

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	1
2	METHODOLOGIE	2
2.1	Problématique et Hypothèses	2
2.2	Etat des connaissances	4
2.2.1	Etude d'impact	4
2.2.2	Moyens d'existence	4
2.2.3	Intérêts socioéconomiques de <i>Grevillea banksii</i>	5
2.3	Milieu d'étude	5
2.3.1	Situation géographique	5
2.3.2	Climat	7
2.3.3	Géomorphologie et Topographie	8
2.3.4	Hydrographie	9
2.3.5	Pédologie	9
2.3.6	Flore	10
2.3.7	Faune	10
2.3.8	Activités socio-économiques	11
2.4	Méthodes	12
2.4.1	Cartographie	12
2.4.2	Observations	12
2.4.3	Enquêtes socio-économiques	12
2.4.4	Traitemet et Analyse des données	15
2.4.5	Cadre opératoire	18
3	RESULTATS	20
3.1	Perception paysanne des forêts de <i>Grevillea banksii</i> dans la transformation du paysage et appréciation locale de l'espèce	20
3.1.1	Perceptions dans le passé	20
3.1.2	Perceptions actuelles	22
3.1.3	Perceptions des parties prenantes	23
3.1.4	Cartographie communautaire	25

3.2	Intérêts et préjudices présentés par <i>Grevillea banksii</i>	28
3.2.1	Intérêts socio-économiques et environnementaux	28
3.2.2	Préjudices causés aux communautés locales.....	37
3.2.3	Analyse des Forces, des Faiblesses, des Opportunités et des Menaces	41
3.3	Coûts et bénéfices pour les moyens d'existence des communautés	42
3.3.1	Coûts générés aux ménages	42
3.3.2	Bénéfices octroyés aux ménages grâce à l'exploitation de <i>Grevillea</i>	45
3.3.3	Comparaison coûts/bénéfices.....	49
3.3.4	Etude de filière	49
3.4	Valeurs non monétaires de <i>Grevillea</i>	53
4	DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	53
4.1	Discussions.....	53
4.1.1	Sur la méthodologie	53
4.1.2	Sur les résultats	53
4.1.3	Sur les hypothèses.....	55
4.2	Recommandations	56
4.2.1	Objectifs	56
4.2.2	Plan d'actions.....	57
5	CONCLUSION GENERALE	59
6	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60
7	ANNEXES	i

LISTE DES ACRONYMES

ACB	: Analyse coût- bénéfice
AGR	: Activités Génératrices de Revenus
AMC	: Analyse multicritère
AP	: Aire Protégée
CEPRI	: Centre Européen de Prévention du Risque d’Inondation
COGESFOR	: Conservation et Gestion Forestière en périphérie des Aires Protégées à Madagascar
DREEF	: Direction Régionale de l’Environnement, de l’Ecologie et des Forêts
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
FFOM	: Forces Faiblesses Opportunités Menaces
FGD	: Focus Group Discussion
FOFIFA	: Foibe Fikarohana ho an’ny Fampandrosoana eny Ambanivohitra
GIZ	: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
ICTC	: Ivoloina Conservation Training Center
IOV	: Indicateurs Objectivement Vérifiables
MEEF	: Ministère de l’Environnement, de l’Ecologie et des Forêts
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONE	: Office National pour l’Environnement
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
QIO	: Quartiers Inclusifs Oudja
RN	: Route Nationale
SIG	: Système d’Information Géographique

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Carte

Carte 1 : Carte de localisation des sites d'étude	6
---	---

Liste des tableaux

Tableau 1: Coordonnées géographiques des localités d'étude.....	6
Tableau 2: Nombre de ménages enquêtés dans les localités d'étude.....	13
Tableau 3: Personnes approchées en fonction des informations à recueillir.....	14
Tableau 4: Cadre opératoire de recherche	18
Tableau 5: Perceptions les plus fréquemment mentionnées par localité dans le passé (%)	20
Tableau 6: Points de vue généraux sur <i>Grevillea</i> dans le passé (%)	21
Tableau 7: Perceptions locales actuelles de <i>Grevillea banksii</i> par localité (%)	22
Tableau 8: Perceptions actuelles générales (%)	23
Tableau 9: Bienfaits en tant que forêt par localité (%).....	29
Tableau 10: Bienfaits en tant qu'espèce par localité (%).....	32
Tableau 11: Bienfaits de <i>Grevillea</i> selon les diverses parties prenantes (%)	35
Tableau 12: Résultat de comparaison des proportions des fonctions de <i>Grevillea</i>	36
Tableau 13: Analyse FFOM	41
Tableau 14: Coût moyen d'éradication de <i>Grevillea</i> (MGA)	43
Tableau 15: Coût moyen lié au renouvellement des piliers de <i>Grevillea</i> (MGA).....	44
Tableau 16: Intervalle d'importance des revenus gagnés par mois	45
Tableau 17: Résultat du test de comparaison (t Student) des moyennes des revenus	47
Tableau 18: Association de l'exploitation de <i>Grevillea</i> aux autres activités d'existence	48
Tableau 19: Classement des moyens d'existence selon le revenu rapporté.....	48
Tableau 20: Résultat du test de comparaison des coûts/ bénéfices liés à <i>Grevillea</i>	49
Tableau 21: Poids relatifs des valeurs non monétaires de <i>Grevillea</i> par localité (%)	54
Tableau 22: Classement des valeurs non monétaires de <i>Grevillea</i> selon l'AMC	54
Tableau 23: Cadre logique	57

Liste des figures

Figure 1: Climat diagramme de Walter et Lieth de Brickaville	7
Figure 2: Climat diagramme de Walter et Lieth de Tamatave	7
Figure 3: Climat diagramme de Walter et Lieth de Farafangana	7
Figure 4 : Echelle de valeur utilisée pour l'ACB	16
Figure 5: Appréciation locale du paysage formé par les forêts de <i>Grevillea</i> (%)	24
Figure 6: Appréciation de chaque partie prenante du paysage de <i>Grevillea banksii</i> (%)	24
Figure 7: Les intérêts de <i>Grevillea banksii</i> en tant que forêt (%)	31
Figure 8: Intérêts de <i>Grevillea</i> en tant qu'espèce forestière (%)	33
Figure 9: Perception globale de la population sur les impacts négatifs de <i>Grevillea</i> (%)	37
Figure 10: Points de vue des divers acteurs sur les effets dommageables de <i>Grevillea</i> (%)	37
Figure 11: Importance du coût en temps généré par <i>Grevillea</i> (%)	42
Figure 12: Revenu des habitants selon les moyens d'existence (MGA)	46
Figure 13: Circuit de commercialisation de charbon de <i>Grevillea</i> dans la région de Toamasina	51
Figure 14: Circuit de commercialisation des bois de chauffe de <i>Grevillea</i>	51
Figure 15 : Circuit de commercialisation de bois de chauffe de <i>Grevillea</i>	52

Liste des photos

Photo 1 : Observation du paysage de Brickaville.....	25
Photo 2 : Cartographie communautaire de Manombo.....	26
Photo 3: Cartographie communautaire d'Ambonivato	26
Photo 4 : Cartographie communautaire d'Amibasy	27
Photo5: Fleur de <i>Grevillea</i> pour servir à l'apiculture et régénération de forêts pour l'embroussaillement.....	30
Photo 6: <i>Grevillea banksii</i> associée avec <i>Acacia mangium</i>	34
Photo 7 : Produits de <i>Grevillea</i> commercialisés sur le marché	50

Liste des annexes

Annexe 1: Fiche d'enquête des ménages	i
Annexe 2: Données climatiques des localités	vii
Annexe 3: Cartes des menaces sur les forêts de <i>Grevillea</i>	viii

Introduction

1 INTRODUCTION

A l'échelle mondiale, il est de notoriété publique que les interactions ainsi que les échanges entre les pays ne cessent de multiplier. Les flux de produits et surtout, de personnes à travers les activités commerciales, les migrations et le tourisme à longue distance constituent les vecteurs essentiels de dispersion des espèces. Ils conditionnent en premier lieu l'introduction des espèces envahissantes vers de nouveaux espaces (Hulme, 2009). Le nombre d'espèces exotiques envahissantes continue de croître mais les données sur ce sujet restent fragmentaires. Le pourcentage de progression de ces espèces est inquiétant dans certains continents (Butchart *et al.*, 2010). Par la suite, leur prolifération peut s'avérer incontrôlable et occasionner un poids substantiel de plusieurs milliards de dollars pour les pays victimes. Selon PNUE en 2012, l'échelle des invasions d'espèces exotiques est planétaire et leur propagation a un coût économique important.

En Afrique Australe et Orientale, l'importation des espèces exotiques se justifie par l'insuffisance des ressources naturelles existantes, leur incapacité à satisfaire les besoins de la population et leur aptitude à fournir des biens et services aux peuples démunis. Les introductions intentionnelles sont et ont été motivées par des considérations économiques, environnementales et sociales (PNUE, 2006). Mais actuellement, tous les pays de la partie Est, ceux de la corne de l'Afrique (Soudan, Djibouti, Ethiopie, Somalie, Kenya, etc.), ainsi que les îles à l'Ouest de l'Océan Indien (Comores, Seychelles, Maurice et Madagascar) sont actuellement envahis par des espèces exotiques (Howard, 2011).

A Madagascar au cours des dernières décennies, plus d'attention s'est tournée vers l'envahissement des espèces exotiques et leurs menaces à l'égard de la biodiversité (Kull *et al.*, 2011). Contrairement à la plupart des autres îles, et en dépit du qualificatif « invasif » rattaché depuis longtemps à certaines espèces qui s'y sont naturalisées, les réflexions autour de l'approche des espèces invasives demeurent récentes (Kull *et al.*, 2014). Néanmoins, des études précédentes ont souligné que la proportion d'espèces introduites montrant des caractères envahissants dans la grande île est élevé, de l'ordre de 8,9% (Kull *et al.*, 2011). *Grevillea banksii*, une espèce venant d'Australie, constitue une de ces espèces dont l'introduction à Madagascar a été souhaitée et qui est aujourd'hui présumée invasive.

Les objectifs spécifiques de ce travail sont de comprendre les perceptions des différents acteurs des nouvelles forêts de *Grevillea banksii* et d'évaluer les avantages perçus et/ou les méfaits subis par la population locale suite à l'existence de ces forêts. Afin de comprendre la représentation et la place de ces forêts nouvellement installées sur le sol malagasy, des enquêtes socioéconomiques ont été indispensables, de même que la logique paysanne dépasse souvent celle des chercheurs ou des décideurs.

En vue de l'élaboration complète de cette étude, quatre (04) parties sont développées. La première partie explique la méthodologie adoptée. La deuxième partie présente les résultats de la recherche. L'avant-dernière partie expose des discussions et des recommandations afin d'élargir les perspectives et le champ des investigations. Et la dernière partie aborde la conclusion générale.

Méthodologie

2 METHODOLOGIE

2.1 Problématique et Hypothèses

Il y a plusieurs décennies, Madagascar était qualifié « île verte ». Certes, la théorie de Perrier de la Bâthie (1921,1936) et Humbert (1927, 1949, 1955) selon laquelle la presque totalité de l’île a été couverte de forêts avant l’arrivée des hommes a été réfuté par plusieurs auteurs. De plus, aucune information irréfutable n’a stipulé cette étendue forestière. Cependant, il est connu que la dégradation manifeste des forêts naturelles dans certaines régions à certaines époques est remarquable (Mc Connell et Kull, 2014). Surtout dès la colonisation de la grande île en 1896, les forestiers ont fustigé les pratiques dévastatrices des paysans gaspillant le capital naturel : exploitation du bois d’oeuvre et du bois énergie, systèmes d’agriculture sur abattis-brûlis, surpâturage, etc. (Blanc- Pamard et Ramiarantsoa, 2003). La côte orientale qui a été couverte d’une superficie notable de forêt humide a été dévastée intensément avec 16 000 hectares défrichés par an entre 2010 et 2015 (FAO, 2015). Les feux de brousses et le défrichement au profit des cultures itinérantes sur brûlis sont imputables à cette régression de la couverture forestière, substituée par un paysage de steppe et de forêts secondaires.

