacerbe la dégradation des ressources par un besoin accru de nouvelles terres arables.

Du point de vue du système de l'héritage, la loi islamique permet aux femmes d'hériter des terres agricoles de leurs parents. Elles récupèrent généralement des terres à proximité des villages pour la mise en place de cultures annuelles vivrières. Elles héritent de plus de l'habitat, avec une résidence qui est matrilocale. Quant aux hommes, ils héritent en général des terres plus éloignées, qu'ils cultivent en systèmes agroforestiers. Les hommes et les femmes n'héritent pas au même moment. Les femmes vont nécessairement hériter de leur lieu d'habitat (soit celui de leur mère, soit construit par leur père) au moment de leur mariage et peuvent hériter de terres également à ce moment-là ou plus tard ; les hommes héritent quant à eux, à la mort de leurs parents, ou quand ceux-ci ont décidé de faire hériter leurs enfants (Scholle, 2012 ; Felix, 2010 ; Nourddine, 2014).

Végétation

Aux Iles Comores, on distingue trois grandes catégories de type d'occupation du sol, dont :

- la végétation naturelle (mangrove, marécage et forêt de montagne),
- les cultures commerciales ou vivrières et
- la végétation modifiée à forte ou faible densité du recrû ligneux ou reboisement.

En plus, La classification phytogéographique proposée se compose des forêts denses humides de haute altitude à partir de 1200 m et de moyenne altitude (600-1200 m), fourrés arbustifs ou buissonnants, savanes, mares, prairies herbeuses, groupements saxicoles sur scories, plantations et cultures (Nourddine, 2014).

Aux Comores, les forêts naturelles sont globalement localisées dans les zones d'altitude au-dessus de 1000 m. Cependant, ces forêts naturelles connaissent la dégradation puisque la proportion des zones forestières par rapport au territoire national ne couvre plus que 2,8 % en l'an 2005, alors qu'elle était estimée à 14 % par rapport à la superficie totale en 1951 (Vice-Présidence en charge du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'artisanat, 2010).

A Anjouan, Les forêts naturelles sont réparties en « forêt humide sempervirente » et « forêt humide semi-décidue ». Ces dernières sont classées en niveau « primaire », « secondaire adulte ». On note cependant que, la pression anthropique actuelle liée aux besoins en terre pour l'agriculture ne permet la régénération forestière (Nourddine, 2014).

Anjouan est l'île la plus touchée par la déforestation. Dans cette île, les ligneux n'occupent plus que les versants abrupts autour des cuvettes, le long des profondes vallées, sur la crête centrale de l'île et sur le mont Ntringui, Hamjantro, Belea et Trindrini.

La forêt de Moya par exemple est totalement occupée par l'agriculture (banane, taro, maïs). L'impact de la dégradation consécutif à la déforestation est particulièrement visible avec des conséquences telles que l'assèchement des rivières, la diminution de la fertilité des sols et la raréfaction du bois (Vice-Présidence en charge du Ministère de l'Agriculture, de la Pêche, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'artisanat, 2010).

Contexte socio-économique

L'économie de la population rurale d'Anjouan est basée sur l'agriculture et l'élevage, comme activités principales dans les villages pour les conditions de vie des paysans. Les cultures vivrières et pérennes ainsi que les arbres contribuent aux conditions de vie des paysans.

2.1.1.3. Agriculture et rôle de l'arbre dans l'agroéconomie au fil du temps à Anjouan

L'agriculture à Anjouan a évolué avec le temps. Cette évolution se conjugue avec la satisfaction des besoins des communautés locales en services divers pour les moyens d'existence des communautés locales selon les défis du moment.

A la première occupation de l'île au IX^{ème} Siècle, le système d'abattis brûlis avec des jachères longues était pratiqué à Anjouan car il y avait encore des forêts.

A la colonisation (1886), les colons ont installé des plantations des cultures de rente, qui ont accéléré la déforestation par l'expansion de grandes étendues vers les zones forestières. Les côtes et les pentes les plus faibles et facilement accessibles ont été rasées de leur forêt, remplacée par des cultures de rente comme le giroflier et l'ylang ylang. On retient que le système agroforestier date de l'époque coloniale et il était pratiqué dans les cocoteraies où les paysans mettaient des cultures vivrières en vue de répondre aux besoins en vivres pour les communautés locales qui travaillaient dans les plantations des colons (Felix, 2009 ; Scholle, 2012). Cela étant, l'on retient deux grands types de système agroforestier dans l'histoire de l'île d'Anjouan : le système d'aménagement des arbres en bocages et d'arboriculture mis en place en périphérie des villages et les cultures sous couvert forestier. Pour le premier type, le but était l'alimentation humaine, la fourniture du fourrage, la fertilisation des sols et la valeur économique des arbres, tandis que pour le deuxième, les bananiers et les taros étaient cultivés sous couvert forestier en vue d'assurer la protection des cultures vivrières et la fertilité des sols (Felix, 2012).

Vers les années 1950, après la catastrophe du grand cyclone qui avait causé la dévastation des forêts, les réponses à cette crise ont consisté à la plantation des manguiers et girofliers sur les espaces des forêts dévastées en permettant la régénération naturelle des arbres (*Pterocarpus indicus*, *Ficus lutea*, etc.) qui sont reconnus par les communautés locales pour le service de rétention d'eau et la lutte antiérosive. Lors de la disette entraînée par la catastrophe, il a été entrepris dans la communauté, la plantation des jacquiers et des arbres à pain sur les cours des maisons pour l'alimentation et l'ombrage, en réponse des séquelles de la catastrophe du grand cyclone.

Au crépuscule de la colonisation, la densité et la diversité des arbres sur les parcelles agricoles étaient très faibles (Felix, 2012).

Après l'indépendance, les alternatives agricoles développées par les paysans résultent du fait de l'instabilité des cours mondiaux des cultures de rente. Ce faisant, les paysans évitent les risques monétaires liés aux fluctuations sur le marché mondial en diversifiant les cultures et des arbres sur les espaces agricoles.

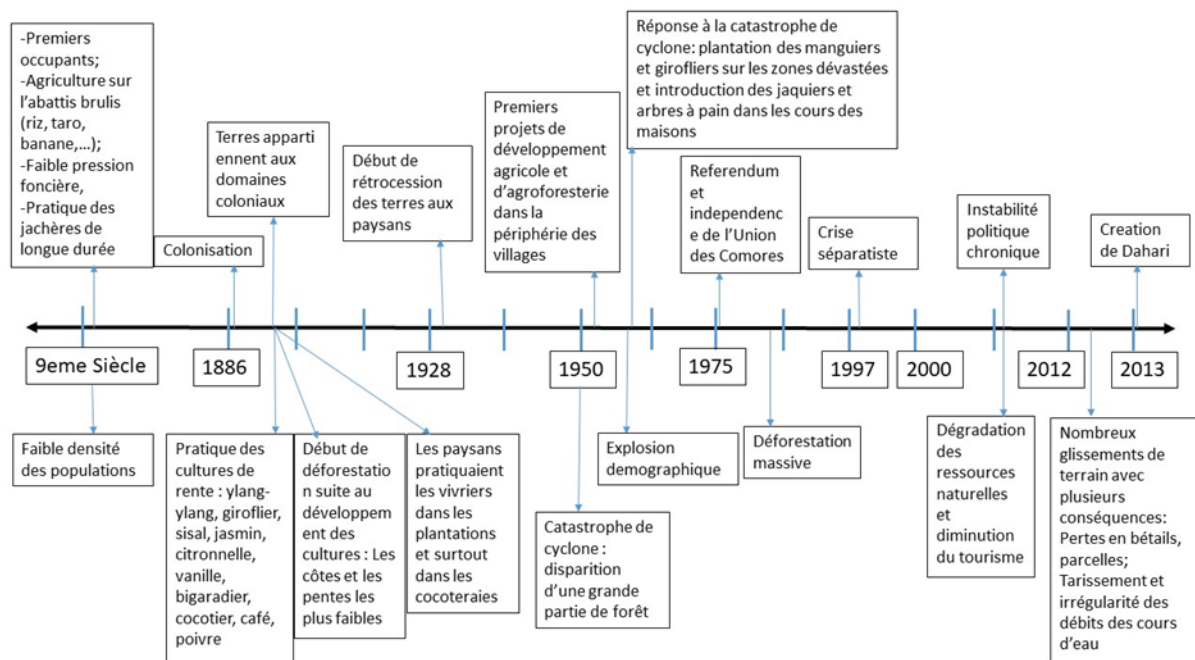


Figure 2 Chronologie historique des événements relatifs à l'agriculture et l'utilisation des terres à Anjouan (conception personnelle)

Il est indispensable de reconnaître l'atout culturel de la valeur de l'arbre à Anjouan, car l'arbre est considéré comme un patrimoine de la famille que les parents transmettent à leurs enfants et en cas d'insuffisance des terres à transmettre à tous les enfants, les parents offrent en héritage les arbres. De plus, les notables s'impliquent activement dans l'adoption des innovations agricoles pour en tirer de l'estime et de pouvoir du fait de devenir un exemple aux autres paysans (Felix, 2009).

Pour les paysans, la dimension de la parcelle est un déterminant de l'adoption de l'agroforesterie. Pour certains dont les parcelles sont plus petites, les craintes sont plus liées à la gestion de la concurrence entre les arbres et les cultures mises sur les champs pour maximiser leur rendement. Par ailleurs, la perte de la fertilité des sols régulièrement travaillés par les paysans conduit à la prise de conscience sur le rôle des arbres dans champs pour maintenir la fertilité et minimiser l'érosion. Une autre contrainte relevée est le vol des jeunes plants des arbres déjà mis en champ. Le contrôle des ravageurs des maraichers est aussi un casse-tête obligeant les paysans à utiliser les produits phytosanitaires chimiques (Barisau, 2017 ; Felix, 2009).

Le système agroforestier à Anjouan est catégorisé en 4 par Felix (2009): les bosquets d'ylang-ylang et de giroflier, les forêts cultivées denses constituées des associations de diverses espèces arborées au sein desquelles les bananiers et les taros sont cultivés, les cultures vivrières entourées des haies vives et les agroforêts diversifiées avec différents étagements constituées des cultures au sol, des arbustes et des arbres.

Après l'accession à l'indépendance, le contexte de déforestation massive a aussi conduit à la mise en place de nouveaux itinéraires techniques d'intégration des arbres dans le paysage rural de l'île. Il s'agit de l'agroforesterie dans les périphéries des villages dans les champs vivriers, l'introduction des espèces des légumineuses pour le maintien de la fertilité et de la lutte contre l'érosion des sols sur les courbes de niveau (*Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*), l'aménagement en bosquet des cultures de rente (Giroflier, Ylang-ylang) en plantation monospécifique et l'embocagement par l'aménagement des haies vives avec *Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*, *Syzygium aromaticum*, *Mangifera indica* et autres fruitiers, par les paysans ayant des petites surfaces des terres.

En effet, on retient que le système agricole d'Anjouan a bien évolué en se transformant de plus en plus en système agroforestier. Les raisons de cette conversion en système agroforestier, c'est la fourniture des services environnementaux, partant de la satisfaction du besoin de sécurité alimentaire à l'époque coloniale, au de la simple fourniture en bois énergie et bois d'œuvre. En plus, plusieurs autres besoins d'intégrer les arbres dans le paysage ont suivi, comme la restauration post catastrophe des forêts, la lutte antiérosive et la réhabilitation des espaces dégradés, l'intégration des fruitiers dans les jardins de maison, l'aménagement des bosquets en cultures de rente, l'adoption des haies pour les paysans possédant de petites portions des terres. La possibilité aux arbres à fournir du fourrage aux bovins, une filière est non négligeable dans la zone de Moya, est un facteur démontrant l'importance de de développer des options agroforestières susceptibles à relever les défis actuels dans le secteur de l'élevage (Abreu, 2009). Les services des arbres dans le paysage anjouanais sont divers tenant compte des spécificités concernant la dimension des parcelles, la diversité des besoins et des cultures, etc.

2.1.1.4. Elevage et rôle de l'arbre dans l'économie pastorale à Anjouan

La majorité des paysans des villages Ouzini et Kowet sont éleveurs. La forte croissance démographique (2,9%/an) a donc été largement compensée par l'extension des surfaces cultivées. Les paysans disposaient suffisamment de terres pour laisser de longues périodes de repos (de 3 à 6 ans) et utilisaient alors les parcelles comme friches pâturées pour le bétail.

Les facteurs limitant le développement de l'élevage sur les hautes terres d'Anjouan sont :

- Le problème d'affouragement (temps de travail plus long car il faut aller chercher du fourrage dans les endroits plus éloignés) ;
- Les paysans les plus pauvres, avec peu de parcelles, n'ont pas forcément la place pour cultiver ces fourrages, qui rentrent en compétition avec les cultures vivrières ;
- Les vols de fourrages sont très courants et seules les personnes influentes dans le village, ou celles qui passent tous les jours pour surveiller leurs fourrages, arrivent à profiter pleinement de ces cultures

Dans les années 70, des actions ont été menées par le CADER pour la préservation du sol contre l'érosion en cultivant des légumineuses (*Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*, etc.) en courbe de niveau, dont on retrouve les traces à Ouzini, même si la plupart des haies ont été détruites à cause des vols de fourrage et du manque d'intérêt des paysans pour ces actions.