Une restauration s’impose dès lors afin de solutionner au plus vite les dégâts causés à l’environnement et aux richesses spécifiques. Mais aux espèces autochtones ont du s’ajouter des espèces exotiques venant d’autre pays et pouvant s’adapter aux conditions environnementales de l’île. C’est ainsi qu’a été initié l’introduction des espèces exotiques telles que *Pinus spp.*, *Eucalyptus spp.*, *Acacia* et plus tard *Grevillea spp.* En l’occurrence, cette dernière a été introduite à Madagascar comme espèce d’embroussaillement (Ramamonjisoa, 1999) en 1958, sur la décision du service forestier de l’époque.

Actuellement, le long de la Route Nationale 02 (RN 02), menant vers les régions côtières orientales de l’île, les forêts de *Grevillea banksii* recouvrent d’importantes surfaces au détriment des forêts secondaires, des steppes et des savanes. Elles occupent les *savoka* arbustive sur les hauts ou bas versants, mais surtout les terrains ouverts et dégradés. Les signes de coupe, d’ébranchage et de défriche qui s’observent dans ces forêts témoignent du besoin incessant en bois et de son exploitation, indépendamment du diamètre ou de la nature de l’espèce. Mais cela suppose également une familiarité et une connexion des populations locales dans ces nouvelles forêts. En effet, avec la raréfaction de la ressource forestière, ces nouvelles forêts ont fait l’objet de valorisation et sont devenues liées aux usages quotidiens des communautés riveraines.

Certes, la décision d’introduire cette espèce dans le pays a été bien réfléchie par les décideurs et a solutionné en partie les problèmes de déforestation. Mais les incidences et la nature des impacts de telle décision au niveau des populations demeurent incertaines vu qu’aucune étude sur cet angle n’a encore été effectuée. Or, plusieurs facteurs peuvent être impliqués et changés par l’invasion de *Grevillea*, à savoir l’agriculture, l’économie des ménages, la disponibilité foncière, la rentabilité des exploitations forestières, la pollinisation, la stabilité du climat, etc. (Pejchar *et al.*, 2009). Les répercussions socioéconomiques peuvent être autant négatives que positives mais seul le travail de recherche peut le confirmer.

Si les conséquences néfastes de l'espèce et des forêts de *Grevillea banksii* au niveau de l'écologie commencent à être expliquées (Andrianandrasana *et al.*, 2014), il est maintenant de plus grande importance de pousser les études vers des domaines qui considèrent de près le champ humain.

La problématique de cette étude est ainsi de savoir : « **Quels sont les impacts socioéconomiques des nouvelles forêts de *Grevillea banksii* dans les moyens d'existence des communautés villageoises ?** ».

Les questions de recherche qui ont découlent sont :

- Quelles sont leurs perceptions de la place de *Grevillea banksii* dans la transformation du paysage ?
Pour eux, est-ce que *Grevillea banksii* est une espèce indésirable ou non ?
- Quels sont les intérêts et/ou les préjudices que présente *Grevillea banksii* en tant que forêt et en tant qu'espèce, pour les diverses parties prenantes ?
- Comment se présentent les coûts et les bénéfices de *Grevillea banksii* pour les moyens d'existence des communautés locales ?
- Comment se traduisent les valeurs non monétaires de cette ressource forestière ?
- Quelle stratégie de gestion est à préconiser afin de gérer de manière optimale et durable les écosystèmes de *Grevillea banksii* ?

Dans le but de résoudre la problématique et de répondre aux questions de recherches susmentionnées, il est primordial de vérifier les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Les forêts de *Grevillea banksii* contribuent dans une large part aux revenus des ménages riverains.

Les forêts de *Grevillea banksii* peuvent être exploitées à des fins commerciales, notamment dans le cadre du commerce de bois d'énergie. La croissance rapide de ces forêts et l'étendue de leur expansion favorisent aussi les marchés de bois de construction étant donné la régression de la disponibilité des autres espèces. Toute famille disposant de terres occupées par *Grevillea* ont alors la chance de voir leur revenu s'accroître. Cette première hypothèse englobe la troisième et la quatrième question de recherche.

Hypothèse 2 : Les forêts de *Grevillea banksii* apportent des intérêts sociaux pour le bien-être des communautés locales.

Ces forêts assurent une certaine sécurité alimentaire pour la population grâce aux produits dérivés. Le miel de *Grevillea* par exemple, présente des vertus médicinales. En outre, les fonctions de régulation de ces forêts assurent relativement la santé des habitants.

La place de *Grevillea banksii* dans la pharmacopée et la culture locales peut servir des intérêts communs dans les communautés.

Enfin, les fleurs par leur esthétique, procurent un beau paysage et inspirent les gens à la récréation.

La seconde hypothèse inclue par contre, la première et la deuxième question de recherche.

2.2 Etat des connaissances

2.2.1 Etude d'impact

L'évaluation d'impact est l'analyse systématique des changements durables ou signifiants-positifs ou négatifs, prévus et imprévus, directs et indirects, primaire et secondaires-dans la vie des gens apportés par une action précise ou une série d'action (OCDE, 2010).

L'étude d'impact examine les impacts potentiels positifs et négatifs du projet considéré sur l'environnement, ses éventuelles conséquences sociales connexes, ainsi que ses effets transfrontières possibles. Elle évalue les risques et les impacts environnementaux et sociaux potentiels d'un projet dans sa zone d'influence (FAO, 2012).

Sur le plan économique, les espèces envahissantes à Madagascar, qu'elles soient autochtones ou exogènes, entraînent des coûts relatifs à la baisse de la productivité agricole à cause de la compétition, aux traitements mécaniques ou chimiques nécessaires. Ces derniers peuvent à leur tour, engendrer des problèmes de pollution et de toxicité sanitaire. Toutefois, les habitants prennent avantage d'un grand nombre de plantes envahissantes pour leurs moyens d'existence (Kul *et al.*, 2014). Ces espèces peuvent servir d'alimentation tant des hommes (*Psidium cattleianum*) que des animaux (*Opuntia spp.*), de bois (*Grevillea banksii*) ou de fertilisation du sol (*Rubus mollucanus*) ; (Lehavana, 2012).

Sur le plan écologique, une étude d'impact de *Grevillea banksii* sur la dynamique des mychorizes associées aux espèces forestières autochtones de Madagascar a déjà été menée. D'après Andrianandrasana *et al.* (2014), la colonisation de cette espèce constitue une vraie menace pour la régénération des essences indigènes et pour la conservation de la biodiversité malgache. Néanmoins, les espèces envahissantes peuvent présenter des impacts positifs sur l'écologie comme stabiliser les sols, fournir d'habitat ou de nourriture aux espèces animales de la région ou faire régénérer la forêt (Kul *et al.*, 2014).

2.2.2 Moyens d'existence

Les moyens d'existence sont les capacités, les ressources matérielles et sociales et les activités nécessaires à un individu pour gagner sa vie (WordReference, 2008). Les moyens d'existence sont également les « moyens de gagner sa vie », les activités et ressources qui permettent aux gens de vivre (FAO, 2004). Ils regroupent les actifs naturels, financiers, humains et sociaux comme base de leurs modes de vie (www.iucn.org, 2016).

Les espèces exotiques envahissantes peuvent s'intégrer dans les moyens d'existence des populations locales par diverses façons possibles. Introduites intentionnellement ou pas, elles finissent toujours par être utilisées par les communautés riveraines, d'une manière ou d'une autre (Shackleton *et al.*, 2007). Elles sont d'une utilité cruciale en tant que support d'alimentation comme dans le cas de *Opuntia ficus indica*. Cette dernière est également collectée par les villageois et vendue ensuite, afin de recouvrir des dépenses en produits de première nécessité ou les fournitures scolaires des enfants. D'autres l'utilisent pour en faire de la confiture ou du vin appelé iQilika en Afrique du Sud.

Pareillement, *Acacia mearnsii* est très prisé par la grande majorité des ménages dans la même région. Elle sert beaucoup plus comme bois d'énergie durant les mariages ou les funérailles ou autres cérémonies, et moins comme bois de construction et clôture. Le recours à cette espèce exotique envahissante est dû non seulement à la restriction par le gouvernement de l'accès aux espèces indigènes mais aussi à la proximité des forêts d'*Acacia* par rapport aux villages.

2.2.3 Intérêts socioéconomiques de *Grevillea banksii*

Le mot « intérêt » fait référence non seulement ce qui est positif mais aussi les côtés négatifs d'un objet. L'intérêt social des forêts de *Grevillea* n'a encore été évoqué par aucun auteur. Les valeurs économiques totales des forêts de *Grevillea* peuvent être appréhendées par l'équation qui est égale à la somme des valeurs d'usage et de non usage. Les valeurs d'usage comprennent la valeur d'usage direct et indirect. Et les valeurs de non usage englobent la valeur d'option, la valeur de legs et la valeur d'existence.

La valeur d'usage direct inclue toutes les formes d'utilisations de ces forêts tant la consommation, la production que la commercialisation. En effet, *Grevillea* est utilisée en tant que de bois de chauffe, de haie vive et de marquage de propriété (Ramamonjisoa, 1999). *Grevillea banksii* peut être également planté en tant qu'arbre d'ombrage et utilisé dans un système agroforestier. Ses fleurs mellifères forment un levier pour le développement de l'apiculture, augmentant ainsi le revenu des ménages. Elles procurent du miel (sauvage ou non) qui est directement consommé par la population. Selon la revue Akon'ny Ala (1993), l'écorce de l'espèce peut servir de tannin. D'un autre angle de vue, les produits dérivés de l'espèce, tels le charbon de bois ou les bois de construction ou les bois de chauffe en stère, alimentent considérablement les chaînes de marché vers les grandes villes (Kull *et al.*, 2014). En Australie, son pays d'origine, *Grevillea banksii* se trouve à l'origine d'un grand nombre d'espèces hybrides pour l'embellissement des jardins (Australian Native Plants Society, 2011). Ses fleurs en grappes d'un rouge vif incitent beaucoup d'intérêts en tant qu'ornementation (Australian Native Plants Society, 2015).

Les autres types de valeurs n'ont pas encore été développés dans les références bibliographiques mais seront entamés au cours de cette étude.

2.3 Milieu d'étude

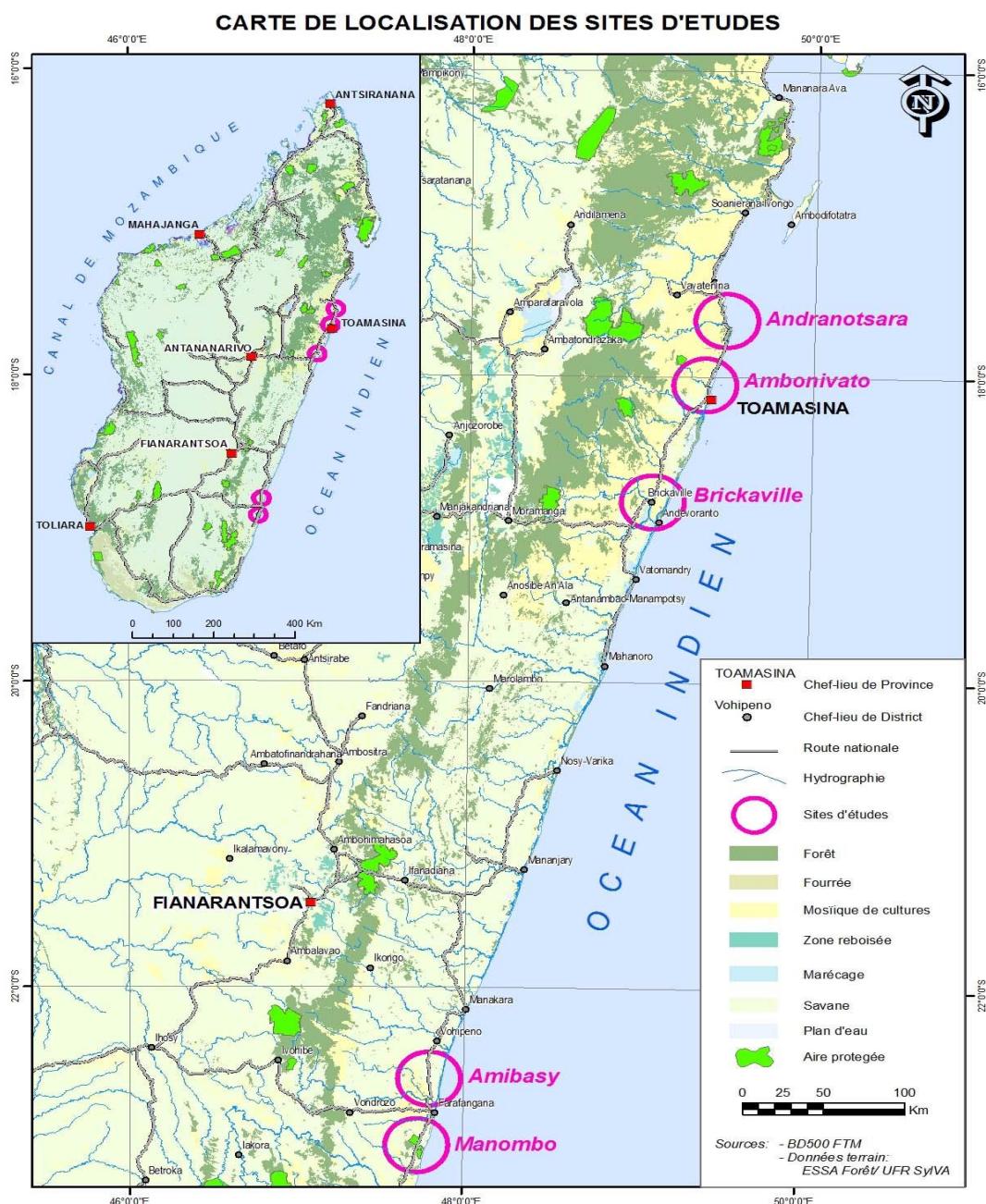
La présente étude a été menée dans la partie orientale de Madagascar, en l'occurrence dans la région Atsinanana aux alentours de Toamasina et dans la région Atsimo Atsinanana aux alentours de Farafangana.

2.3.1 Situation géographique

L'étude s'est opérée dans trois sites différents, particulièrement dans la Commune de Toamasina au Nord, celle de Brickaville au Centre et celle de Farafangana au Sud. Deux localités par site ont fait l'objet de l'étude dont les coordonnées géographiques sont respectivement :

Tableau 1: Coordonnées géographiques des localités d'étude

Zones	Communes	Localités	Coordonnées géographiques
Brickaville	Ampahatany	Tanambao	18°47' Sud ; 49°48' Est
	Brickaville	Befamoa	18°49'0" Sud ; 49°4'0" Est
Toamasina	Ampasibe Onibe	Mahatsara I	17°40'60" Sud ; 49°31'0" Est
	Antetezambaro	Ambonivato	18°4'0" Sud ; 49°24'0" Est
Farafangana	Amporoforo	Manombo	22°36'0" Sud ; 47°48'0" Est
	Ankarana	Amibasy	21°36'0" Sud ; 44°24'0" Est



Carte 1 : Carte de localisation des sites d'étude

Source : ESSA- Forêts/ UFR Sylva, 2016

2.3.2 Climat

Les caractéristiques des trois sites d'étude sont présentées selon les Figures 1, 2 et 3.

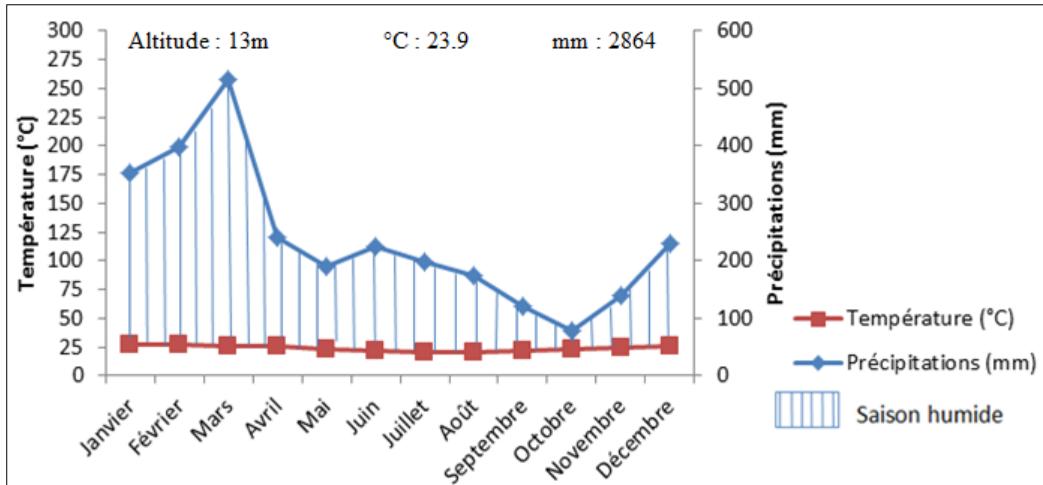


Figure 1: Climat diagramme de Walter et Lieth de Brickaville

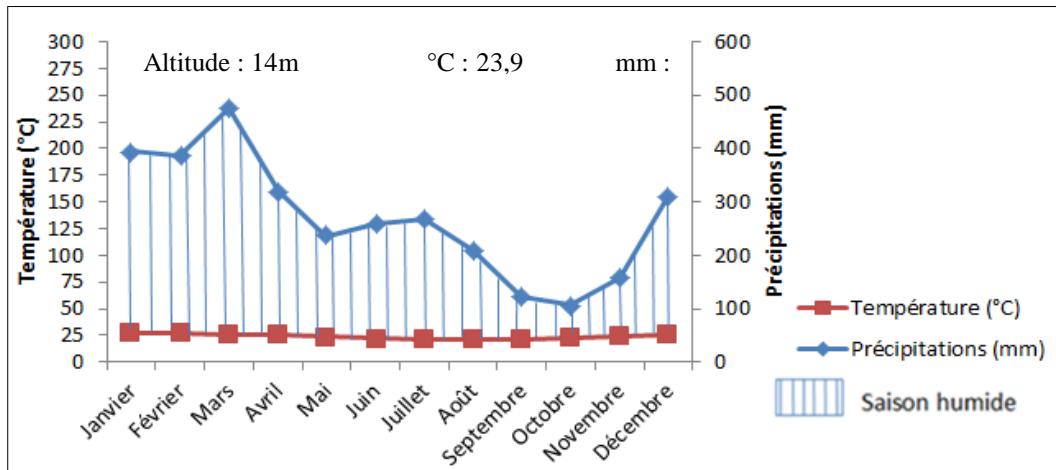


Figure 2: Climat diagramme de Walter et Lieth de Tamatave

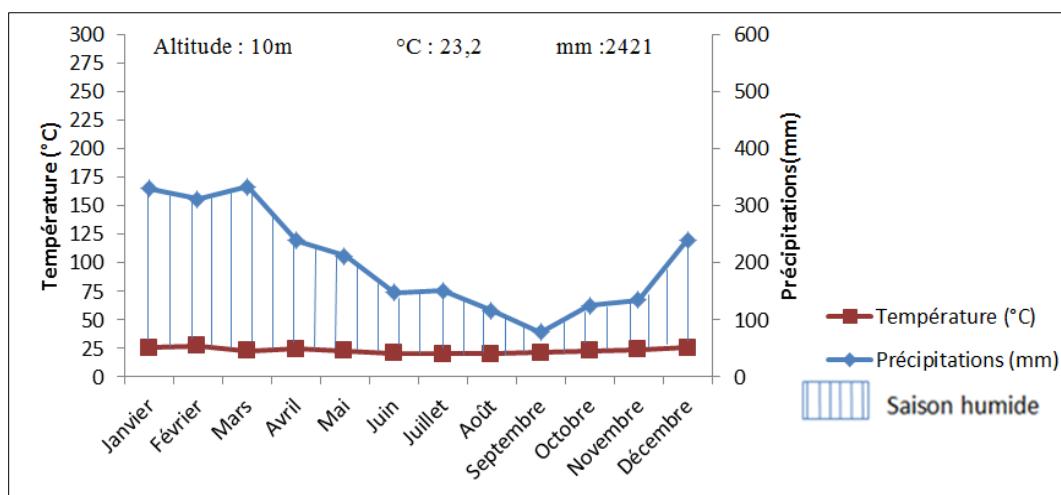


Figure 3: Climat diagramme de Walter et Lieth de Farafangana

Source : www.climate-data.org (Mai 2016)

□ *Pluviométrie*

Dans les trois (3) Districts, les précipitations annuelles sont évaluées à 2864 mm à Brickaville, 3246 mm à Toamasina et 2421 mm à Farafangana. Les précipitations atteignent le maximum en Mars (mois le plus arrosé) et se font très rares en Octobre. Néanmoins, elles se répartissent de façon assez homogène sur toute l'année.

Généralement, la saison pluvieuse s'étale de Janvier à Avril où les précipitations mensuelles descendent rarement en dessous de 240mm.

□ *Température*

La température moyenne annuelle est de 23,9 °C à Brickaville et à Toamasina et de 23,5°C à Farafangana. Au cours de l'année, la température ne descend pas au-delà de 20°C au minimum mais n'excède pas 26,8°C. Le mois d'Août est le plus frais et le mois de Janvier est le plus chaud. La saison chaude commence en Décembre et se termine vers Mars tandis qu'une diminution de la température s'observe entre Juin et Août. Le reste de l'année connaît une température presque constante, c'est-à-dire sans variation remarquable.

Les courbes ombrothermiques des trois zones d'étude mettent en évidence la supériorité des précipitations par rapport à la température durant toute l'année ($P > 2T$). En d'autres termes, il n'existe pas de mois écossecs ; le climat dans les sites d'étude est alors de type tropical perhumide et chaud.

□ *Vent*

Les vents se caractérisent par des brises de mer, très violentes en période de cyclones (Janvier à Mars) soufflant dans la journée et des brises de terre la nuit. Les vents violents sont très préjudiciables aux cultures (déracinements, cultures couchées, manioc cassé, accidents de fécondation du riz, etc.) L'érosion éolienne entraîne à partir des plages un grand nombre de dunes.

2.3.3 Géomorphologie et Topographie

Dans les trois régions qui délimitent la zone d'étude, trois sous-ensembles géomorphologiques sont distingués : les zones de collines, les zones forestières, la zone côtière. Cette dernière correspond généralement aux plaines littorales et aux vallées de culture de rente (Ministère de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme, 2009). Les collines en bas de pente sont couvertes de forêts secondaires de basse altitude qui partagent l'espace avec des champs de manioc ou de riz pluvial.

Les étroits bas-fonds sableux ou marécageux portent des rizières. Les collines dénudées portent des savanes, des champs de manioc et des plantations arbustives (Serpantié *et al.*, 2007). Dans le District de Toamasina II, les pentes ne sont pas très marquées mais laissent place à des bas-fonds plats bien irrigués. Par contre à Farafangana, le paysage est formé par une prédominance de vastes collines à pente forte.

2.3.4 Hydrographie

D'après l'ONE (2006), les trois Districts sont desservis par de nombreux cours d'eau. Le débit des eaux est fortement lié à la pluviométrie et les rivières réagissent vite à celle-ci.

Les fleuves traversant le District de Brickaville sont moins importants en nombre car ils sont juste au nombre de trois : Rianila, Pangalane et Rongaronga.

Le District de Toamasina II est traversé par différents fleuves, notamment, Ivondro, Ivoloina, Onibe, Ifontsy, Namandrahana, Fanifarana et Pangalane.

Mais le nombre des fleuves et ruisseaux est considérable de Fénérive-Est à Vangaindrano, passant pas Toamasina et Farafangana. L'eau coule toute l'année et atteint son niveau maximal en Mars et son niveau minimal en Octobre. Même si les fleuves sont courts, ils montrent des pentes, d'où la présence de plusieurs chutes d'eau (DILAG-TOURS, 2007).