Suite aux changements dans les systèmes de production au cours des dernières décennies, le principal frein à l'élevage des bovins est donc devenu la main d'œuvre nécessaire pour l'alimentation et le manque de fourrages. Le changement dans le système d'élevage a entraîné un changement dans l'alimentation des bovins et actuellement, on donne beaucoup plus de feuilles d'arbres aux animaux. Les arbres (*Ficus lutea*, Mbushi, etc.) sont la principale source de fourrage mais on utilise aussi des feuilles d'arbres cultivés.

Afin de lever cette contrainte, l'agroforesterie axée sur la plantation des arbres fourragers cultivés s'avère indispensable pour accompagner les paysans vers une meilleure disponibilité en fourrages. Le développement de l'élevage bovin pourrait donc permettre de lutter contre les problèmes de déboisement et d'érosion des sols, de par sa fonction de sécurisation foncière (Abreu, 2009, Benyingme, 2016). La fumure animale des bovins est également la pratique connue pour la fertilisation des sols (Abreu, 2009).

2.2. Méthodologie

Cette étude est basée sur l'approche des savoirs agro-écologiques dont l'acquisition des savoirs se fait à 4 phases (Walker & Sinclair, 1998). La phase de scoping qui a précédé, consistait à explorer la littérature existante des études antérieures et réaliser des transects participatifs dans 3 villages dans les hautes terres autour de la Forêt de Moya (Adda, Outsa et Ouzini) afin d'explorer le contexte du paysage en matière de la couverture et d'usage des terres, de la conservation des sols et de la gestion des arbres. La phase de définition qui ressort de la phase exploratoire, consiste à recadrer l'étude par la détermination des variables et indicateurs à prendre en compte de façon spécifique. Pour ce faire, la conservation du sol suivant les paramètres topographiques des espaces agricoles et la pratique de l'élevage sont les aspects qui ont été pris en compte pour l'acquisition des savoirs locaux suivants les types d'usages des terres dans le milieu d'étude.

Échantillonnage

Des interviews semi-structurées ont été menées auprès de 40 agriculteurs avec des outils participatifs de notation participative des services écosystémiques fournis par les arbres. La sélection des agriculteurs se fera selon une stratification du genre et sur un choix raisonné des agriculteurs cultivant dans des contextes topographiques contrastants (Tableau 2). Les interviews se sont

effectués dans les parcelles agricoles en question dans les lieux dits correspondants aux villages d'Adda, Ousta et Ouzini dans le paysage de Moya (voir carte des entretiens)

Tableau 2 Échantillonnage des agriculteurs pour l'étude sur les savoirs locaux dans les hautes terres du paysage de Moya

Contexte topographique	Hommes	Femmes	TOTAL
Zone de replat /amont des sources	5	5	10
Berges des rivières	5	5	10
Pentes dégradées	5	5	10
Cultures sous couvert forestier	5	5	10
TOTAL	20	20	40

Déroulement méthodologique sur la notation des arbres

A) Présélection des espèces

Dans le cadre de la phase exploratoire (scoping) (Walker & Sinclair, 1999), 29 espèces ont été sélectionnées sur base des études sur l'agroforesterie (Abreu, 2009 ; Felix, 2009 ; Benyingme, 2016), sur les transects écologiques complétées par la bibliographie existante sur la forêt de Moya. La technique de sélection des arbres consistait à explorer la littérature sur les espèces les citées pour leurs usages, leur promotion pour le reboisement par Dahari. En plus, d'autres espèces ont été insérées car elles sont réputées à risque de disparition après la consultation de l'équipe d'écologie de Dahari. Les espèces citées dans l'étude de scoping attestent également la pertinence de la liste des espèces sélectionnées pour cette phase d'interviews semi-structurées auprès des agriculteurs (Annexe 1).

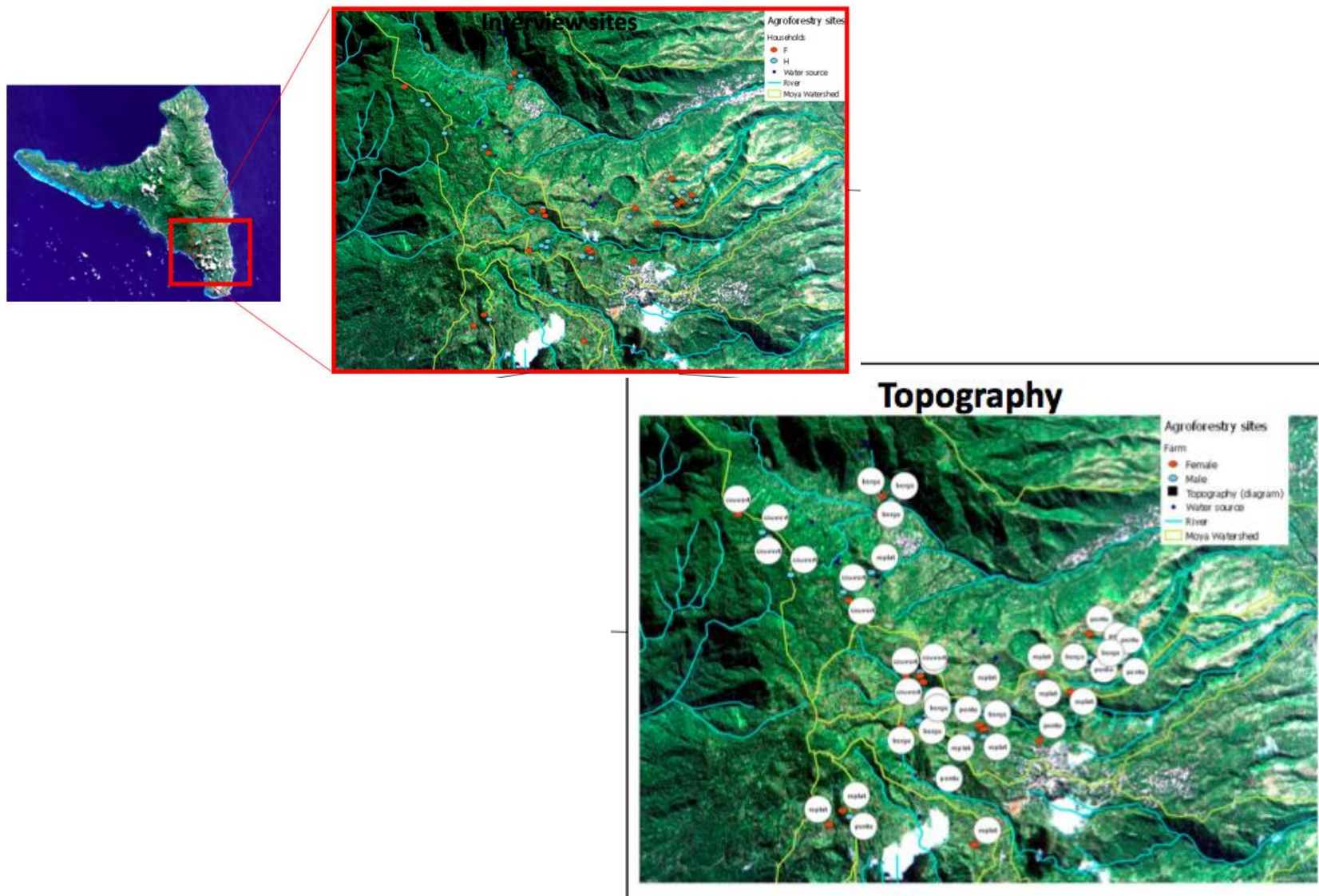


Figure 3 Carte des entretiens ainsi que la stratifications (genre et topographie) dans la zone de Moya a Anjouan) Carte K. Turner 2018

B) Sélection des attributs et déroulement de la notation des arbres pour les services écosystémiques (Annexes 2 & 3)

1. Commencer par montrer chaque carte illustrée des arbres en demandant si la personne reconnaît l'espèce (i), peut la nommer (ii) et noter sur la fiche comportant la liste des espèces si elle a une expérience directe de l'espèce dans l'une de ses parcelles (iii).

Pour mieux cerner correctement les savoirs paysans, nous avons pris soin de noter tous les commentaires pertinents dans les cases et sur le cahier.

2. Notation sur un maximum de 10 espèces ; Si la personne a l'expérience de plus de 10 arbres, sélectionner les cartes et les retourner et demander à la personne de choisir de manière aléatoire 10 cartes. Si des espèces rares apparaissent les choisir en priorité et choisir le reste de manière aléatoire. Si la personne a l'expérience de moins de 10 espèces, il faudra toutes les retenir.

L'introduction à l'exercice de notation était faite et l'explication de chacun des 6 attributs/services écosystémiques contre lequel seront notés les arbres, était clairement effectuée. Ces attributs/services écosystémiques sont :

1. La contribution au revenu monétaire
2. La contribution à la conservation du sol (lutte contre l'érosion)
3. La contribution de la litière à la fertilisation des sols
4. La contribution à la régulation de l'eau (espèces qui aide à retenir l'eau et celles qui assèchent le sol)
5. La valeur fourragère (rend l'animal fort, augmentation de la production de lait)
6. La valeur calorifique du bois de chauffe

L'explication du système de notation était effectuée avant d'entamer chaque attribut. Disposer des cartes de manière visible et demander à la personne de poser le nombre de cailloux correspondant à la notation sur chaque carte. Demander pourquoi les scores sont différents, si plusieurs espèces ont le même score il faut demander s'il y a une différence entre les espèces et les raisons

3. RESULTATS

3.1. Caractérisation des pratiques agroforestières actuelles

3.1.1. Types d'usage des terres

Les types d'usage des terres sont quasiment communs dans les trois villages concernés par l'étude.

a. Les habitations

Les habitations sont toujours entourées par les jardins de cases occupés par les fruitiers et la culture du bananier et de la tomate surtout les habitations en périphérie du village car certaines à l'intérieur du village n'ont pas d'espace vert avec de l'étroitesse des parcelles. Autour des habitations, les bananiers produisent plus bien que dans les champs suite à l'apport des ordures et du fumier, et le soin de proximité. Les fruitiers comme l'arbre à pain, le jaquier, le manguier sont plus plantés et pour certains à Outsa et Adda, l'usage du *Gliricidia* est très répandu pour faire des clôtures vives.



Photo 1 Arbres fruitiers, haies à *Gliricidia* et pieds de giroflier autour des habitations à Outsa

b. les espaces agricoles

L'agriculture est pratiquée sur les collines, les bas-fonds situés dans les vallées ou sur les plateaux. Elle est intégrée à l'élevage qui joue un grand rôle dans la production agricole par la fertilisation du sol et l'intégration des arbres fourragers surtout *Gliricidia* dans le paysage agricole. Les espaces à forte pente, les terres moins fertiles et les vallées sont occupées par les cultures pérennes comme les girofliers à Adda, Ouzini et Outsa, et par l'ylang ylang à Ouzini. Les terres des crêtes sont à pente faible

et les bas-fonds sont utilisés pour l'intensification de la production vivrière et l'élevage des bovins servant pour la fertilisation du sol.

c. Les agroforêts

Celles-ci occupées essentiellement par les arbres natifs existent souvent sur les bassins versants à Adda et à Ouzini. Ces agroforêts sont cependant de plus en plus converties en champs vivrier et connaissent le remplacement de leur végétation native par surtout du *Gliricidia*, l'arbuste la plus promue pour ses usages multiples notamment pour le fourrage, la fertilisation du sol, la lutte antiérosive.



Photo 2 Conversion des agroforêts en champs intensifs de production maraichère à Magouni/Ouzini

d. Les forêts

A Ouzini, les forêts sont situées sur les versants des terres agricoles et sur des zones à forte pente. Elles sont exploitées pour le bois d'œuvre et le bois de chauffe domestique, et la fourniture du fourrage (Adda).

e. Topo-séquence

Du point de la topo-séquence, les trois villages visités présentent des caractéristiques topographiques communes bien que le gradient altitudinal varie d'un village à l'autre. On distingue :

- les collines à forte pente supérieure à 5 % et 15 % où sont développées les cultures du manioc, de *Cajanus*, du bananier et parfois de la tomate. Leur altitude varie suivant le village et le relief accidenté du milieu et elles constituent des sous bassins versants des bas-fonds et des vallées à rivières permanentes et saisonnières. Le sol de ces pentes est exposé au lessivage, ce qui ne

permet pas la bonne croissance des cultures. Sa production dépend de l'apport du fumier des vaches ;

- les crêtes dont la pente est inférieure ou égale à 6 %, favorable à l'élevage bovin et à l'agriculture. Ces crêtes sont occupées par les champs vivriers. Elles sont pour la plupart dégradées avec moins de végétation arborée et sujettes au lessivage du sol. Leur utilisation pour l'agriculture requiert la fertilisation par la pratique de la vache au piquet pendant trois mois ;



Photo 3 Crête de colline non arborée et champ sur forte pente sans dispositif antiérosif à Outsa

- les bas-fonds sont des zones à très faible pente de moins de 3 % qui sont soit situées dans les vallées sous forme de plateaux. Ces bas-fonds sont très prisés par les paysans où ils intensifient leur système agricole car ils sont fertiles, recevant les matières organiques provenant des collines et crêtes des montagnes. Leur fertilisation ne dépend pas forcément de la bouse des vaches mais l'élevage y est intensifié suite à la topographie favorable ;
- les rivières sont des sources d'eau de boisson, les activités hygiéniques des villageois et l'irrigation des champs. Certaines vallées sont occupées par les rivières saisonnières et dont les lits sont utilisés pour la production agricole.
- Les montagnes à Ouzini qui constituent le bassin versant des villages en aval incluant Salamani et Nganzale qui reçoivent les eaux provenant de ce bassin versant. Ces montagnes recèlent des forêts occupées par la flore native. La caractéristique de relief accidenté confère certains versants l'inaccessibilité humaine et par conséquent la préservation de la flore.

f. Conservation des sols

Les sols sur les collines et les crêtes des collines subissent le lessivage et les courbes de niveau ni les terrasses ne sont pas aménagés à part les haies situées sur les contours des champs.

La fertilisation des sols est assurée par le fumier des vaches (vaches au piquet rotées sur les parcelles agricoles). Une vache est attachée sur une partie de la parcelle pendant trois mois pour fertiliser le sol, on procède ensuite à sa rotation sur une autre partie de la parcelle agricole. Les paysans n'ayant pas de vaches louent la vache à 5000 francs par mois à Adda et Outsa.

Les courbes de niveau sont quasi-absentes (sur les pentes raides) : le sol est exposé à l'érosion car les arbres sont seulement plantés sur les bordures des champs. Il n'y a pas recours au paillage pour la couverture du sol pour éviter les effets de l'ensoleillement sur les terres pentues.

A Ouzini où le sol contient beaucoup de pierres, le gabionnage est pratiqué comme méthode de stabilisation des sols sur les pentes, néanmoins, ces gabions sont vite détruits car n'étant pas soutenus par la végétation.

g. Ressources en eau

L'eau est emmenée dans des tuyaux dans les champs paysans à Ouzini où sur le transect nous sommes passés dans les champs de quelques rares paysans pratiquant l'irrigation avec l'eau du captage de Hacharoussi. A la saison sèche (Kusi) entre Juillet et Décembre, le débit de l'eau diminue.



Photo 4 Captage d'eau d'irrigation à Hacharoussi dans le bassin versant d'Ouzini

A Outsa la rivière Hamanga n'est pas protégée contre l'érosion des berges et connaît le problème de ravinement. Les champs qui commencent à ses berges sont protégés contre l'inondation par de tas de pierres (sorte de gabionnage). Les arbres ne sont pas plantés sur les berges, il existe de la végétation herbacée.



Photo 5 Champ avec dispositif d'irrigation à Ouzini

3.1.2. Changements dans le paysage

Au cours de 10 dernières années et au-delà, les paysans ont assisté à plusieurs changements impactant le secteur de l'agriculture.

Lors de la recherche de la cause de disparition des arbres à Outsa où les collines sont dénudées de leur végétation arborée originelle, les paysans rencontrés témoignent que le paysage avait depuis longtemps perdu sa végétation arborée suite aux cyclones qui avaient emporté et ravagé les arbres et les maisons (Epoque du règne de Sambi entre 2006 et 2010). A Ouzini, le front agricole avance vers les bassins versants des eaux alimentant Salamani, Ouzini. La pression sur les agroforêts de Magouni entraîne leur conversion en espace d'intensification agricole (pomme de terre, tomate) avec usage des pesticides créant risque de polluer les eaux des captages en aval. On observe en conséquence, le glissement et le détachement des terres sur les pentes en saison pluvieuse.



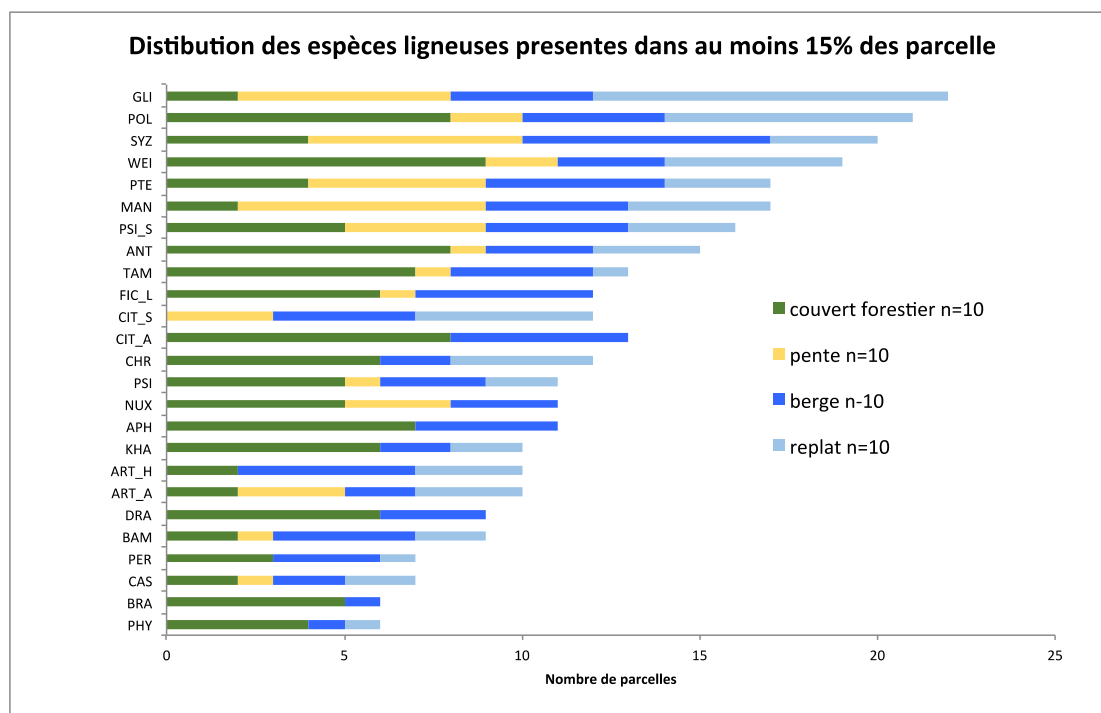
Photo 6 Ouverture des champs dans la forêt à Ouzini

Par ailleurs, depuis l'année dernière, les paysans commencent à adopter la plantation de *Gliricidia* pour l'élevage grâce à la sensibilisation de Dahari mais qui peine à démarrer avec vigueur à cause de du besoin accru de fourrage, ce dernier étant plus recherché, les tronçons sont vite détruits par les voleurs. En plus la plantation intensive des bananiers dans le jardin de case s'est accrue à Ouzini. A Adda, les 15 années passées il n'y avait que très peu d'arbres, l'érosion était plus grave qu'aujourd'hui. L'abandon de la culture du riz était suite aux oiseaux, la faible production et le faible revenu a donné place à la diversification des cultures et la plantation des arbres (*Gliricidia*) à l'arrivée du projet CADER en 2000. Les conséquences des changements négatifs se résument en la disparition des arbres natifs sur les espaces agricoles le stress hydrique pendant le Kusi (saison sèche), la pression sur la forêt de hautes terres à forte pente faute d'espace sur les bas-fonds exacerbant le risque d'érosion et d'infertilité du sol.

3.1.3. Différence dans la gestion des espèces ligneuses selon la topographie

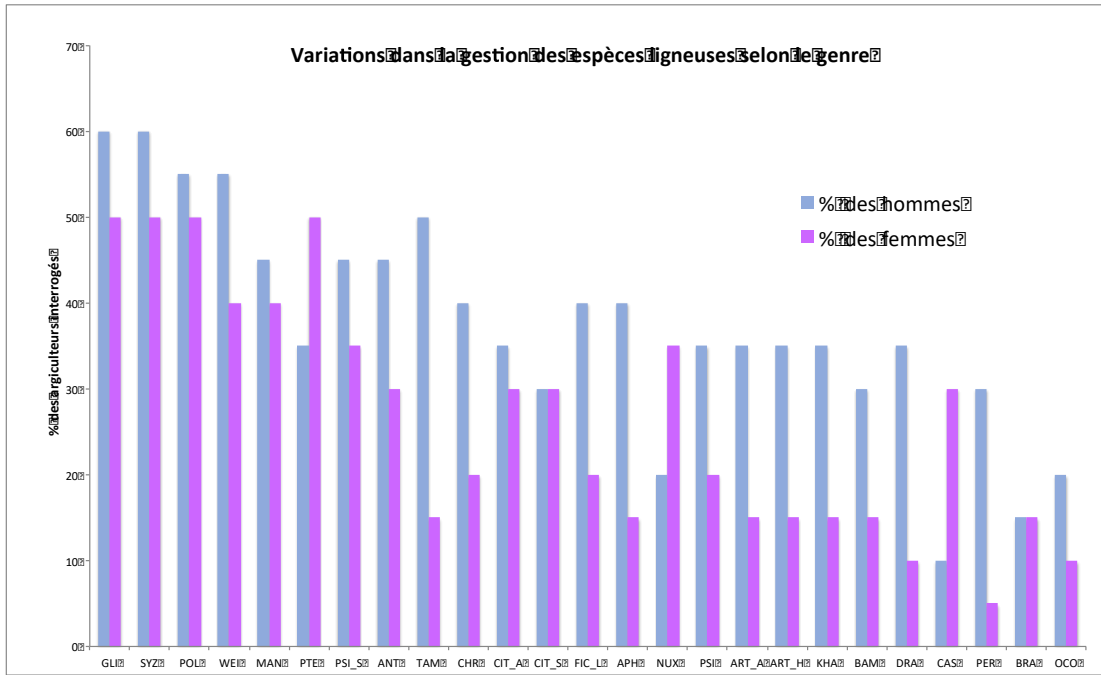
L'analyse des résultats relatifs à la topographie et la présence des arbres montre que la plupart des espèces sont retrouvées sur les parcelles situées dans les zones de replat (*Gliricidia sepium*, *Poyscias duplicata*, *Weinmania comorensis*, *Citrus sinensis*, *Mangifera indica*), d'autres sont sur les parcelles sous couvert forestier dont les espèces fréquentes sont natives et endémiques (*Weinmania comorensis*, *Poyscias duplicata*, *Citrus aurantium*, *Anthocleista grandiflora*, *Tambourissa leptophylla*, *Aphloia theiformis*, *Khaya comorensis*, *Chrysophyllum gorungosanum*, *Dracaena xiphophylla*). Les espèces d'arbres les plus retrouvées sur les berges des rivières sont *Poyscias duplicata*, *Citrus aurantium*, *Ficus lutea*, *Pterocarpus indicus*). Certaines espèces se retrouvent sur les parcelles des pentes et elles sont

pour la plupart exotiques, dont *Mangifera indica*, *Gliricidia sepium*, *Syzygium aromaticum*, *Pterocarpus indicus*, *Citrus sinensis*.



3.1.4. Différence dans la gestion actuelle des espèces ligneuses selon le genre

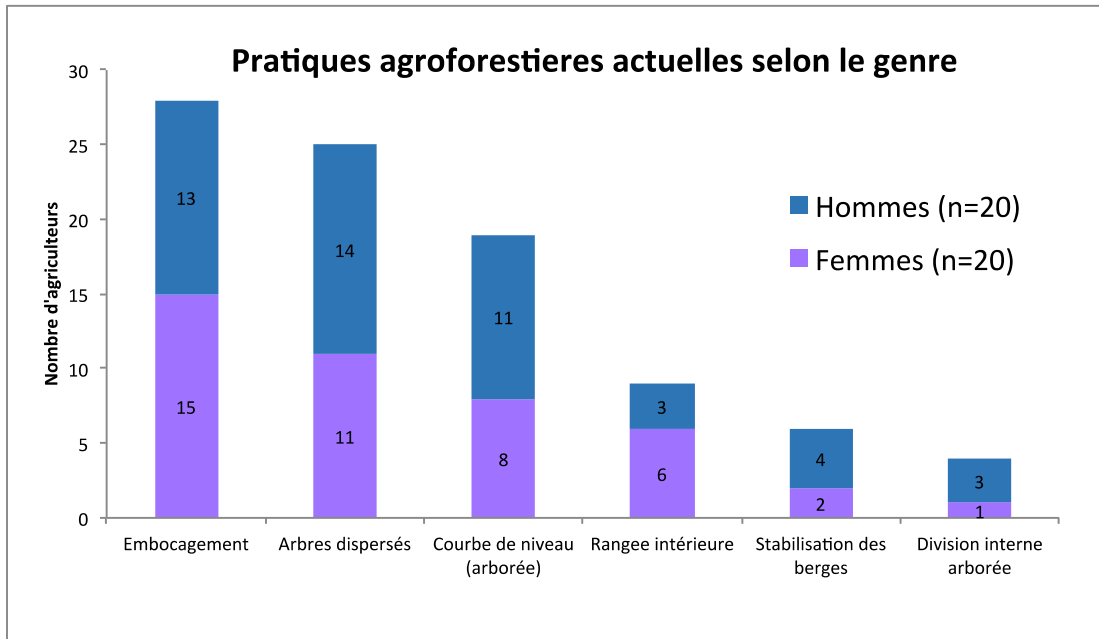
Les résultats du graphique ci-dessous révèlent que *Gliricidia sepium* et *Syzygium aromaticum* sont des espèces gérées par 60 % des hommes et 50 % des femmes. *Polyscias duplicata* (55 % des hommes et 50 % des femmes) est dans la moitié des parcelles. *Weinmania comorensis*, une espèce endémique et prisée pour le bois d'œuvre, est gérée et protégée dans la moitié (50 %) des parcelles visitées des hommes et 40 % des parcelles appartenant aux femmes. La moitié des femmes (50 %) gèrent *Pterocarpus indicus* dans leurs parcelles agricoles, et seulement 15 % des hommes le gèrent dans les leurs.