2.3.5 Pédologie

Les sols des trois régions de l'étude sont caractérisés par leur profondeur à l'intérieur des forêts mais sont moins profonds dans les zones dénudées et ouvertes (Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, des Forêts et de la Mer, 2015). Le relief est plus accentué que sur les Hautes Terres. Des sols ferralitiques anciens déstructurés peuvent être observés dans la zone. Des sols ferralitiques anciens et rajeunis s'observent sur les basses et moyennes collines dérivées des aplatissements II et III et sur les reliefs de dissection. Les propriétés physiques des sols sont satisfaisantes. Par contre les caractéristiques chimiques sont plus défavorables que leurs équivalents des Hautes Terres, le phénomène de lessivage ou lixiviation étant plus accentué. C'est sur les pentes les plus fortes que l'on observe les sols ferralitiques rajeunis et fortement rajeunis, les plus limoneux, les plus poreux et les moins carencés. Dans les vallées, les sols sont peu ou moyennement organiques, plus rares que sur les Hautes Terres. On observe essentiellement des sols à gley et des sols tourbeux riches en matière organique et à C/N supérieur à 20 et où l'on peut observer des carences en N voire en Si sur les sols tourbeux (MEF, 2012).

Selon ONE (2008), au point de vue pédologique, il existe deux sortes de terrains géologiques dans les trois sites, à savoir les terrains sédimentaires et les terrains cristallins.

- **Les terrains sédimentaires** : Il s'agit d'alluvion, de sables, de dunes vives, de grès peu solidifiés. Les sols alluvionnaires d'apport fluvial sont des sols riches. Le long de la côte, se rencontrent des sols alluviaux évolués. Appelés "*Baiboho*", ces sols se rencontrent surtout en bordure des cours d'eau. Ils sont favorables aux cultures pérennes pour autant qu'ils ne soient pas inondables et peuvent être aménagés en rizières. Dans les bas-fonds se rencontrent des sols hydromorphes. Sur des matériaux sableux, se forment des podzols qui sont saturés d'eau en permanence et dégagent une odeur de soufre.

- **Les terrains cristallins** : où se découvre la formation des pegmatites dans la partie de Vatomandry, Mahanoro, Marolambo et Antanambao Manampotsy. Le type infra graphite prédomine dans la partie de Toamasina I, Toamasina II et de Vohibinany.

Des **sols ferralitiques** avec plusieurs variantes sont également très répandus sur la Côte Est.

2.3.6 Flore

La végétation naturelle dans les zones d'étude est caractérisée par la présence de forêt dense sempervirente de basse et moyenne altitude, et par la dominance de formations dégradées, notamment des steppes et des savoka à *Ravenala madagascariensis* à étendues importantes. Des herbacées et des éventuelles Graminées de type sciophile se retrouvent dans les sous-bois. Concernant particulièrement le District de Brickaville, des plantations de *Pinus sp.* forgent le paysage qui, dans les autres sites, est composé en grande partie par des steppes et des jardins de case autour des villages.

A Ambonivato, la station forestière d'Ivoloina constitue un site d'essai pour des projets de conservation des espèces endémiques. Auparavant, une plantation de PINUS. et d'EUCALYPTUS y a été menée afin d'approvisionner le Fokontany en bois. Pour Mahatsara 1, la station forestière présente les caractéristiques de forêt littorale. La flore est caractérisée par des espèces appartenant aux familles LAURACEAE, RUBIACEAE, SARCOLAENACEAE avec une espèce endémique locale *Leptolaena raymondii*.

Dans la Réserve Spéciale Manombo à Farafangana, la végétation y est subdivisée en deux types de forêt distincts : forêt littorale à prédominance de *Hintsia bijuga* et forêt humide de basse altitude.

A Amibasy, la végétation y est de type forêt humide. La forêt naturelle a fait objet d'une forte exploitation. Par conséquent, les forêts d'*Eucalyptus* et de *Grevillea* ont remplacé la forêt naturelle. Néanmoins, un vestige de forêt naturelle y existe encore. Cette dernière contient des espèces de cafés sauvages et des espèces appartenant au genre *Uapaca*.

2.3.7 Faune

Dans la région Atsinanana qui comprend Brickaville et Toamasina II, sept (7) espèces de carnivores se trouvent dans les forêts humides de basses altitudes, à nommer : *Cryptoprocta ferox*, *Eupleres goudotii goudotii*, *Fossa fossana*, *Galidia elegans elegans*, *Galidictis fasciata striata*, *Salanoia concolor*, *Viverricula indica*. Ces mêmes forêts abritent plusieurs espèces de chiroptères telles que : *Eidolon dupreanum*, *Emballonura atrata*, *Eptesicus matroka*, *Hipposideros*, etc. (ONE, 2008). En outre, le Parc Zoologique et Botanique d'Ivoloina est un refuge pour les lémuriens saisis dans des trafics illicites. Des espèces de reptiles et d'amphibiens y sont également prises en charge. Au sein de la station forestière de Mahatsara, les espèces faunistiques sont caractérisées par des reptiles de la famille des BOIDAE et des LAMPROPHIIDAE ainsi que des oiseaux de la famille des ANATIDAE et des COLUMBIDAE.

A Farafangana, la Réserve Spéciale Manombo abrite 8 espèces de lémuriens qui sont menacées par la chasse, le braconnage et la collecte d'animaux vivants pour la vente. Il a été aussi enregistré plusieurs espèces de carnivores (*Galidia elegans sp.*, *Cryptoprocta ferox*, etc.) et de reptiles (*Furcifer verrucosus*, *Zonosaurus aeneus*, *Uroplatus sp.*, etc.). Concernant la faune à Amibasy, aucune étude officielle n'y a été réalisée. Mais selon la population locale, des lémuriens, des oiseaux et des insectes y sont observés.

2.3.8 Milieu socio-économique

✓ *Composition ethnique et démographie*

La région de Brickaville est caractérisée par la présence des ethnies Antemoro, Betsileo, Sakalava et Merina mais la majorité des habitants est d'origine Betsimisaraka. En ce qui concerne la région de Toamasina, outre la dominance de l'ethnie Betsimisaraka, la population est également constituée de Merina, Betsileo, Antemoro et Antesaka. Dans le cas de Farafangana, les groupes ethniques Antesaka, Antefasy, Antemoro se mélangent avec une petite proportion d'habitants Merina. A Brickaville, il a été recensé 1732 habitants dans le Fokontany Cinzano dont 955 hommes. Dans le District de Toamasina II, le Fokontany Mahatsara compte 950 habitants selon le recensement effectué en 2009 alors que le Fokontany Ambonivato est peuplé de 1706 habitants d'après le recensement en 2014. A Farafangana en 2016, il a été enregistré 1415 habitants dans le Fokontany de Manombo et dans celui d'Amibasy.

Dans toutes les localités, une prépondérance du genre féminin est remarquée. La population est aussi très jeune et présente un effectif très élevé pour les individus entre 21 et 35 ans. En général, la population active prédomine car les enfants travaillent déjà dès l'âge de 16 ans.

✓ *Activités socioéconomiques des habitants*

L'activité principale de subsistance des habitants du District de Brickaville est l'agriculture, qu'elle soit sur-brûlis ou irriguée ou associé à l'agroforesterie. Les cultures de rente y sont aussi présentes en vue d'exportation (Ministère de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme, 2009).

Le District de Toamasina II se démarque par la prépondérance de la riziculture sur “tanety” et de l'exploitation minière de granite. Une certaine diversification des cultures de rente et la pêche maritime y sont également marquées (Ministère de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme, 2009). L'élevage bovin est de type extensif et contemplatif. L'élevage porcin et avicole est aussi de type familial et presque sans soin particulier.

Les habitants du District de Farafangana exercent en grande majorité la pêche maritime et/ou fluviale, qui se trouve à la tête de tous les autres moyens d'existence de la population. Vient ensuite la riziculture, l'activité qui ne peut être omise car constitue la base de la subsistance des ménages. En troisième rang se place l'agriculture en général qui, bien que saisonnière, fournit une part non négligeable de revenus. Les habitants de cette zone s'adonnent peu à l'élevage bovin, porcin et avicole. Enfin, la carbonisation fait partie intégrante des activités des ménages en une période de l'année, particulièrement durant la saison sèche (Mai- Juin- Juillet). Il constitue une source prompte de revenu pour les familles en cas de difficultés financières, mais d'autres le pratiquent en tant activité principale d'existence.

2.4 Méthodes

2.4.1 Cartographie

La consultation des cartes a permis au préalable de localiser les zones d'étude avant les descentes sur terrain, notamment le District de Brickaville, de Toamasina II et de Farafangana. Des cartes pré-disponibles au sein de l'ONG L'Homme et l'Environnement suivi de discussion avec des personnels opérant sur le site d'Andranokoditra et de Tanambao ont servi à déterminer les régions occupées par les forêts de *Grevillea*. Ceci a été nécessaire pour avoir une idée des localités à visiter et de l'accès routier qui y mène. Il a consisté également à consulter des cartes géographiques disponibles sur réseau webographique notamment Google Earth, afin de percevoir la distance entre les forêts de *Grevillea* et les villages. Les fonds de carte utilisés sont ensuite utilisés pour établir la carte des menaces et pressions sur ces forêts. Ces cartes ont été traitées à l'aide du logiciel Arcview.

2.4.2 Observations

Les observations directes complètent les autres méthodes de collecte mais occupent un rôle très significatif dans la compréhension des faits et le recouplement des informations. Elles ont permis de connaître les réalités existantes dans la zone d'étude, de déchiffrer et de découvrir des informations que les habitants n'ont pas mentionnées. Ces observations ont été de type non participatif, c'est-à-dire que l'enquêteur se met à la place d'un témoin ou d'un observateur externe mais ne s'imprègne pas dans la vie quotidienne des gens. Elles ont été être suivies d'enquêtes non formelles lorsque l'interprétation ou les raisons de certains faits ont été quelque peu ambiguës.

Elles se sont axées précisément sur: *les utilisations de l'essence, l'enthousiasme à répondre aux questions, la familiarité avec l'espèce, la présence de signes d'exploitation (coupe, ébranchage, pâturage, ruches, etc.) dans les forêts.*

2.4.3 Enquêtes socio-économiques

Si les mensurations sont les méthodes principalement déployées en écologie et en sylviculture, les enquêtes forment la base de collecte de données en étude socio-économique. Une enquête est une activité organisée et méthodique de collecte de données sur des caractéristiques d'intérêt d'une partie ou de la totalité des unités d'une population à l'aide de concepts, de méthodes et de procédures bien définis. Elle est suivie d'un exercice de compilation permettant de présenter les données recueillies sous une forme récapitulative utile (Statistics Canada, 2003).

Il existe trois façons de faire une enquête : par discussion informelle, par discussion formelle et par questionnaire (Ramamonjisoa, 1996). L'enquête par questionnaire constitue la base du recueil des informations lors de l'étude sur terrain.

a. Enquêtes par questionnaire

Ce type d'enquête nous permet de poser des questions sur les comportements, opinions et attitudes des répondants. Ces enquêtes ont été conduites à l'aide d'une fiche d'enquête préétablie. Pour cela, il a été nécessaire de choisir de la population et de sélectionner un échantillon. Le questionnaire a été ensuite testé avant d'être réellement posé aux habitants.

□ Elaboration du questionnaire

L’élaboration du questionnaire est une étape pilier dans le processus d’enquête car la qualité des données récoltées en dépend. Dans un premier temps, les questions ont été définies et structurées de façon à vérifier les hypothèses maintenues plus haut et à répondre aux objectifs de l’étude. Leur ordre a été bien élaboré suivant une logique de façon à éviter des difficultés aux personnes interrogées. Ensuite, elles cherchent également à collecter le maximum d’informations sur les personnes enquêtées et les localités. Les réponses à certaines questions ont été supposées à l’avance et structurées sous forme de codes afin de faciliter la prise de note. Dans le cas des questions ouvertes sans réponses préétablies, les répondants sont autorisés à avoir plus d’une seule réponse. Les questions se sont portées essentiellement sur : *les perceptions de la population locale, les utilisations de l’espèce, les valeurs socioéconomiques des forêts et les revenus que ces dernières rapportent* (Annexe 1).

□ Choix de la population parente

La population parente correspond à l’ensemble des ménages d’un Fokontany dans chaque site. La présence de forêts de *Grevillea* a conditionné le choix de ces Fokontany, sans lesquelles la population ne saurait répondre aux objectifs des enquêtes.

La proximité des ménages par rapport aux forêts de *Grevillea* n’a pas été un critère pour choisir la population car l’avis de toutes les personnes est précieux qu’elles vivent près ou éloignées des forêts.

Sept (7) Fokontany ont été visités au total, à noter le Fokontany d’Andranokoditra, de Cinzano, de Mahatsara I, d’ Ambonivato, de Manombo, de Marompanahy et d’ Amibasy.