3.1.5. Pratiques agroforestières

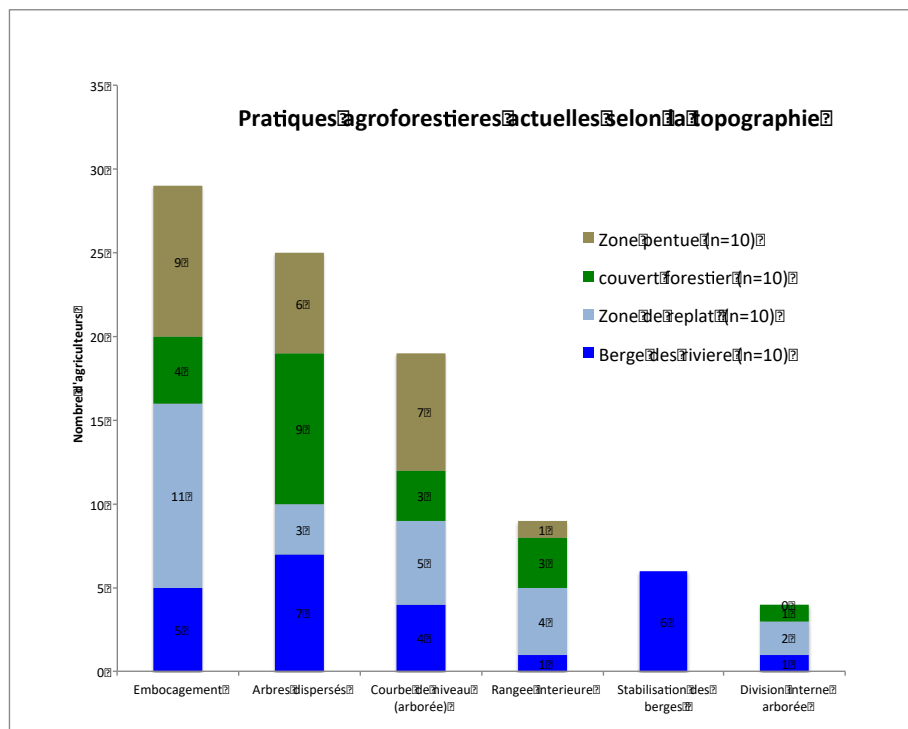
Variations dans les pratiques selon le genre

Le graphique ci-dessous montre que 15 femmes sur 20 et 13 hommes sur 20 pratiquent de l’embocagement, 14 hommes sur 20 et 11 femmes sur 20 ont planté les arbres en les dispersant sur leurs parcelles agricoles, et 11 hommes sur 20 et 8 femmes sur 20 plantent les arbres sur les courbes de niveau. Les pratiques les plus courantes selon le genre sont l’embocagement, les arbres dispersés dans le champ et la pratique de la courbe de niveau arborée.



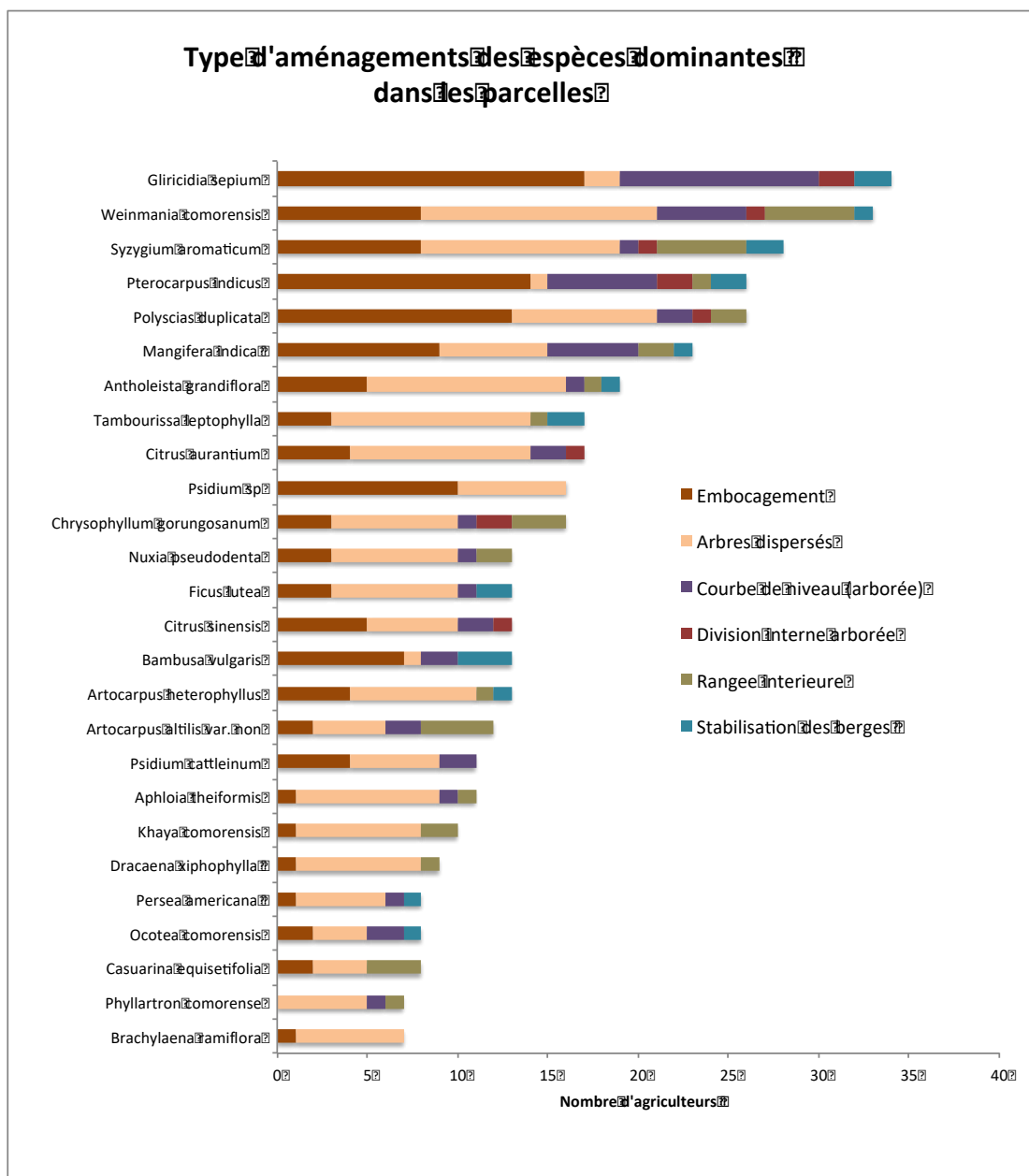
Variations dans les pratiques selon la topographie

Du point des pratiques agroforestières selon la topographie, les résultats du graphique ci-dessous révèlent que l'embocagement est pratiqué sur les zones de replat et de pente, tandis que la dispersion des arbres dans la parcelle est surtout pratiquée dans les zones des cultures sous couvert forestier, les berges des rivières et sur les parcelles de la zone pentue. La courbe de niveau arborée est pratiquée sur la zone pentue, la zone de replat, sur les berges des rivières.



3.1.6. Aménagements et espèces ligneuses

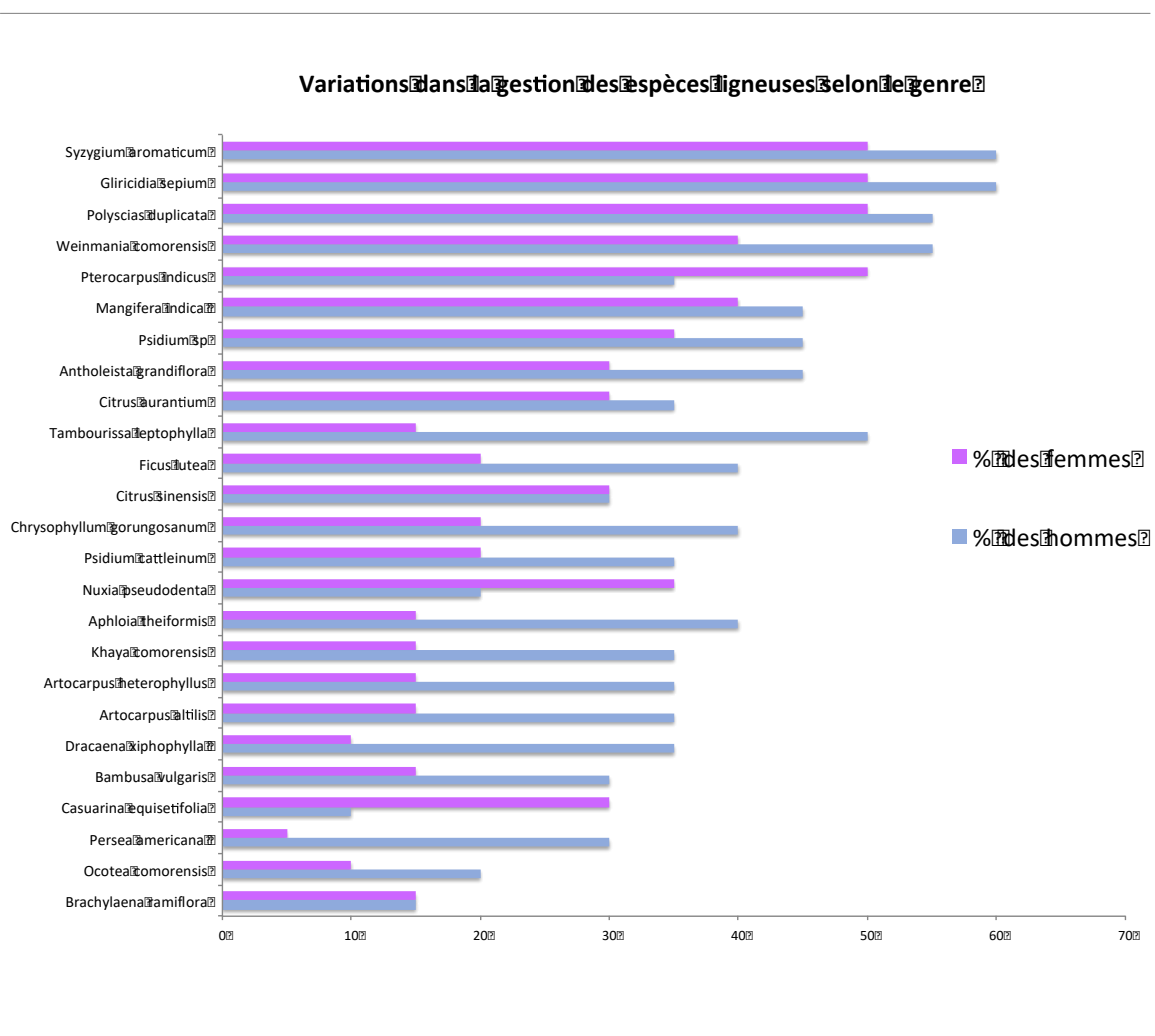
Les espèces les plus présentes dans les embocagements sont *Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*, *Polyscias duplicata*, *Psidium spp*, *Mangifera indica*, *Bambusa vulgaris*, *Weinmania comorensis*, *Syzygium aromaticum*. Dans la pratique de dispersion des arbres dans la parcelle agricole, les espèces les plus fréquentes sont *Weinmania comorensis*, *Anthocleista grandiflora*, *Syzygium aromaticum*, *Tambourissa leptophylla*, *Citrus aurantium*. Les arbres plantés sur la courbe de niveau sont *Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*, *Mangifera indica*, *Weinmania comorensis*. Les espèces d'arbres plantés à la rangée intérieure du champ sont *Weinmania comorensis*, *Syzygium aromaticum*. Les espèces d'arbres pour la stabilisation des berges des rivières sont *Gliricidia sepium*, *Pterocarpus indicus*, *Bambusa vulgaris*, *Ficus lutea*, *Tambourissa leptophylla*, *Syzygium aromaticum*.



3.2. Préférences pour les options agroforestières

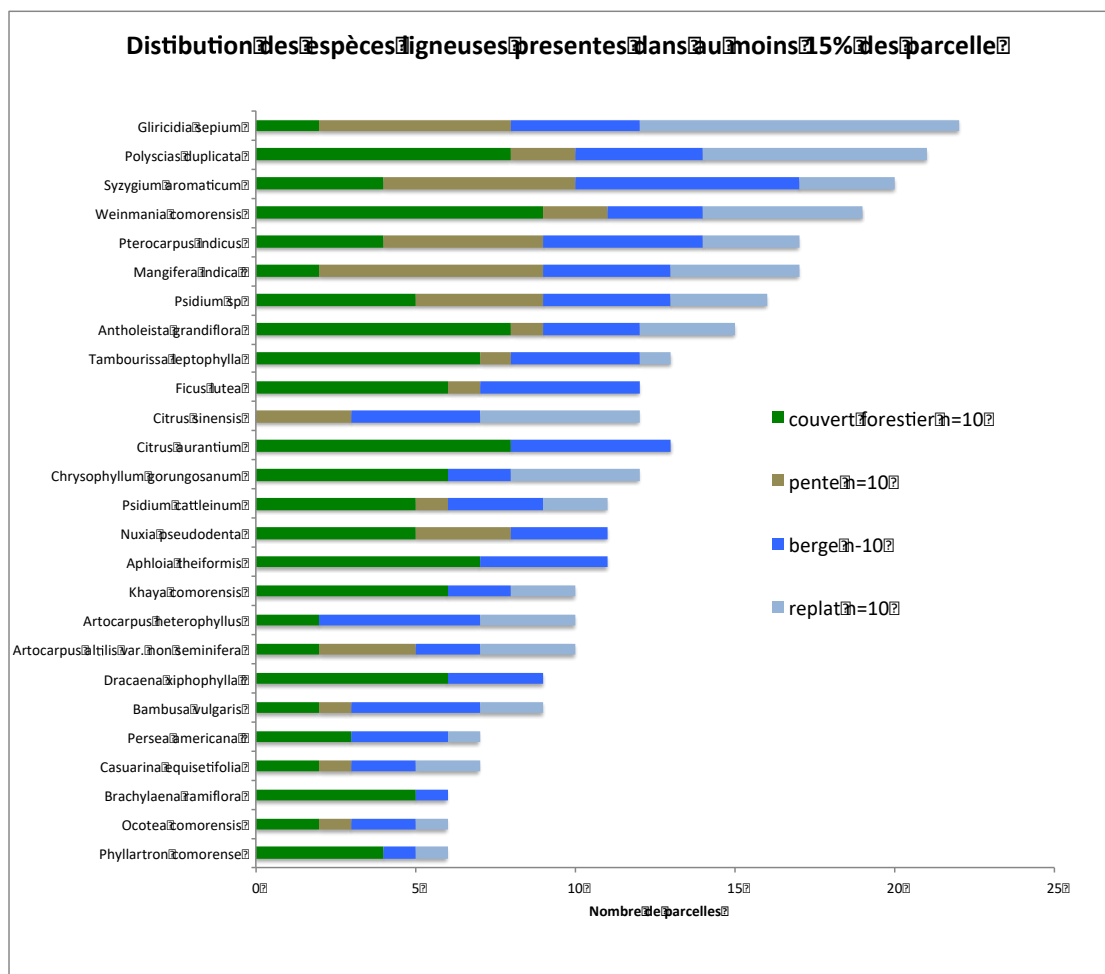
3.2.1. Préférences selon le genre

S'agissant des préférences des agriculteurs pour les espèces ligneuses selon le genre, le graphique ci-dessous montre que plus de la moitié des hommes (11 sur 20) préfèrent planter *Litchi sinensis* (Litchier) et moins de la moitié des femmes soit 6 sur 19 en préfèrent. Plus de la moitié des femmes (11 sur 19) préfèrent *Syzygium aromaticum* (Giroflier) alors que moins de la moitié des hommes (6 sur 20) en préfèrent. Certains hommes (8 sur 20) préfèrent *Artocarpus altilis* (Fruit à pain) et quelques femmes (5 sur 19) en préfèrent pour la plantation. Il en de même pour la préférence de *Cocos nucifera* (Cocotier) par moins de la moitié des femmes (7 sur 19) et des hommes (5 sur 20).



3.2.2. Préférences pour les espèces selon la zone topographique

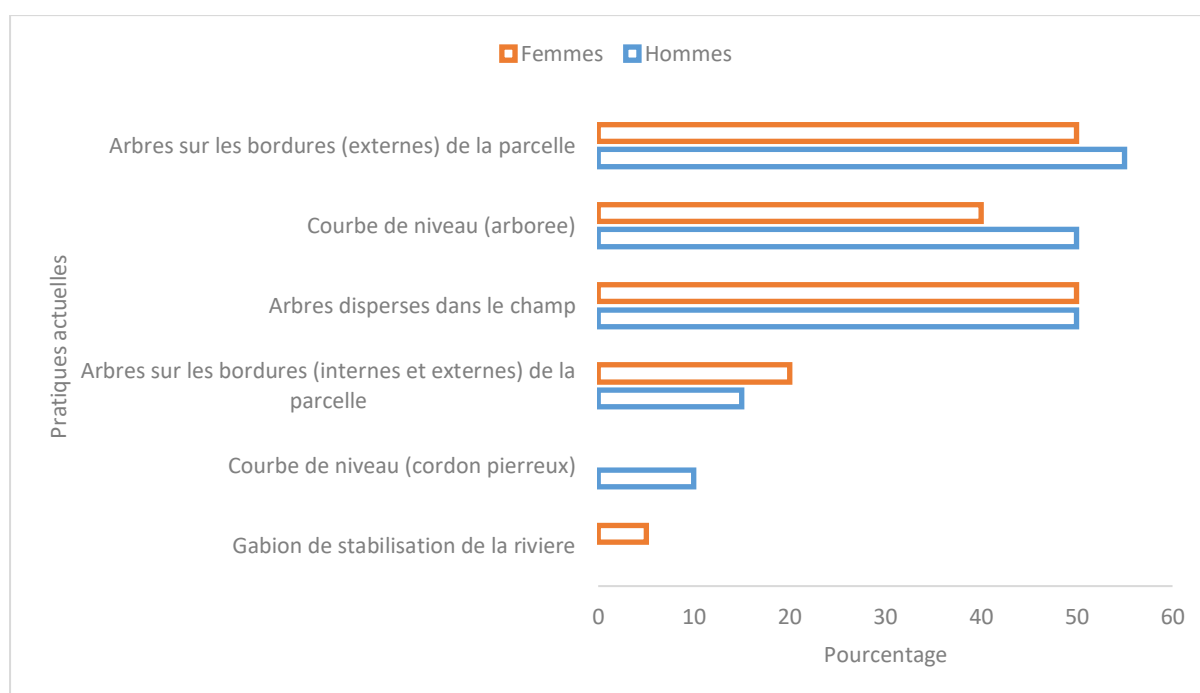
Les résultats des préférences de plantation des espèces ligneuses suivant la topographie, révèlent que les agriculteurs préfèrent planter *Litchi sinensis* (Litchier), respectivement dans les zones des cultures sous couvert forestier, les zones de replat et les berges des rivières et les zones pentues. *Syzygium aromaticum* (Giroflier) est plus préféré respectivement sur les zones de pente, de replat et couvert forestier. Par contre *Cananga odorata* (Ylanguier) est plus préféré en plantation ex-situ. Les agriculteurs préfèrent planter *Artocarpus altilis* (Fruit à pain) sur les zones de pente, la berge des rivières et zones de replat en amont des sources. Ils préfèrent également planter *Cocos nucifera* (Cocotier) sur les zones de pente, de couvert forestier et de replat en amont des sources ; tandis qu'ils préfèrent *Artocarpus heterophyllus* (Jacquier) surtout sur les zones de pente.



3.3 Aménagement et espèces

3.3.1. Pratiques actuelles de gestion des arbres

Les pratiques actuelles de gestion des arbres sur les parcelles agricoles ne diffèrent guère suivant le genre. Près de la moitié des hommes et la moitié des femmes plantent les arbres sur les bordures externes des champs c'est-à-dire sur les limites des parcelles agricoles. Ensuite, la moitié des femmes et des hommes plantent et protègent les arbres en les dispersant dans les champs. Quant à la pratique de plantation des arbres sur les courbes de niveau, la moitié des hommes (50 %) et 40 % des femmes, en pratiquent. La pratique de gestion des arbres sur les bordures externes et internes est encore faiblement pratiquée chez les hommes (20 %) et chez les femmes (15 %). Les arbres sont plantés en deux lignes (externe et interne) pour prévenir les conflits liées au fait que certaines espèces bien que fournissant des services et produits utiles, peuvent entrer en compétition avec les cultures à cause de la densité de leurs couronne (houppier) et de leurs racines. Les arbres moins gênants entre les voisins sont plantés sur les limites des parcelles (bordures externes) et les arbres ayant la caractéristique susmentionnée et pouvant entraîner des conflits entre voisins, sont plantés sur la bordure interne).



3.3.2. Raisons des préférences pour les types d'aménagement en fonction des espèces

1. Espèces d'arbres dispersés à l'intérieur du champ (au milieu du champ):

Ce type d'aménagement requiert les arbres à couronnes moins larges et qui montent très haut (*Cocos nucifera*). Ils fournissent un ombrage optimal aux cultures et un abri pour les personnes. Il se révèle que les racines de certains arbres gênent si on regroupe les arbres pendant leur plantation au champ.

2. Espèces d'arbres sur les bordures internes du champ: C'est pour éviter la compétition et/ou la concurrence des arbres (ombrage surtout) avec les cultures du champ du voisins et prévenir les conflits y afférents avec le voisin. Certaines espèces d'arbres ayant une couronne ou houppier large entraînent de l'ombrage excessif aux cultures. Si l'arbre est planté directement sur la limite du champ (bordure externe) avec le voisin, cet effet entraînerait des dommages à la fois au planteur et à son voisin, d'où l'adoption de la plantation de certaines espèces d'arbres sur les bordures internes essentiellement pour la prévention des conflits avec le voisin du planteur.

3. Espèces d'arbres sur les bordures externes du champ: Il existe plusieurs raisons de placer les arbres sur les limites du champ.

a) La sécurité contre destruction humaine et animale (animaux en divagation):

Les arbres constituent ici la clôture vive de la parcelle.

b) La limitation de la compétition et/ou la concurrence arbres-cultures:

Lorsque les arbres présentent le risque d'ombrage (houppier large, racines éparpillées latéralement), le risque d'assèchement d'eau du sol et la réduction de l'humidité du sol.

c) Usage des arbres comme tuteurs vivants pour les lianes (*Piper nigrum, Vanilla*)

d) Facilitation du partage équilibré de l'héritage:

Coutumièrement dans les villages et à Anjouan en général, le système d'acquisition des champs par héritage est plus répandu. En plus, parmi les raisons de plantation des arbres sur les parcelles agricoles, figure aussi le fait que l'arbre constitue un héritage pour la génération future. Cela étant, les arbres sont rangés sur bordures de la parcelle, souvent sous-forme d'embocagement, pour faciliter le partage des arbres hérités par les descendants. L'arbre qui a été cité ici, est *Artocarpus altilis*.

e) Brise-vent (protection des cultures)

f) Arbre à houppier moins large:

Il s'agit des arbres très hauts comme *Cocos nucifera* et dont la couronne est moins large (*Gliricidia sepium*) qui n'entrent pas en compétition avec les cultures.

4. Espèces d'arbres sur les courbes de niveau:

Elles servent pour la lutte contre l'érosion, la minimisation du lessivage du sol et la sécurité contre les personnes et les animaux (en divagation).

5. Jardin de case:

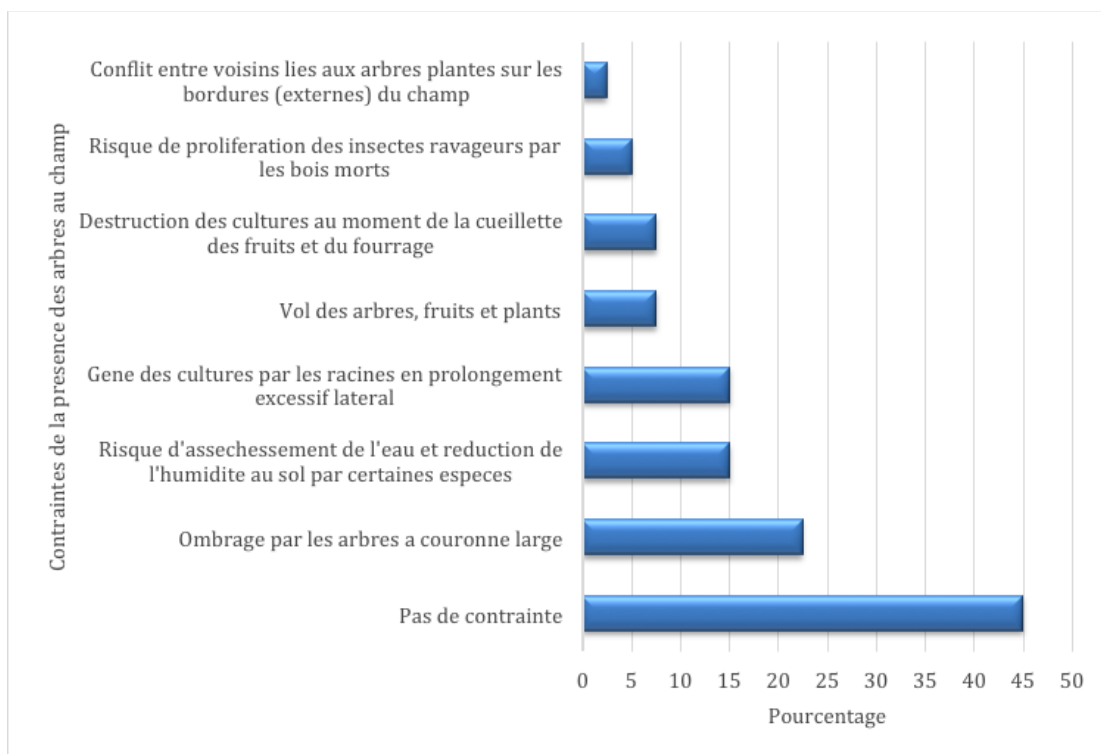
Limiter la compétition avec les cultures et sécuriser l'arbre.

3.3.3. Contraintes liées à la présence des arbres dans les champs

45 % des agriculteurs n'éprouvent pas de contraintes de la présence des arbres sur les champs. Cependant, plus de la moitié des agriculteurs enquêtés évoquent diverses contraintes liées à la présence des arbres sur les parcelles agricoles.