□ Choix de l’échantillon

Un Fokontany est composé de plusieurs groupements de ménages dits hameaux. Dans chacun de ces hameaux ont été choisis les ménages à enquêter par souci de représentativité et pour éviter de favoriser un ou quelques hameaux seulement. L’échantillonnage a été effectué de manière aléatoire d’autant plus qu’aucun critère de choix n’a été établi. Un nombre supérieur ou égale à 30 a été respecté tout au long des enquêtes afin d’assurer la représentativité de l’échantillonnage.

Tableau 2: Nombre de ménages enquêtés dans les localités d'étude

District	Commune	Fokontany	Effectif total des ménages	Nombre de ménages enquêtés
Brickaville	Brickaville	Andranokoditra Cinzano	433	31
Toamasina II	Ampasimbe Onibe Antetezambaro	Mahatsara I Ambonivato	250 350	60 65
Farafangana	Ankarana Amporoforo	Manombo, Marompanahy Amibasy	207 175	74 60

Source : Auteur

□ Test du questionnaire

Répondre à une question est un processus complexe. Les répondants doivent d'abord comprendre la question. Ils doivent ensuite faire un effort de mémoire ou fouiller des dossiers pour extraire l'information demandée. Ils doivent aussi réfléchir à la réponse exacte à la question et déterminer s'ils sont disposés à révéler l'information, en tout ou en partie. Ils répondent alors à la question. Chacun de ces processus peut être une source d'erreur (Tourangeau *et al.*, 2000). Aussi, il a été utile de procéder à un test du questionnaire afin de :

- S'assurer de la clarté des instructions ou des questions
- Rectifier ou supprimer certaines questions qui sont susceptibles d'être offensantes
- Corriger éventuellement l'ordre des questions
- Donner une idée sur la durée de l'enquête

Cela s'est opéré avec les guides, ainsi que des personnes du voisinage spécialement ouvertes afin d'éviter le risque de réticence des répondants.

b. Entretiens avec des personnes cibles : key informant

Tandis que les enquêtes concernent principalement les habitants, les personnes cibles ont fait l'objet d'entretiens personnels arrangés. En d'autres termes, il s'agit d'enquête par discussion formelle dirigé par un guide d'entretien. Ces personnes cibles remembrent: les autorités locales traditionnelles ou « *Tangalamena* », les autorités locales administratives ou Chef Fokontany, les « *zokiolona* », le Responsable de l'Ivoloina Conservation Training Center (ICTC), les agents forestiers (parc de la FOFIFA à Mahatsara I et Réserve Spéciale de Bemelo), le Directeur de la Réserve de Bemelo à Manombo.

Les éléments recherchés lors de ces entrevues ont été : *la place des forêts de Grevillea dans le passé et de nos jours, les bienfaits et les inconvénients vis-à-vis de la population, les moyens de contrôle de l'invasion et ses difficultés et enfin, les visions sur l'utilisation future de l'espèce.*

c. Discussions informelles

Cette forme de collecte d'informations échappe à l'échantillonnage préétabli. Elle ne vise pas à répondre aux questions de recherche mais sert d'éclaircissement, de recouplement et de complément de données. Ces discussions se sont tenues avec différentes personnes selon les informations à recueillir.

Tableau 3: Personnes approchées en fonction des informations à recueillir

Personnes approchées	Informations à recueillir
Enfants du village (entre 7 à 15 ans)	Leur opinion concernant les forêts de <i>Grevillea</i> , l'importance de ces forêts dans les moyens d'existence de leur famille
Personnes familières, épiciers	Vision générale de la dépendance des ménages par rapport à l'espèce, fréquence d'achat des bois de chauffe en stère
Chefs Fokontany	Informations sur les zones d'étude

d. Méthode de Focus Group

Certes, les enquêtes ont été basées sur des méthodes d'échantillonnage déjà mises au point ; cependant, il existe des habitants qui s'avèrent plus ouverts que d'autres et qui ont envie de parler plus profondément des *Grevillea*. Ainsi, il est également important de cibler ces personnes dans chaque village afin d'avoir un aperçu plutôt « *bottom-up* » de la situation. Cela a consisté à rassembler ces personnes non pas tous ensemble mais en les groupant selon leurs intérêts ou points communs. Cela empêche les distorsions durant les discussions. Le nombre des participants n'a pas excédé 10 et la conversation a été axée sur la problématique des nouvelles forêts de *Grevillea* dans leur vie quotidienne et dans leur communauté.

Trois (3) groupes ont été distingués à chaque Focus Group Discussion (FGD): formé exclusivement d'hommes, des femmes, et mixtes. Le genre a constitué le facteur pertinent car dans les localités, il est considéré que les hommes sont plus familiers aux forêts et aux espèces forestières, et que les femmes ne sont en charge que des tâches ménagères et de l'éducation des enfants. Pour cela, il a été essentiel de connaître l'opinion de ces femmes dont les points de vue ne sont pas souvent considérés.

De fait, les mères de famille lorsqu'elles sont rassemblées, s'expriment beaucoup plus que lorsqu'elles se retrouvent en présence de leur mari. Cependant, il a été distingué deux groupes typiques de femmes, celles qui sont plus ouvertes d'esprits et développent bien leurs idées lorsqu'elles sont questionnées et celles qui s'intéressent peu au sujet et se contentent juste de répondre. Pour la première catégorie, leur point de vue se rapproche de celle des hommes, attestant l'utilité et les bienfaits de *Grevillea* dans les moyens d'existence. Mais celui de la seconde catégorie est différent en précisant que cette espèce ne sert pas à grand-chose dans leur vie quotidienne.

Par contre, les hommes ressortent plus d'informations du fait qu'ils s'interagissent et discutent entre eux de façon presque permanente (aux champs, dans les forêts, aux villages). Les femmes n'ont pas toujours le temps de participer à ces débats en raison des tâches ménagères qui leur sont dues, ce qui explique leur opinion moins profond et désintéressé par rapport au sujet. Le regroupement de ces différents groupes est planifié car il y a des personnes cibles dont la présence est souhaitée.

Toutefois, la rencontre et les discussions peuvent se faire instantanément lorsque les habitants se réunissent instinctivement pour parler du sujet *Grevillea*. Plus souvent, une telle situation se présente après le déjeuner ou en fin d'après-midi au terme des activités journaliers.

Etant enquêtés par groupe avec leurs semblables, les personnes questionnées ont moins peur d'exprimer leurs opinions. De plus, les idées peuvent s'additionner et il y a plus de chance de susciter des discussions entre les participants. Ces derniers ne donnent pas seulement des réponses profondes mais essaient aussi de se convaincre. Et ainsi naissent les débats qui offrent plus de réponses aux questions de recherche posées. Ces discussions permettent en plus, de recouper les informations déjà obtenues lors des enquêtes.

2.4.4 Traitement et Analyse des données

Les données collectées seront de type qualitatives et pour les traiter de manière scientifique, pertinente et fiable, les outils de traitement et d'analyse ont été explicités comme suit :

a. Analyse des Forces, des Faiblesses, des Opportunités et des Menaces (FFOM)

L’analyse FFOM est un outil couramment utilisé en planification stratégique. Alors que l’analyse des forces et des faiblesses tend à se concentrer sur les problèmes et l’expérience passée internes, celle des opportunités et des menaces est axée sur l’extérieur et l’avenir (ONU Femmes, 2009). Dans le cas présent, les forces et faiblesses au niveau des forêts de *Grevillea* sont déterminées autant que les opportunités et les menaces y afférentes. C’est sur la base de ces analyses au niveau interne et au niveau externe que des stratégies peuvent être définies pour mettre à profit valoriser les opportunités et les forces rencontrées et d’autres pour réduire voire annuler les menaces et les faiblesses identifiées (FAO, 2011). Cette méthode s’avère indispensable pour l’élaboration des plans d’action dans l’intérêt des populations locales et la gestion durable des forêts.

b. Analyse multicritère (AMC)

L’analyse multicritère (AMC) est un outil d’aide à la décision développé pour résoudre des problèmes complexes qui incluent des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs dans un processus décisionnel. Les procédures utilisées dans l’analyse multicritère sont notamment le classement, la notation et la comparaison par paires (Rajoelison, 2005).

Le classement consiste à attribuer un rang à chaque élément en rapport avec son degré d’importance dans la décision à prendre. Les éléments de décision peuvent alors ensuite être classés les uns par rapport aux autres. La notation consiste à attribuer à chaque élément de décision une note, de 0 à 100, en rapport avec son degré d’importance dans la décision à prendre. Le total des notes des éléments à comparer doit être égal à 100. Pour que la note d’un élément augmente, celle d’un autre doit diminuer. La comparaison par paires permet de transformer un problème de décision complexe en séries de jugements simples concernant la signification de chacun des indicateurs. Afin de déterminer son importance relative, chaque indicateur est comparé successivement avec les autres indicateurs (comparaison deux à deux) ; (Rajoelison, 2005). Cette comparaison se fait à partir du poids relatif et/ou le poids combiné de chaque critère et permet de ressortir la valeur de chaque critère et son importance dans le processus de décision ultérieure.

c. Analyse coût- bénéfice (ACB)

L’Analyse Coût-Bénéfice (ACB) est un outil d’aide à la décision qui permet d’évaluer l’intérêt pour la société d’un projet, programme ou réglementation (Meunier et al., 2009). C’est une approche économique qui s’avère nécessaire afin d’éclairer les décisions, de mieux connaître les impacts d’un phénomène ou d’un projet ou tout autre aménagement (CEPRI, 2011). Elle vise à identifier et à quantifier les conséquences positives (bénéfices) et négatives (coûts) d’une décision. L’importance des bénéfices et l’envergure des coûts ont été rapportées sur une même échelle de jugement de valeur, plutôt que sur une échelle monétaire. Effectivement, l’attribution de valeur monétaire aux services environnementaux demeure problématique voire absente chez les communautés rurales.

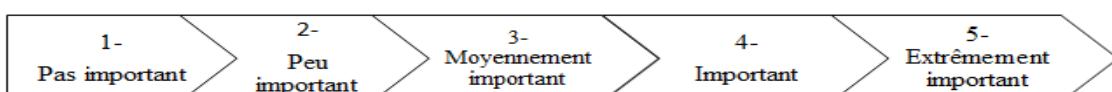


Figure 4 : Echelle de valeur utilisée pour l’ACB

Une comparaison sera ensuite effectuée entre les résultats et tous les intérêts de grande envergure feront objet de recommandation. Ceci aidera également à la prise de décision en vue de l'amélioration et le maintien des intérêts positifs ainsi que l'amoindrissement des intérêts négatifs.

d. Analyse filière

Cette méthode comprend l'identification des différents acteurs qui interviennent dans la production, le transport et la commercialisation des produits dérivés de *Grevillea banksii*, à savoir les sacs de charbon et les stères de bois de chauffe. Il s'agit également de connaître les lieux de production, de collecte et de consommation pour pouvoir estimer l'importance de ces produits dans chaque localité et faire le rapport avec les réalités existantes. La quantité produite, les moyens de transport utilisés et les prix à chaque niveau de la chaîne sont essentiels afin d'évaluer les coûts et bénéfices de *Grevillea* selon les localités.

e. Cartographie sociale

La cartographie sociale est une méthodologie utilisée pour apprendre à lire son territoire. En d'autres termes, elle permet d'avoir une vue d'ensemble sur les aménagements agricoles, les forêts de *Grevillea*, les infrastructures, les villages, la route, etc. Elle rend visible la dimension micro du territoire, met en évidence le monde des relations quotidiennes sur le territoire. Les cartes ne constituent pas des relevés passifs d'objets géographiques mais sont au contraire, chargées de valeurs et influencées par de multiples facteurs (classe, sociale, genre, religion, ethnicité, etc.) ; (Joliveau *et al.*, 2014). Elle a été effectuée particulièrement afin de déceler l'importance de la forêt vis-à-vis des autres usages de terres et des ressources existantes (Rajoelison *et al.*, 2013). La cartographie sociale n'est pas un instrument de récolte d'informations destinées à être utilisées par d'autres (professionnels, institutions), mais sert à avoir une vision d'aménagement de l'espace ou de rénovation de terroir en fonction des réalités sur le terrain (Rajoelison, 2012).