22,5 % des agriculteurs révèlent que l'ombrage excessif des arbres à large couronne, est la contrainte qui entraîne l'excès du taux d'humidité au sol, que certaines cultures comme la tomate, le manioc, le chou ne tolèrent pas. Cet excès de taux d'humidité au champ occasionne la prolifération des insectes ravageurs (escargots) des cultures et par conséquent, la diminution des rendements des cultures. Les espèces d'arbres à la base de cet excès d'ombrage, sont souvent *Ficus lutea*, *Ficus spp*, *Artocarpus altilis*, *Phyllartron comorense*. 15 % des agriculteurs confirment que la présence de certaines espèces d'arbres sur les champs, présente le risque d'assèchement d'eau et la réduction de l'humidité du sol. Selon eux, cet assèchement s'accompagne de l'augmentation de la température du sol et rend le sol très compact soit poussiéreux. La conséquence est que les racines des cultures sont échauffées par cet excès de température et sur ce type de sol, le rendement des cultures diminue drastiquement. Les espèces en cause de cet assèchement d'eau et du sol sont *Eucalyptus spp*, *Syzigium aromaticum*, *Casuarina equisetifolia*, *Bambusa spp*, *Strychnos mitis*, *Phyllartron comorense*.

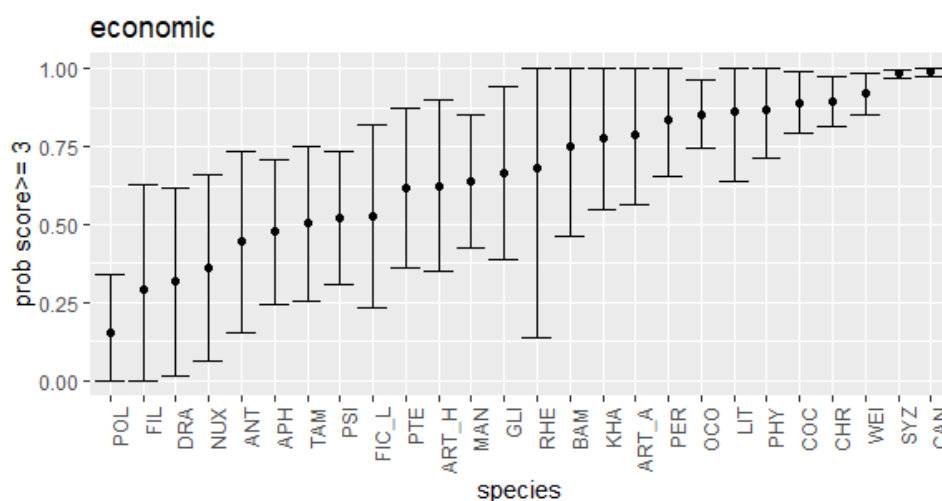
15 % des agriculteurs rapportent que la présence de certaines espèces d'arbres sur le champ gêne les cultures par leurs racines à prolongement excessif latéral. Il s'agit des espèces comme *Ficus lutea*, *Dracaena xiphophylla*, *Phyllartron comorense*, *Chrysophyllum gorungosanum*, *Weimania comorensis*.



3.4. Classement des arbres pour leurs fonctions écosystémiques

3.4.1. Classement des arbres pour leur valeur économique

La notation suivant la valeur économique permet aux paysans d'ordonner les espèces d'arbres selon leur contribution respective au revenu issu de la vente des produits de ces arbres (bois d'œuvre, bois de chauffe, boutures, fruits, fourrage, etc.). De toutes les espèces étudiées 26 espèces d'arbres fournissent des produits avec une valeur économique. Les espèces les plus rentables sont celles issues des cultures de rente il s'agit de l'Ylangier et du Giroflier (*C. odorata*, *S. aromaticum*) dont le marché est international. *C. odorata* en particulier occupe la première place du point de la valeur économique, car la production des fleurs est très fréquente et elle s'étale toute l'année, ce qui permet aux paysans d'en obtenir du revenu régulièrement. Certaines autres espèces d'arbres ont obtenu des scores plus élevés parce qu'elles fournissent aux paysans du bois d'œuvre précieux (*W. comorensis*, *C. gorungosanum*, *P. comorensis*). Ces espèces de bois d'œuvre rapportent plus de revenu aux paysans, mais à long terme car il faut attendre plusieurs années pour que l'arbre atteigne la maturité pour être exploité. D'autres espèces d'arbres fournissent des fruits et/ou des noix (*C. nucifera*) dont la valeur économique est élevée car la production est fréquente et étalée sur toute l'année. Les détails sont présentés au tableau ci-après. Il existe par contre des espèces d'arbres dont la valeur économique est très faible car les produits qu'elles fournissent ne sont pas du tout recherchés et sont vendus occasionnellement



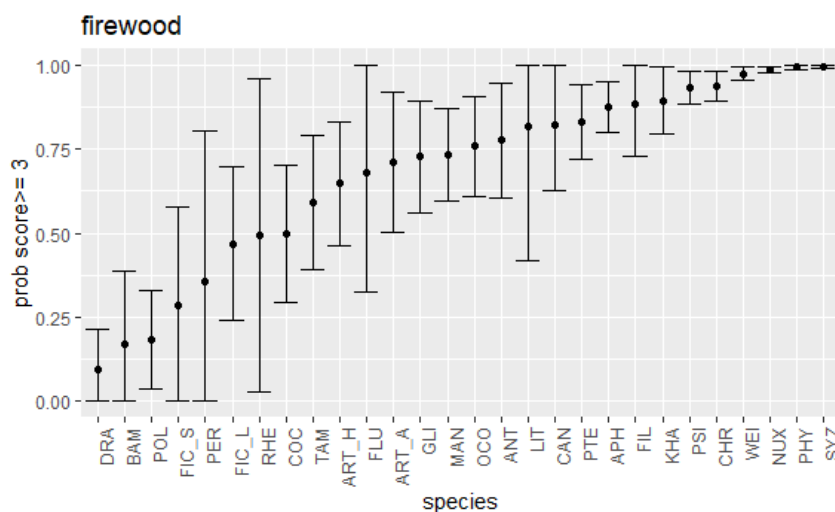
CODE ESPÈCES : ANT : *Antholeista grandiflora* ; APH : *Aphloia theiformis* ; ART_A : *Artocarpus altilis* var. *non seminifera* ; ART_H : *Artocarpus heterophyllus* ; BAM : *Bambusa vulgaris* ; BRA : *Brachylaena ramiflora* ; CAS : *Casuarina equisetifolia* ; CHR : *Chrysophyllum gorungosanum* ; CIT_A : *Citrus aurantium* ; CIT_S : *Citrus sinensis* ; DRA : *Dracaena xiphophylla* ; FIC_L : *Ficus lutea* ; GLI : *Gliricidia sepium* ; KHA : *Khaya comorensis* ; MAN : *Mangifera indica* ; NUX : *Nuxia pseudodenta* ; OCO : *Ocotea comorensis* ; PER : *Persea Americana* ; PHY : *Phyllartron comorensis* ; POL : *Polyscias duplicata* ; PSI : *Psidium cattleinum* ; PSI_S : *Psidium sp* ; PTE :

Pterocarpus indicus ; SYZ : *Syzygium aromaticum* ; TAM : *Tambourissa leptophylla* ; WEI : *Weinmania comorensis*

Espèces au potentiel économique élevé		
Nom scientifique		Propriétés des arbres
<i>Cananga odorata</i>	E	La cueillette des fleurs est régulière chaque semaine pendant 3 à 6 mois chaque année; Revenu régulier: 1 Kg coute 2000 KMF
<i>Syzygium aromaticum</i>	E	Très rentable si l'on a beaucoup de pieds (150 à 200); Revenu chaque année
<i>Weinmania comorensis</i>	En d	Le bois est précieux pour la production des planches et une planche coute environ 5000 KMF; Le cout d'un arbre peut aller jusqu'à 200000 KMF; Le bois est aussi utilisé comme bois de chauffe
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	N	Bois précieux (Planches) à un cout d'environ 4000 KMF
<i>Cocos nucifera</i>	E	Arbre multi-usage: Fruit, construction des toitures des maisons, Eau à boire, Bois de chauffe; sa production est continue, toute l'année
<i>Phyllarthron comorense</i>	En d	Bois très bon pour la construction; 1 planche coute environ 5000 KMF; Bois de chauffe: 1500 KMF pour un fagot
Espèces à faible potentiel économique		
Nom scientifique		Propriétés des arbres
<i>Polyscias duplicata</i>	N	Bois moins dur; Planche utilisée et vendue lorsqu'il y a funérailles pour enterrement; 1 planche coute 1500 à 2000 KMF
<i>Filicium decipiens</i>	N	Bois moins dur; 1 planche coute 3000 à 3500 KMF
<i>Dracaena xiphophylla</i>	N	Bois de construction des haies; Vente des boutures a haies
<i>Nuxia pseudodenta</i>	N	Bois pour fabriquer les mortiers
<i>Anthocleista grandiflora</i>	N	Bois moins dur; 1 planche coute 3000 à 3500 KMF
<i>Aphloia theiformis</i>	N	Vente des poteaux et des feuilles pour le the; Une poignée des feuilles coute 500 KMF

3.4.2. Classement des arbres pour la valeur calorifique du bois de chauffe

La valeur calorifique du bois désigne le pouvoir du bois de différentes espèces d'arbres à brûler en produisant de la chaleur dont la durée de combustion varie selon que le bois possède un grand pouvoir calorifique ou non. Pour le bois à pouvoir calorifique élevé, le feu traîne et la cuisson est rapide et sans usage d'un grand volume du bois pour la production de la chaleur requise pour la cuisson. De toutes les espèces faisant objet de cette étude, 28 espèces d'arbres pour lesquelles les paysans ont de l'expérience dans leurs exploitations agricoles, sont utilisées comme bois de chauffe ou charbon de bois, néanmoins, leur niveau de pouvoir calorifique diffère



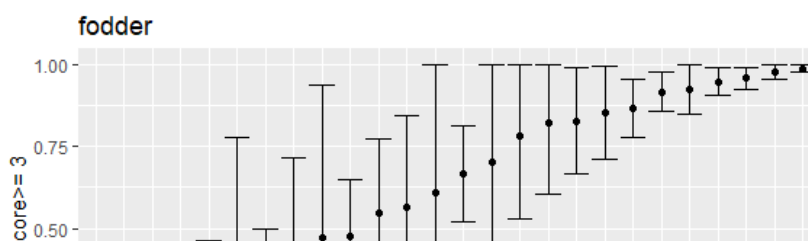
Dans le tableau ici-bas, on trouve les espèces d'arbres dont le bois possède du pouvoir calorifique élevé et peuvent servir pour la production du charbon de bois (*S. aromaticum*, *P. comorensis*, *N. pseudodenta*, *W. comorensis*). Par contre, le bois de certaines autres espèces (*D. xiphophylla*, *B. vulgaris*, *P. duplicata*, *F. sycomorus*) possèdent un pouvoir calorifique faible car lors de leur combustion il y a plus de cendre et de fumée produits soit le bois reste humide pendant longtemps, soit leur durée de combustion est très courte, le feu ne traîne pas, d'où le besoin d'un grand volume de bois pour la production de la chaleur requise.

Espèces à valeur calorifique élevée du bois		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Syzygium aromaticum</i>	E	Usage d'une petite quantité de bois; Longue durée de combustion; Comme c'est un arbre de grande valeur économique pour ses clous, on utilise souvent les branches comme bois de feu
<i>Phyllarthron comorense</i>	End	Le bois brûle comme du pétrole même à l'état frais et donne du charbon de bois; La durée de combustion est très longue
<i>Nuxia pseudodenta</i>	N	Le bois brûle comme du pétrole; Donne du charbon de bois; La durée de combustion est longue
<i>Weinmania comorensis</i>	End	Brûle bien et donne une bonne chaleur même lorsqu'il n'est pas trop sec
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	N	Le feu traîne; Brûle que lorsque le bois est sec
<i>Psidium cattleinum</i>	E	Petites tiges, il faut une grande quantité de bois (un grand tas) pour obtenir plus de chaleur; Brûle que lorsqu'il est sec
Espèces à faible valeur calorifique du bois		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Dracaena xiphophylla</i>	N	Le bois sèche difficilement; Produit beaucoup de fumée et la durée de combustion est très courte; La cendre est un poison
<i>Bambusa vulgaris</i>	E	Ne donne pas beaucoup de chaleur
<i>Polyscias duplicata</i>	N	Dégage beaucoup de fumée et ne brûle pas bien (très faible chaleur)
<i>Ficus sycomorus</i>	N	Le bois sèche difficilement
<i>Persea americana</i>	E	Le bois produit du charbon
<i>Rheedia anjouanensis</i>	End	Le bois donne une chaleur moyenne

3.4.3 Classement des arbres pour la valeur fourragère

La valeur fourragère des espèces d'arbres exprime la contribution des feuilles, des fruits cueillis de ces arbres pour nourrir les bêtes et le degré de leur appréciation par ces dernières. En plus, la disponibilité spatio-temporelle de l'espèce fourragère traduit aussi sa valeur.

26 espèces d'arbres pour lesquelles les paysans ont d'expérience, sont connues pour leur valeur fourragère à différents degrés.



A. altilis a une valeur fourragère particulièrement élevée car ses feuilles et fruits sont consommés par les vaches, les chèvres, moutons et leurs propriétés nutritives assurent l'augmentation de la masse de ces bêtes (développement musculaire et engraissement). D'autres espèces possèdent une valeur fourragère élevée à cause du fait d'être appétissantes et disponibles (*A. altilis*, *G. sepium*, *F. lutea*, *P. indicus*, *A. heterocarpus*). Certaines autres espèces telles que *F. lutea* et *F. sycomorus*, leur consommation par les bêtes active une grande production laitière à cause d'une grande teneur dans leurs feuilles d'une grande quantité de sève, selon la connaissance locale. Cependant, il existe certaines autres espèces d'arbres citées qui n'ont guère une valeur fourragère, et dont la cueillette se fait lorsque les paysans sont confrontés au problème de manque de fourrage.