Des personnes ressources telles que les Chef Fokontany, les zokiolona, les pères de familles, des jeunes du village ont été choisies pour établir la cartographie. Le groupe est invité à dessiner sur des papiers rassemblés les ressources naturelles (forêts de *Grevillea*, plantations d'*Eucalyptus* ou autres, les rizières, les points d'eau), les voies d'accès, la localisation des villages, etc. Cette cartographie a été évidemment corrigée plusieurs fois afin de façonner au mieux la structure du Fokontany.

f. Analyses statistiques

Test de Student

Ce test permet de vérifier si la différence entre deux moyennes est significative ou non au seuil de signification *alpha*. Il ne peut être entrepris sans avoir vérifier au préalable la normalité de la distribution des variables ou des échantillons à comparer. Pour la première hypothèse, il s'agit de comparer les revenus dérivés de l'exploitation des forêts de *Grevillea* et ceux issus des autres AGR. L'hypothèse nulle *Ho* et l'hypothèse alternative *Ha* sont :

Ho : « La différence entre les moyennes des revenus de *Grevillea* et ceux des autres AGR est nulle ».

Ha : « La différence entre les moyennes des revenus est différente de zéro ».

□ Test de comparaison des proportions

Ce test intervient dans la vérification de la seconde hypothèse. En effet, il s'agit de comparer l'effectif des habitants énonçant la fonction de production des forêts de *Grevillea* d'une part, et ceux énonçant les fonctions écologiques d'autres part. Ceci permet de connaître le rôle prépondérant de ces forêts pour les communautés. Identiquement au test de Student, ce test est précédé d'un test de normalité qui a été confirmé. Les hypothèses avancées sont les suivantes :

Ho : « La différence des proportions est égale à zéro ».

Ha : « La différence des proportions est supérieure à zéro ».

2.4.5 Cadre opératoire

Tableau 4: Cadre opératoire de recherche

Problématique	Hypothèses	Indicateurs	Méthodes objectives	Résultats attendus
Quels sont les intérêts socio-économiques des nouvelles forêts de <i>Grevillea banksii</i> dans les moyens	<u>Hypothèse 1 :</u> Les forêts de <i>Grevillea banksii</i> contribuent dans une large part aux revenus des ménages riverains.	Revenus générés par l'exploitation de la forêt de <i>Grevillea banksii</i> et par les autres activités de subsistance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquêtes auprès des habitants en Focus Group ▪ Etude du système de production et de l'économie des ménages 	Le montant des revenus des ménages grâce à l'exploitation des forêts de <i>Grevillea banksii</i> et sa prépondérance par rapport à ceux apportés par les autres activités sont évalués.
		Place de <i>Grevillea</i> dans l'économie des ménages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquêtes auprès des habitants ▪ Entretien avec le Maire, le chef Fokontany 	La sécurité monétaire des habitants grâce à l'exploitation des forêts de <i>Grevillea banksii</i> est confirmée.
d'existence des communautés villageoises ?	<u>Hypothèse 2 :</u> L'espèce <i>Grevillea banksii</i> apporte un certain bien-être social aux communautés locales.	Importance de la considération locale des services écologique et social apportés par <i>Grevillea</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquêtes auprès des habitants ▪ Entretien avec les Responsables des AP environnants, et les agents de parc 	Les forêts de <i>Grevillea</i> procurent des services écosystémiques
		Considération des propriétés médicinales de l'essence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enquêtes auprès des habitants, des <i>zokiolona</i>, des <i>tangalamena</i> 	L'espèce <i>Grevillea banksii</i> présente un rôle important dans la pharmacopée locale.

Résultats

3 RESULTATS

3.1 Perception paysanne des forêts de *Grevillea banksii* dans la transformation du paysage et appréciation locale de l'espèce

3.1.1 Perceptions dans le passé

Cela s'intéresse à la considération sociale de *Grevillea* entre ces vingt à quarante dernières années. Les individus sont amenés à réfléchir sur la place de l'espèce et de ces forêts dans le temps de leur enfance (à 10 ans plus précisément). Il est à préciser que les répondants se sont limités à une seule réponse sur cette question. D'une certaine manière, ils ont eu moins de connaissance sur ce sujet et n'ont pu produire que des réponses restreintes.

Tableau 5: Perceptions les plus fréquemment mentionnées par localité dans le passé (%)

Région Fokontany Appréciation	Toamasina			Farafangana		Total
	Brickaville	Mahatsara	Ambonivato	Manombo	Amibasy	
Je ne sais pas	4,71	15,29	20	25,88	34,12	100
Négligée	13,24	11,76	16,18	44,12	14,71	100
Utile	-	35,71	54,76	4,76	4,76	100
Pas encore utilisée	12,50	37,50	15,63	25	9,38	100
Non appréciée	41,67	-	12,50	12,50	33,33	100
Appréciée	-	-	39,13	26,09	34,78	100

A Toamasina, en combinant les pourcentages dans chacune des localités, il est constaté que si une grande fraction des personnes enquêtées (90,47%) a reconnu l'utilité de *Grevillea* dans le passé, une faible proportion de 39,13% a mentionné leur appréciation. Pourtant, il existe un pourcentage non négligeable de 65,63% qui n'ont pas aimé la présence de cet écosystème. Ce dernier a fait l'objet de beaucoup d'utilisation à Ambonivato plus que dans les deux autres localités. Aucune utilité ni appréciation de ces forêts n'ont été perçues dans le passé à Brickaville.

Dans la région de Farafangana, la majorité (87%) n'a pas de connaissance sur la conception de ces forêts de *Grevillea* dans le passé et par voie de conséquence, rares sont ceux qui les ont considérés comme utile (9,52%). Mais en termes d'appréciation, la différence est notable entre la proportion de personnes qui apprécient (45,83%) et qui désapprouvent (60,87) leur existence. L'espèce *Grevillea* a été négligé et faiblement utilisé à Manombo qu'à Amibasy car les habitants ont été concentrés sur leurs activités piscicoles encore propices. Par contre, elle a été appréciée par les habitants d'Amibasy.

En somme, il a été observé que chaque localité présente une perception dominante qui lui est spécifique selon le contexte social ou environnemental. Il ressort de ce tableau que c'est particulièrement à Amibasy qu'a été marquée la *méconnaissance* de la place de *Grevillea* dans le passé et à Manombo que ces peuplements ont été *négligés*.

Le *non recours* à ces forêts a été le plus marqué à Mahatsara en raison de l'existence des forêts composées d'espèces telles que *Uapaca thouarsii*, *Uapaca densifolia*, *Hazomalania voyroni*, *Callophyllum inophyllum*, *Canthium medium*, etc.

Une forte *utilité* et *appréciation* par contre, ont été notées à Ambonivato du fait du manque de bois qui a sévi dans la localité suite à la réouverture du Parc Ivoloina en 1990. Avant cela, les villageois ont tiré tous leurs besoins en bois du Parc. De ce fait, l'arrivée de *Grevillea* a joué en la faveur de beaucoup de gens. Enfin, les habitants de Brickaville ont été ceux qui ont le *moins apprécié* les forêts de *Grevillea*, à raison de 41,67%. En effet, des forêts d'*Eucalyptus sp.* ainsi que de *Melaleuca sp.* ont encore été très étendues et à la portée de la population.

Tableau 6: Points de vue généraux sur *Grevillea* dans le passé (%)

Perception	Pourcentage (%)
Je ne sais pas	28,62
Négligée	22,90
Utile	14,14
Pas encore utilisée	10,77
Non appréciée	8,08
Appréciée	7,74

Le Tableau 4 renseigne que les points de vue des enquêtés se diversifient beaucoup en ce qui concerne la représentation de *Grevillea banksii* dans le passé. Tout d'abord, une grande partie des personnes questionnées, notamment 28,62% n'ont *pas d'informations* sur l'appréciation locale de l'espèce dans le passé, c'est-à-dire aux environs de ces trente dernières années. Par contre, cette opinion ne peut pas être expliquée par l'âge des individus car durant les enquêtes, il a été constaté que même âgé de 30 ans, il y en a qui ont connu la conception de leurs aînés. Pourtant, il y a eu des individus très âgés mais qui ne se sont pas intéressés à l'espèce concernée.

Ensuite, une assez importante proportion de l'échantillon (22,9%) a avancé que *Grevillea banksii* a été encore *négligé* et n'a *pas encore été usitée* selon 10,77% des répondants. Ces points de vue touchent particulièrement les habitants de Manombo d'après le Tableau 3, qui ont à leur disposition plusieurs essences forestières de grande valeur dans la Réserve de Bemelo.

Le désintérêt de la population en ce temps-là, a été dû au fait que la forêt était encore dense et que bon nombre d'espèces intéressantes ont été encore présentes. Parmi ces espèces ont été citées *Dalbergia spp.*, *Diospyros spp.*, etc. Aussi, les habitants n'ont pas manqué de bois à utiliser pour tous genres de construction et ont accordé peu de valeur à *Grevillea*. Un pourcentage de 14,14% a supporté l'*utilité* de ce dernier dans le temps passé, dont la plupart vient d'Ambonivato.

La majorité de ceux qui ont aimé *Grevillea* vient du Fokontany d'Ambonivato (à raison de 39,13%) et d'Amibasy (de l'ordre de 34,78%). Effectivement, plusieurs personnes ont témoigné de l'arrivée de *Grevillea* dans leur région dans une fin d'embroussaillement. Pour cette raison et aussi grâce à un nouvel espoir de pouvoir exploiter de nouvelles forêts, nombreuses ont été les personnes qui ont *apprécié* cette espèce.

3.1.2 Perceptions actuelles

Lors de l'enquête, les répondants ont eu le droit d'émettre plus d'une réponse concernant leur conception actuelle de *Grevillea*. Il a été crucial de les laisser développer leurs idées afin de pouvoir en analyser la cohérence et la fiabilité. En effet, il a été possible de rencontrer des gens qui trouvent que l'espèce est imputable à la vie quotidienne mais qui à la fin de l'argumentation, ont conclu qu'ils n'aiment pas cette nouvelle espèce. Il a été ainsi indispensable de ne pas limiter les personnes enquêtées quant à leur réponse, en vue d'avoir une idée claire de leur opinion et de déduire si cette dernière se penche effectivement en faveur ou non de *Grevillea*.

Tableau 7: Perceptions locales actuelles de *Grevillea banksii* par localité (%)

Région	Toamasina			Farafangana		Total
	Fokontany	Brickaville	Mahatsara	Ambonivato	Manombo	
Appréciation						
Intéressante ¹	7,97	12,32	21,01	28,26	30,43	100
Vitale ²	27,38	13,10	15,48	25	19,05	100
Utile ³	9,68	38,71	35,48	16,13	-	100
Je n'apprécie pas	5,41	2,70	13,51	32,43	45,95	100
Pas très utile	6,45	32,26	16,13	29,03	16,13	100
Neutre ⁴	26,67	6,67	-	40	26,67	100

Dans la région de Toamasina, l'utilité de *Grevillea* est fortement manifestée, à raison de 83,87% ; plus précisément à Mahatsara (38,71%) et Ambonivato (35,48%). En revanche, une minorité de 21,62% a exprimé leur défaveur. Mais ces forêts prennent une plus grande valeur et sont devenues vitales pour la population de Brickaville. En général, le pourcentage des répondants ayant porté un avis négatif sur l'existence de *Grevillea* s'avère nettement inférieur à celui des personnes favorables.

A Farafangana, une grande proportion de 78,38% a montré leur dépréciation. Un faible rapport de 16,13% a soutenu l'utilité de ces forêts, ce qui explique les 61,29% ayant avancé qu'elles ne sont pas très utiles. Le pourcentage des enquêtés affirmant l'importance de *Grevillea* est plus notable à Manombo. Une grande neutralité des villageois est constatée dans la même localité, c'est-à-dire des individus qui sont à la fois pour et contre l'existence de ces nouvelles forêts. Ils n'apprécient pas l'invasion de ces nouvelles forêts de peur que celles-ci ne compromettent la croissance des essences qu'ils utilisent le plus (*Eucalyptus sp.* et *Melaleuca alternifolia*). Néanmoins, ils admettent que l'espèce tient une place indéniable face à l'épuisement et à l'amoindrissement de la surface forestière.

¹ Perception de ceux qui trouvent que *Grevillea* présente des intérêts particuliers par rapport aux autres essences

² Perception de ceux qui ne peuvent se passer de *Grevillea*

³ Perception de ceux qui croient que *Grevillea* est utile dans la vie quotidienne

⁴ Perception de ceux qui portent à la fois un jugement positif et négatif par rapport à *Grevillea banksii*

D'un point de vue général, le Tableau 5 indique que ce sont les habitants du Fokontany Amibasy qui en majorité, trouvent l'espèce *intéressante*. Les personnes ayant considéré *Grevillea* comme *vitale*, sont composées essentiellement d'habitants de Brickaville. La carbonisation constitue effectivement une des principales activités de la population. Les ménages s'en remettent aux revenus grâce à la vente des sacs de charbon pour pouvoir se nourrir quotidiennement et acheter les produits de première nécessité tels que le riz, le sel, le café, la bougie, etc.

L'utilisation de *Grevillea* est très remarquable à Mahatsara. Ceci est surtout dû à l'intensification du besoin en bois d'énergie. Mais une contradiction de perception s'y observe à car, les habitants trouvent que ces forêts sont *utiles* et *pas très utiles* en même temps avec des proportions dominantes.

Il en est de même à Amibasy où sont notés des pourcentages majeurs d'habitants à la fois en faveur et en défaveur de *Grevillea*.

En comparant les deux régions, il est retenu que c'est plus à Toamasina que ces nouvelles forêts s'avèrent *vitales* et *utiles*. Tandis que c'est à Farafangana que de grandes proportions de villageois rapportent leur intérêt d'une part, mais aussi leur *dépréciation* et leur *neutralité* d'autre part.

Tableau 8: Perceptions actuelles générales (%)

Perceptions	Pourcentage (%)
Intéressante	37,60
Vitale	22,89
Utile	16,89
Je n'apprécie pas	10,08
Pas très utile	8,45
Neutre	4,09

Le Tableau 6 montre clairement l'*inclination positive* de la majorité des personnes questionnées. Il présente en premier lieu un pourcentage prédominant des gens faisant preuve d'intérêt vis-à-vis de *Grevillea banksii* (37,60%). Les sujets enquêtés ayant avancé que l'espèce est vitale et utile forment respectivement 22,89% et 16,89%. Près de 10% des répondants ont une *conception négative* en affirmant leur désintérêt. Mais moins nombreux (8,45%) sont les individus qui ont exprimé la moindre importance de ces forêts. Enfin, peu de répondants ont été *neutres* par rapport à la question. Malgré certaines personnes qui méprisent *Grevillea*, ce tableau prouve clairement la prépondérance de ceux qui approuvent sa présence dans leur localité.

3.1.3 Perceptions des parties prenantes

Lors de l'enquête, une seule réponse a été permise de la part des répondants à propos de la question d'appréciation du paysage. Ce principe a été adopté dans le but de ressortir des idées claires et exactes d'une part, et d'éviter les idées confuses et non fondées d'autre part. Il est à rappeler que ceux qui sont neutres sont les personnes qui apprécient *Grevillea banksii* en même temps qu'elles reconnaissent les effets néfastes qu'elle engendre.

Selon la Figure 5, il est évident qu'une part considérable de 62,76% des personnes interrogées *apprécie* le paysage que donnent les forêts *Grevillea* non seulement grâce à ses inflorescences blanches ou jaunes mais aussi grâce au paysage forestier qu'elle donne.

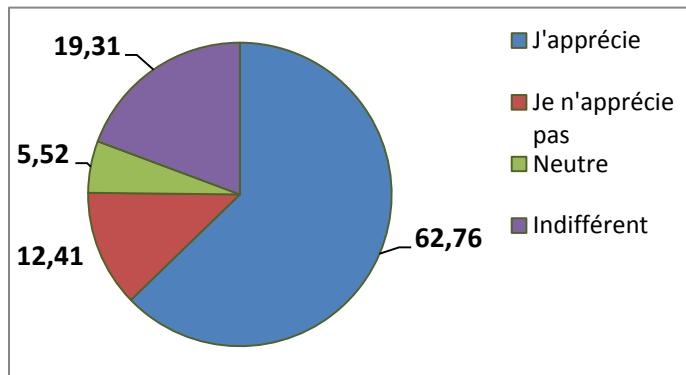


Figure 5: Appréciation locale du paysage formé par les forêts de *Grevillea* (%)

« Mahafinaritra ny ala *Grevillea* ary mendrika kajiana », telle ont été les paroles d'un répondant qui veulent dire que les forêts de *Grevillea* sont belles à voir et méritent d'être protégées. Inversement, une proportion de 12,41% *critique* voire méprise ces forêts en évoquant le terme « mandrandraka loatra » pour désigner qu'à un certain point, l'expansion de cette espèce est *indésirable*. Des individus représentés par un pourcentage plus élevé (19,31%) ont été *indifférents* à la question tandis que ceux qui témoignent un point de vue *neutre* représente 5,52%. Il est à rappeler que l'indifférence inclut la non-réponse et touche les individus qui n'accordent aucune importance à la réflexion. Les individus neutres par contre, prennent le temps d'exposer les côtés positifs et négatifs mais n'arrivent pas à se décider sur un avis définitif.

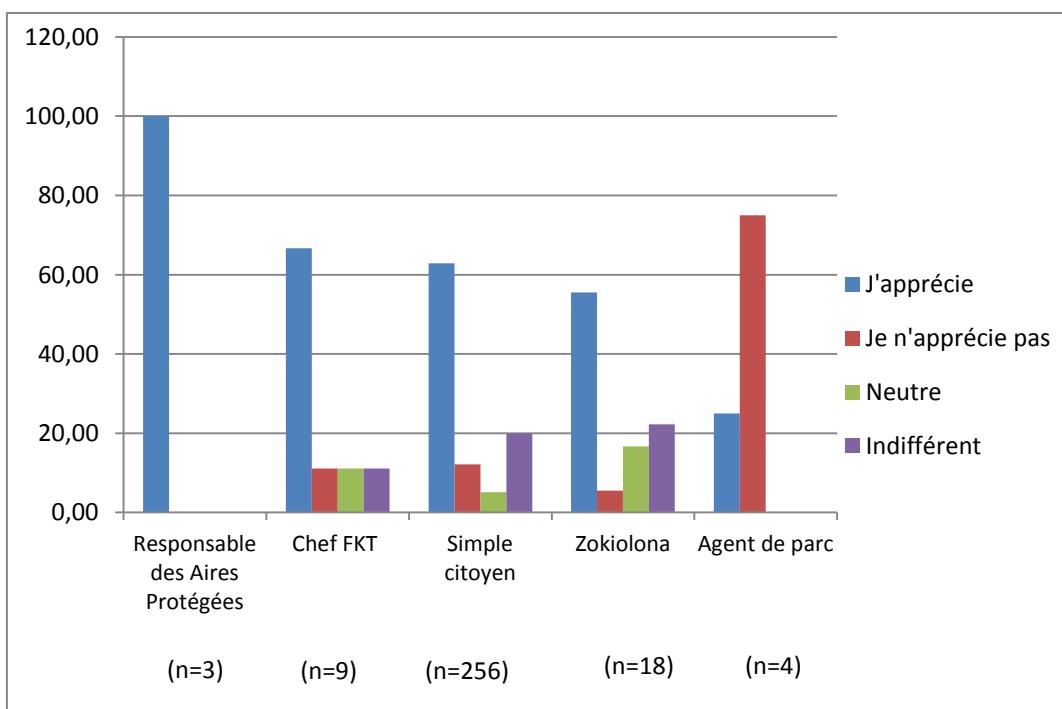


Figure 6: Appréciation de chaque partie prenante du paysage de *Grevillea banksii* (%)

Une comparaison a été effectuée entre les cinq (5) parties prenantes, à savoir les responsables au niveau des Aires Protégées, les agents de parc, les Chefs Fokontany, les simples citoyens et les *zokiolona* considéré de plus de 70 ans. Ces derniers ont été choisis spécifiquement, en raison de leur vécu qui peut renseigner sur les changements apportés par la nouvelle espèce au sein de la localité.

En dépit de leur fonction et leur rôle en tant que protecteur de l'environnement, il a été conclu que 100% des responsables au niveau du Parc National d'Ivoloina, de la Réserve Spéciale de Bemelo et du Parc de la FOFIFA à Mahatsara aiment le paysage de *Grevillea*.

L'appréciation de ce dernier est exprimée par la majorité des autres acteurs, sauf les agents de parc. Ces derniers sont les principaux parties prenantes qui méprisent le plus le panorama de ces nouvelles forêts, à raison de 75%. Il est à rappeler que ces agents exercent tous leur fonction dans la Réserve de Bemelo à Farafangana. Ils se sont plaints de la difficulté et du lourd travail d'éradication de ces forêts qui se sont infiltrées dans la Réserve à cause de l'anémochorie des graines.

3.1.4 Cartographie communautaire

La cartographie communautaire rassemble les éléments du paysage de chaque localité. Elle a été effectuée par différentes catégories d'habitants, à savoir le chef du Fokontany, des *zokiolona*, des commerçants, des jeunes et des enfants.

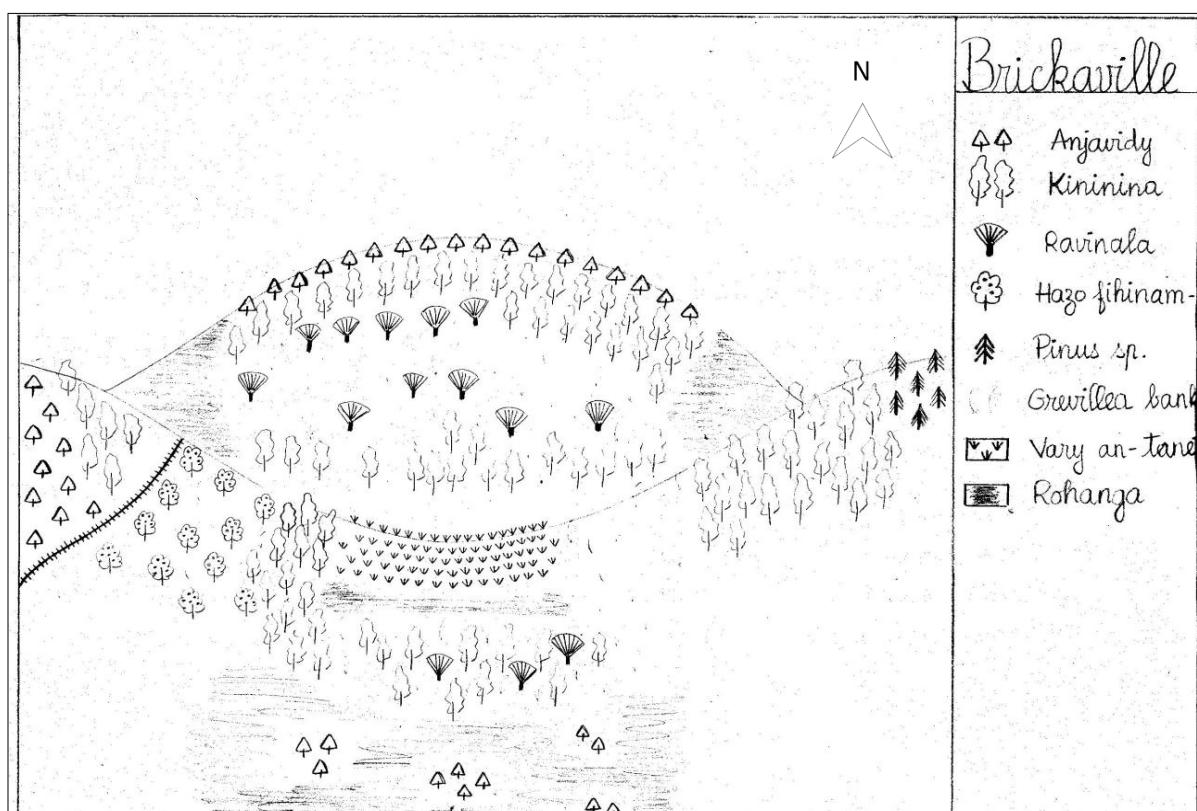


Photo 1 : Observation du paysage de Brickaville

L'observation s'est effectuée à un endroit élevé où il a été possible de distinguer les différents composants du paysage de la localité : forêts de *Pinus sp.*, forêts d' *Eucalyptus sp.*, forêts de *Grevillea banksii*, vergers, riziculture sur *tanety*, steppe herbeuse.