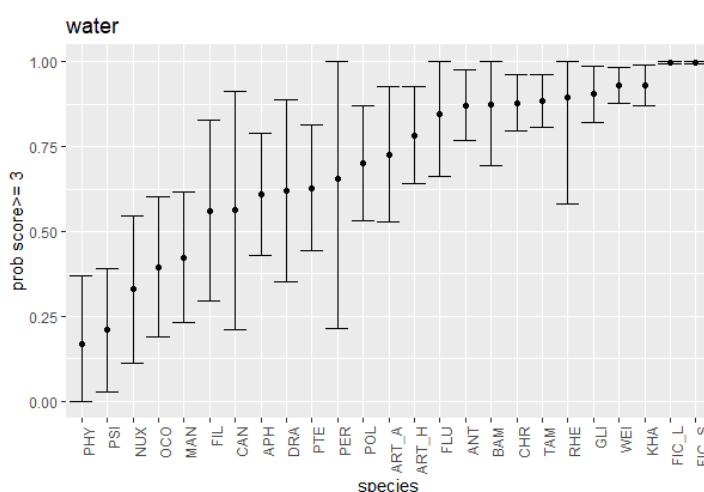
Espèces d'arbres a valeur fourragère élevée et faible

Espèces de valeur fourragère élevée		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Artocarpus altilis</i>	E	La vache grossit en prenant les feuilles
<i>Gliricidia sepium</i>	E	la vache trouve plus d'appétit pour les feuilles de <i>Gliricidia sepium</i> car elles sont plus légères par rapport aux feuilles d' <i>Artocarpus altilis</i>
<i>Ficus lutea</i>	N	Pour les vaches et chèvres
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	E	Ses feuilles sont humides et appétissantes pour la vache et la chèvre; La peau du fruit très appétissant pour les bêtes; Active la production d'une grande quantité du lait a gout sucre
<i>Bambusa vulgaris</i>	E	Appétissant pour la vache et la chèvre; mais les feuilles sont sèches (ne contiennent pas de l'eau); La consommation des feuilles donne envie à la vache de s'accoupler pour la reproduction
<i>Pterocarpus indicus</i>	E	Bon fourrage des vaches et les chèvres; Le lait n'est pas concentré (très fluide) et le rend le lait amer et diminue la production du lait

Espèces à faible valeur fourragère		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Tambourissa leptophylla</i>	N	Les feuilles sont utilisées pour soigner les verminoses des vaches
<i>Syzygium aromaticum</i>	E	Rarement utilise comme fourrage (occasionnellement)
<i>Khaya comoriensis</i>	End	Recours dernier en cas de rareté de fourrage
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	N	Moins appétissant pour les vaches
<i>Ocotea comorensis</i>	End	Fourrage en cas de rareté
<i>Litchi sinensis</i>	E	_

3.4.4. Classement des arbres pour la régulation de l'eau

Le classement des espèces d'arbres pour la contribution à la régulation de l'eau a été fait pour remonter les savoirs paysans sur les arbres ayant les propriétés à conserver de l'eau (éviction du tarissement de l'eau des rivières et du sol) et maintenir l'humidité du sol. Contrairement de ces espèces d'arbres contribuant à la régulation de l'eau, il existe celles qui assèchent le sol et même les cours d'eau à cause de leurs propriétés à consommer plus d'eau pour leur croissance (*Eucalyptus sp*, *Syzygium aromaticum*). La figure ci-dessous montre 26 espèces d'arbres dont leur présence sur les espaces agricoles permet à réguler l'eau (*F. sycomorus*, *F. lutea*, etc.) ou n'assurent pas une régulation optimale de l'eau (*P. comorensis*, *P. cattleinum*, etc.)



Ce tableau montre que certaines espèces d'arbres jouent la fonction de la remontée capillaire de l'eau du sol (*F. lutea*, *F. sycomorus*) et leur présence sur un espace donné est un indicateur de présence d'eau

car les niches écologiques de ces espèces sont souvent les berges des rivières et les sols hydromorphes. D'autres espèces assurant la conservation de l'eau ont la propriété de maintenir l'humidité du sol ou elles sont plantées, par leur large couronne (houppier) empêchant le rayonnement solaire à atteindre directement le sol, soit parce que leur présence et/ou leur croissance n'entraîne pas la consommation excessive de l'eau du sol (*K. comorensis*, *W. comorensis*, *G. sepium*, *R. anjouanensis*). Cependant, certaines autres espèces ont une faible capacité à conserver l'eau.

Espèces à potentiel élevé de conservation de l'eau

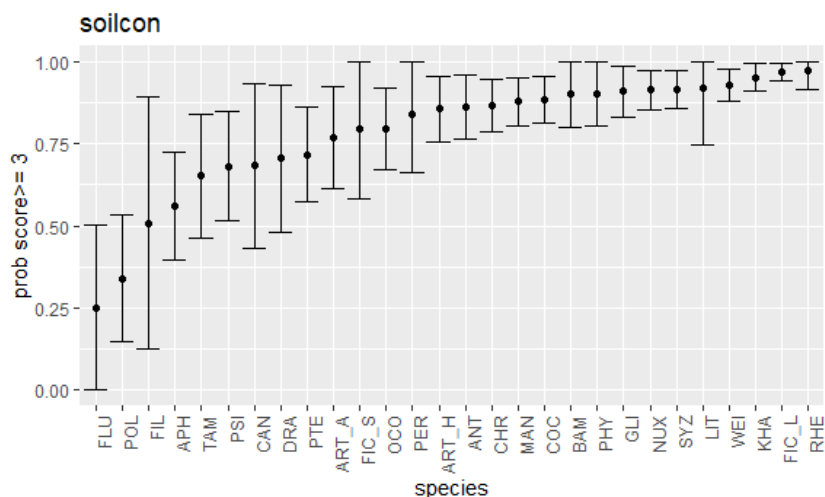
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Ficus sycomorus</i>	N	Fait remontée l'eau à la surface par ses racines qui contiennent de l'eau
<i>Ficus lutea</i>	N	Ombre au sol à cause de sa large couronne entraîne une forte humidité au sol et la régulation de l'eau; Fait remontée l'eau à la surface
<i>Khaya comorensis</i>	End	Sa couronne large ombre le sol et l'humidité au sol est élevée
<i>Weinmania comorensis</i>	End	Le sol tout autour de l'arbre est humide; En coupant les racines, les gouttelettes de sève sortent comme de l'eau et en creusant le sol est humide; L'espèce augmente l'eau
<i>Gliricidia sepium</i>	E	le sol est humide
<i>Rheedia anjouanensis</i>	End	Fait remontée l'eau à la surface; Ses racines contiennent de l'eau

Espèces à faible potentiel de conservation de l'eau

Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Phyllarthron comorensis</i>	End	réchauffe et assèche le sol par ses racines
<i>Psidium cattleinum</i>		Faible humidité au sol
<i>Nuxia pseudodenta</i>	N	Faible humidité au sol là où il est planté
<i>Ocotea comorensis</i>	End	Faible humidité au sol; Ses feuilles qui tombent au sol entraînent l'humidité au sol
<i>Mangifera indica</i>	E	Faible humidité au sol
<i>Filicium decipiens</i>	N	Faible humidité au sol

3.4.5. Classement des arbres pour la conservation du sol

La fonction des arbres pour la conservation, traduit les propriétés des espèces à retenir le sol par nombreux mécanismes pour protéger le sol contre l'érosion et le glissement. Dans la figure ci-dessous, 28 espèces d'arbres ont la propriété de conserver le sol à différents degrés (haut et bas) selon la notation faite par les paysans.



De ce tableau, nous retenons que *R. anjouanensis*, *F. lutea*, *K. comorensis*, *W. comorensis*, *L. sinensis*, *S. aromaticum* sont les 6 premières espèces classées par les paysans comme jouant la fonction de conservation du sol. Plusieurs mécanismes entrent en jeu pour que ces espèces retiennent le sol contre l'érosion : ces espèces sont pourvues des racines fortes dont la racine pivotante est profonde et la structure racinaire secondaire latérale est aussi profonde ; ensuite leurs racines sont nombreuses permettant ainsi la conservation du sol.

Par contre, certaines autres espèces d'arbres ont des racines fragiles composées soit d'une structure de peu de racines, soit leurs racines pourrissent après que l'arbre soit coupé (*F. virosa*, *P. duplicata*, *F. decipiens*).

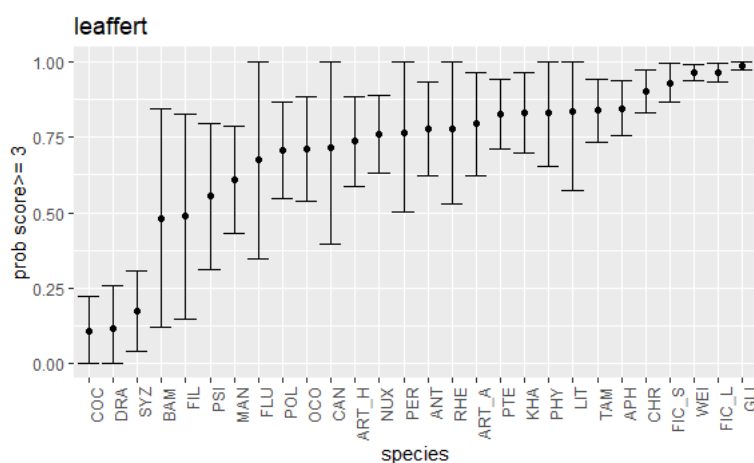
Espèces d'arbres a potentiel élevé et faible de conservation du sol

Espèces au potentiel élevé de conservation du sol		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Rhedia anjouanensis</i>	End	Une racine pivotante profonde et des racines qui s'éparpillent latéralement assurent la protection du sol
<i>Ficus lutea</i>	N	Ses racines latérales stabilisent les berges des rivières; Retient le sol, empêche l'érosion
<i>Khaya comorensis</i>	End	Racines très fortes pour retenir le sol; Racines latérales et une racine principale profonde

<i>Weinmania comorensis</i>	End	Ses racines se ramifient de tous cotes et retiennent le sol contre l'érosion; Ses racines retiennent le sol sur les zones de replat; Ses racines ne sont pas fortes comme celles de <i>Ficus lutea</i>
<i>Litchi sinensis</i>	E	Certaines de ses racines sont profondes et d'autres latérales
<i>Syzygium aromaticum</i>	E	Ses racines sont profondes et l'arbre résiste au vent
Espèces à faible potentiel de conservation du sol		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Fluggea virosa</i>	N	Racines superficielles et lorsqu'il pleut l'arbre tombe; L'arbre s'arrache facilement à la main
<i>Polyscias duplicata</i>	N	Les racines ne s'enfoncent pas bien dans le sol, elles sont superficielles; Ses racines ne sont pas dures; Le vent le fait tomber
<i>Filicium decipiens</i>	N	Ses racines retiennent le sol mais elles sont superficielles

3.4.6. Classement des arbres pour la contribution de la litière à l'enrichissement du sol

La fonction de la contribution de la litière des arbres à l'enrichissement du sol, traduit les propriétés que recèlent certaines espèces d'arbres dont leurs feuilles après la chute, forment une litière fertilisant le sol. La figure ci-après montre 28 espèces pour lesquelles les paysans ont de l'expérience dans leurs champs et dont la litière enrichit le sol à différents degrés.



CODE ESPÈCES : ANT : *Antholeista grandiflora* ; APH : *Aphloia theiformis* ; ART_A : *Artocarpus altilis var. non seminifera* ; ART_H : *Artocarpus heterophyllus* ; BAM : *Bambusa vulgaris* ; BRA : *Brachylaena ramiflora* ; CAS : *Casuarina equisetifolia* ; CHR : *Chrysophyllum gorungosanum* ; CIT_A : *Citrus aurantium* ; CIT_S : *Citrus sinensis* ; DRA : *Dracaena xiphophylla* ; FIC_L : *Ficus lutea* ; GLI : *Gliricidia sepium* ; KHA : *Khaya comorensis* ; MAN : *Mangifera indica* ; NUX : *Nuxia pseudodenta* ; OCO : *Ocotea comorensis* ; PER : *Persea Americana* ; PHY : *Phyllartron comorense* ; POL : *Polyscias duplicata* ; PSI : *Psidium cattleinum* ; PSI_S : *Psidium sp* ; PTE : *Pterocarpus indicus* ; SYZ : *Syzygium aromaticum* ; TAM : *Tambourissa leptophylla* ; WEI : *Weinmania comorensis*

On retient du tableau ci-après que les espèces d'arbres dont les feuilles se décomposent rapidement, enrichissent beaucoup plus le sol sur lequel elles sont plantées (*G. sepium*, *F. lutea*, *W. comorensis*, *F. sycomorus*, *C. gorungosanum*, *A. theiformis*). Certaines des espèces susmentionnées sont des arbres à feuilles caduques dont la biomasse foliaire est très grande pour former la litière nécessaire pour l'enrichissement du sol.

Par contre, il existe d'autres espèces d'arbres ont des feuilles persistantes et parfois moins nombreuses et dont la décomposition dure longtemps. Leurs feuilles ne permettent guère l'enrichissement du sol. Les endroits où elles sont plantés restent secs et moins fertiles (*C. nucifera*, *D. xiphophylla*, *S. aromaticum*, *B. vulgaris*, *F. decipiens*, *P. cattleinum*).

Tableau 3 Espèces d'arbres a potentiel élevé et faible de formation de la litière fertilisante

Espèces a potentiel élevé d'enrichir le sol		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Gliricidia sepium</i>	E	Les feuilles tombent de Juillet à Septembre et se décomposent rapidement en une semaine
<i>Ficus lutea</i>	N	Les feuilles participent très bien à la fertilisation du sol car l'arbre fait tomber toutes ses feuilles; La décomposition des feuilles se fait en 1 mois
<i>Weinmania comorensis</i>	End	Les feuilles fertilisent et apportent l'humidité au sol (même sans apport de la fumure de vache, le rendement est bon); Ses feuilles se décomposent rapidement à 5 jours et s'il y a la pluie, la décomposition des feuilles se fait en 3 jours; Chute des feuilles de Juillet à Décembre
<i>Ficus sycomorus</i>	N	Arbre à feuilles caduques et à décomposition rapide lors de la saison de pluie
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	N	Ses feuilles tombent étant jaunes (fanées) et se décomposent rapidement à 3 jours; Les feuilles fertilisent et apportent l'humidité au sol (même sans apport de la fumure de vache, le rendement est bon)
<i>Aphloia theiformis</i>	N	Ses feuilles se décomposent à environ 10 jours si elles sont déposées dans un trou de compostage
Espèces à très faible potentiel d'enrichissement du sol		
Nom scientifique	Origine	Propriétés des arbres
<i>Cocos nucifera</i>	E	Ses feuilles ne tombent pas du tout
<i>Dracaena xiphophylla</i>	N	Petite couronne qui entraine le rayonnement solaire jusqu'au sol

<i>Syzygium aromaticum</i>	E	Feuilles très dures dont la décomposition est lente
<i>Bambusa vulgaris</i>		Ses feuilles sont déposées sur les courbes de niveau et avec le temps elles se décomposent
<i>Filicium decipiens</i>		Ne fait pas tomber beaucoup de feuilles
<i>Psidium cattleinum</i>		Les fruits, les feuilles et les fleurs se décomposent à 7 jours et fertilisent le sol

CONCLUSIONS

REFERENCES

- Abreu, Y. 2009. Diagnostic des systèmes d'élevage bovin et des pratiques de fumure animale dans les villages de Kowet et Ouzini, Anjouan, Union des Comores. Mémoire, Ministère de l'agriculture, Mont Pellier.
- Barisau, M. 2017. Diagnostic agraire de la région d'Adda Doueni-Ajouan, Union des Comores. Mémoire, AgroParisTech.
- Benyngme-Lufung, R. 2016. Local ecological knowledge of tree-crop-livestock interactions on smallholder farms around Adda-Doueni in Anjouan, Comoros. Master's dissertation, Bangor University.
- Curtet, C. 2017. Projet FY-DAFE-Etude exploratoire du volet reboisement. Initiative Développement et Dahari.
- Felix, D. 2009. Agroforesteries, processus d'innovation et gestion locale des ressources naturelles à Anjouan (Union des Comores). Mémoire de Master, Université Paul Valéry.
- Garambois, N. 2006. Diagnostic agraire comparative des régions de Bambao M'truni et Koni (Ile d'Anjouan, Union des Comores). Mémoire inédit, Institut National Agronomique Paris-Grignon, France.
- Mirhani, N. 2014. Dynamiques d'évolution des écosystèmes en milieu tropical humide insulaire : Approche par les bassins versants d'Anjouan aux Comores. Thèse de doctorat, Université d'Angers et Toliara.
- Mouhssini, H. 2010. Le système foncier comorien de 1841-1975. Thèse de doctorat, Université de la Réunion.
- Scholle, J. 2012. L'agroforesterie est-elle capable d'apporter le développement économique aux communautés rurales d'Anjouan, tout en préservant les ressources naturelles, dans un contexte de pression foncière exacerbée ? Cas de la forêt de Moya, Anjouan, Comores. Mémoire de fin d'études, ISTOM.
- Sibelet, N. 1995. L'innovation en milieu paysan ou la capacité des locaux à innover en présence d'intervenants extérieurs. Nouvelles pratiques de fertilisation et mise en bocage dans le Niumakélé (Anjouan, Comores). Thèse de doctorat, Institut National Agronomique Paris-Grignon, France.
- Vice-Présidence en charge du Ministère de l'Agriculture, de la pêche, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'artisanat, 2010. Enoncé de la Politique Forestière de l'Union des Comores. Moroni, Union des Comores.

Walker, D.H. & Sinclair, F.L. 1998. Acquiring qualitative Knowledge about Complex Agroecosystems. Part 2: Formal Representation. *Agricultural systems*, Vol. 56, No 3, 365-386 pp.
<https://www.gov.uk/dfid-research-outputs/acquiring-qualitative-knowledge-about-complex-agroecosystems-part-2-formal-representation>

ANNEXES

Annexe 1 Les espèces d'arbres sélectionnées suivant les sources bibliographiques et leur promotion par Dahari

Noms scientifiques	Noms vernaculaire	Origine	Sources	Plante par Dahari
<i>Antholeista grandiflora</i>	Mpapa	N	Scoping; Felix (2012); Mirhani (2014); Benyingme (2016); Mirhani (2014)	x
<i>Aphloia theiformis</i>	Mfantrabo	N	Scoping, Benyingme (2016)	x
<i>Artocarpus altilis var. non seminifera</i>	Mvriapa	E	Felix (2012); Benyingme (2016); Barisoux (2015); Curtet (2017); Abreu (2009)	x
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Mfanassi	E	Felix (2012); Benyingme (2016); Abreu (2009); Curtet (2017); Garambois (2006); Mirhani (2014)	x
<i>Bambusa vulgaris</i>	Mbambu	E	Scoping; Mirhani (2014); Curtet (2017); Benyingme (2016); Scholle (2012)	
<i>Cananga odorata</i>	Ylang-ylang	E	Abreu (2009); Scholle (2012); Benyingme (2016); Felix (2012); Mirhani (2014); Curtet (2017)	
<i>Chrysophyllum gorungosanum</i>	Fwanci/Mimbandzewu	N	Scoping; Benyingme (2016); Mirhani (2014); Felix (2009)	x
<i>Cocos nucifera</i>	Mnadzi	E	Scoping, Abreu (2009); Felix (2009); Scholle (2012); Mirhani (2014); Garambois (2006); Curtet (2017); Benyingme (2016)	
<i>Dracaena xiphophylla</i>	Mtsanga	N	Scoping; Benyingme (2016); Mirhani (2014); Felix (2009)	
<i>Ficus lutea</i>	Mvuvu	N	Felix (2012); Benyingme (2016); Scholle (2012); Mirhani (2014)	x
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Mshuhi mambe/Mshuwi maji	N	Scoping; Mirhani (2014)	

Noms scientifiques	Noms vernaculaire	Origine	Sources	Plante par Dahari
<i>Filicium decipiens</i>	Mduri, Mbisa masenze, Mtsongo pwiri, Mwiri kozi; Mtembeya	N	Equipe d gestion des ressources naturelles et conservation communautaire de la biodiversite de Dahari	x
<i>Flueggea virosa</i>	Mhamba	N	Scoping; Benyingme (2016); Mirhani (2014); Felix (2009); Abreu (2009)	x
<i>Gliricidia sepium</i>	Mgliricidia	E	Richard (2016), Abreu (2009), Felix, (2012), Chloe (2017)	x
<i>Khaya comorensis</i>	Mpori	N	Scoping; Felix (2009); Mirhani (2014); Benyingme (2016)	x
<i>Litchi sinensis</i>	Mlechi	E	Scoping; Benyingme (2016); Curtet (2017)	
<i>Mangifera indica</i>	Mmanga	E	Felix (2012), Curtet (2017); Benyingme (2016)	x
<i>Nuxia pseudodenta</i>	Mwaha	N	Scholle (2012); Benyingme (2016); Mirhani (2014)	
<i>Ocotea comorensis</i>	Mrobwe	N	Scoping; Mirhani (2014); Benyingme (2016); Scholle (2012)	x
<i>Persea americana</i>	Mzavoka	E	Benyingme (2016); Curtet (2017); Abreu (2009)	x
<i>Phyllartrion comorense</i>	Chivundze	N	Benyingme (2016)	
<i>Polyscias duplicata</i>	Mtengemwa	N	Scoping; Benyingme (2016); Mirhani (2014)	
<i>Psidium cattleinum</i>	Mtsongoma	E	Benyingme (2016); Scholle (2012)	x
<i>Pterocarpus indicus</i>	Mbaroti/Sandagon	E	Felix (2009); Benyingme (2016); Curtet (2017); Scholle (2012)	x
<i>Rheedia anjouanensis</i> H. Perr.	Mkora dzia/Mtrondo dzia	N	Scoping; Felix (2009)	
<i>Syzygium aromaticum</i>	Mkarafu	E	Felix (2012); Scholle (2012); Fernandez (2012)	
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	E	Scoping; Curtet (2017); Benyingme (2016); Felix (2009); Garambois (2006)	
<i>Tambourissa leptophylla</i>	Mbwomo	N	Scoping; Benyingme (2016)	x
<i>Weinmania comorensis</i>	Mkindri kindri, Murimundra	N	Mirhani (2014); Felix (2009)	x

Annexe 2 Outils de saisie

Outil de saisie 1 : Expérience directe du paysan avec les espèces d'arbres

CODE	NOM LOCAL	Expérience directe	Commentaires
ANT	Mpapa		
APH	Mfantrabo/Mhomba		
ART_A	Mvriapa		
ART_H	Mfanassi		
BAM	Mbambu		
CAN	Ylang-ylang		
CHR	Fwanci/Mimbandzewu		
COC	Mnadzi		
DRA	Mtsanga		
FIC_L	Mvuvu		
FIC_S	Mshuhi mambe/Mshuwi maji/Muhu Mambe		
FIL	Mduri, Mbisa masenze, Mtsongo pwiri, Mwiri kozi		
FLU	Mhamba		
GLI	Mgliricidia		
KHA	Mpori		
LIT	Mlechi		
MAN	Mmanga		
NUX	Mwaha		
OCO	Mrobwe		
PER	Mzavoka		
PHY	Chivundze		
POL	Mtengemwa		
PSI	Mtsongoma		
PTE	Mbaroti/Sandagon		

RHE	Mkora dzia/Mtrondo dzia		
SYZ	Mkarafu		
TAM_I	Muhaju		
TAM	Mbwomo		
WEI	Mkindri kindri, Murimundra		

Outil 2 : Valeurs de notation des espèces d'arbres suivant 6 attributs

Valeur économique (vente des produits de l'arbre)	
5	Essentiel pour les moyens d'existence
4	Important pour les moyens d'existence
3	Valeur modérée
2	Valeur mineure
1	Valeur très mineur
0	Aucun revenu
<i>Inc</i>	<i>Inconnu</i>

Conservation du sol (capacité à retenir le sol)	
5	Conservation exceptionnelle
4	Très bonne conservation
3	Contribution modérée
2	Contribution mineure
1	Contribution très mineure
0	Aucune contribution
<i>Inc</i>	<i>Inconnu</i>

Contribution de la litière à la fertilisation des sols	
5	Contribution exceptionnelle
4	Très bonne contribution
3	Contribution modérée
2	Contribution mineure
1	Contribution très mineur
0	Aucune contribution - demander si l'effet est neutre ou négatif
<i>Inc</i>	<i>Inconnu</i>

Régulation de l'eau	
5	Conservation de l'eau exceptionnelle (fait remonter l'eau trouve l'eau quand on creuse)
4	Très bonne conservation de l'eau dans le sol
3	Bonne conservation de l'eau dans le sol
2	Faible conservation de l'eau dans le sol
1	Conservation de l'eau dans le sol très mineure
0	Aucun effet positif - demande si l'effet est neutre ou négatif
<i>Inc</i>	<i>Inconnu</i>

Valeur nutritionnelle du fourrage	
5	Extrêmement nutritif (espèces préférées)
4	Très nutritif (deuxième préférence)
3	Contribution nutritive moyenne
2	Contribution nutritive faible
1	Contribution nutritive très faible (quand il n'y a rien d'autre)
0	Aucune valeur
<i>Inc</i>	<i>Inconnu</i>

Valeur calorifique du bois de chauffe	
5	Extrêmement bon bois de chauffe (espèces préférées)
4	Très bon bois de chauffe (deuxième préférence)
3	Bonne qualité
2	Faible qualité
1	Très faible qualité (quand il n'y a rien d'autre)
0	Aucune valeur

Outil de saisie 3 : Scores et commentaires sur la notation des arbres

REVENU MONETAIRE	SCORE	COMMENTAIRE

PROTECTION DU SOL	SCORE	COMMENTAIRE
-------------------	-------	-------------

FERTILISATION		
Litière	SCORE	COMMENTAIRE

REGULATION EAU	SCORE	COMMENTAIRE
----------------	-------	-------------

Interview no:

3/3

FOURRAGE Qualité	SCORE	COMMENTAIRE

BOIS DE CHAUFFE durée	SCORE	COMMENTAIRE

ⁱ Sinclair et Walker 1998 ; Walker et Sinclair 1998.