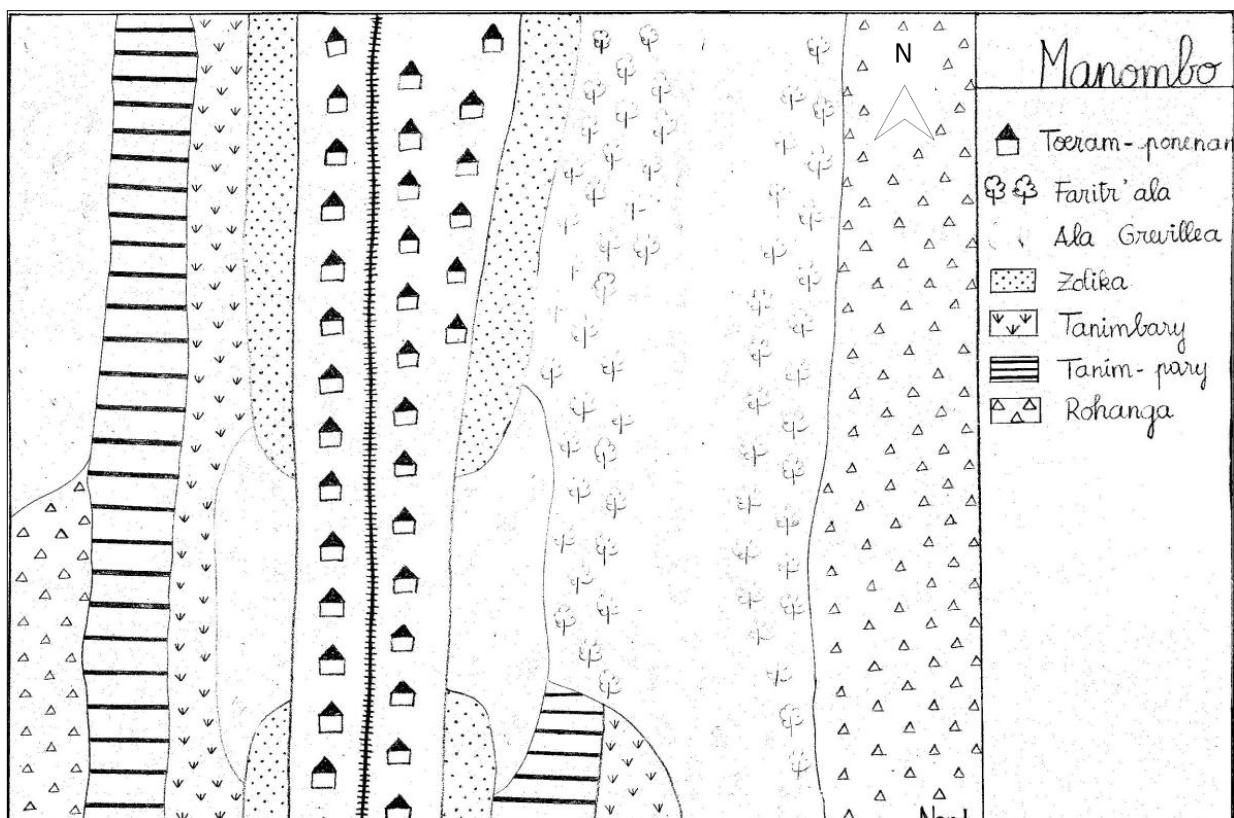


Photo 2 : Cartographie communautaire de Manombo

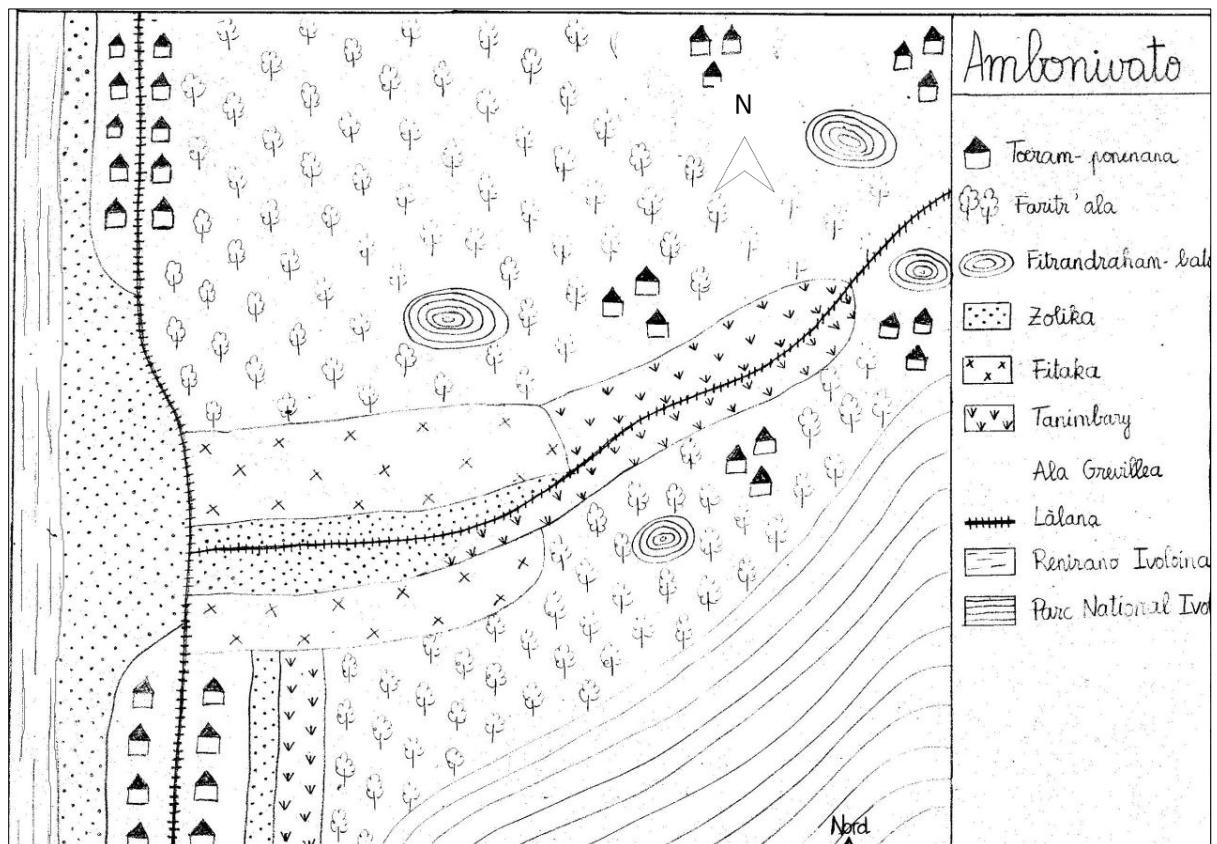


Photo 3: Cartographie communautaire d'Ambonivato

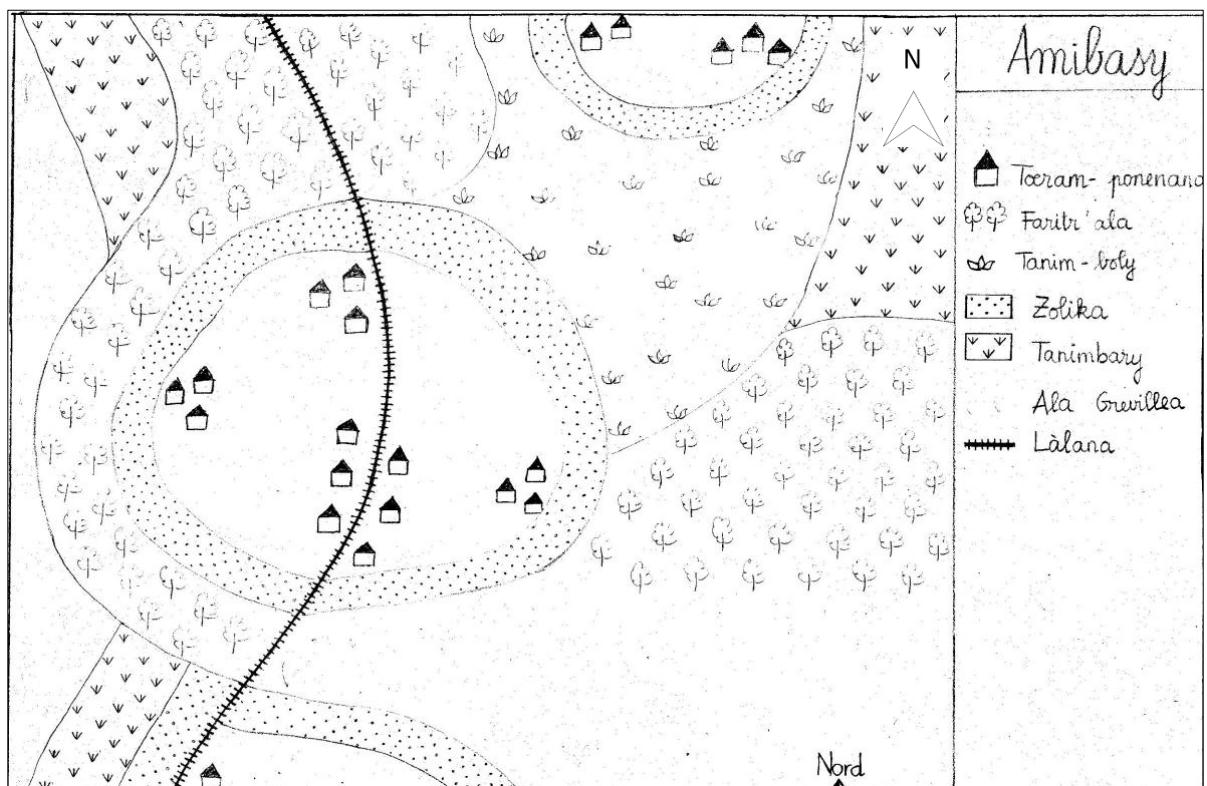


Photo 4 : Cartographie communautaire d'Amibasy

Dans la localité de Brickaville, l'observation du paysage montre de manière évidente l'association de *Grevillea* avec d'autres espèces, notamment des arbres fruitiers et des essences forestières telles que *Eucalyptus sp.*, *Ravenala madagascariensis*. La présence de *Pinus sp.* a été uniquement remarquée dans cette localité. Selon la Photo 1, les forêts de *Grevillea* occupent les bas et moyens versants mais ne sont pas présents sur les crêtes des collines. Sur ces dernières est plutôt notée la présence de *Anjavidy* ou *Erica scoparia* succédé par *Eucalyptus*. Le terme local « rohanga », synonyme de «bozaka » désigne la steppe herbeuse qui est formé généralement d'*Andropogon gryllus*. Le *rohanga* se définit également comme l'espace pastorale.

Dans la localité d'Ambonivato, les forêts de *Grevillea* sont beaucoup moins abondantes dans la localité précédente. Elles sont également éloignées de l'accès routier et de la majorité des zones d'habitation. Leur présence ne fait que débuter dans la localité. Le terme « zolika » fait référence aux jardins de case qui sont essentiellement composés de différents arbres fruitiers. Le terme « fitaka » par contre se rapporte à des terrains plus ou moins plats et fertiles où les villageois plantent des cultures maraîchères, des cannes à sucre ou d'autres arbres fruitiers. Les moyens d'existence des habitants ne se focalisent pas sur *Grevillea* mais plutôt sur l'exploitation des carrières de granite qui se font de plus en plus nombreuses. La couverture forestière à Ambonivato se résume à des espèces de valeur moyenne comme le *Ranominty*, *Menafelana*, *Albizzia*, *Bonara*, *Zavoka ala*, *Hazomboay*, etc.

Dans la localité de Manombo, l'espace occupée par *Grevillea* est plus vaste. Ces forêts se trouvent petit à petit plus proche des zones d'habitation. Et elles se développent de même avec *Eucalyptus sp* ou *Acacia mangium*.

Sur une certaine portion de route ont été plantés des peuplements de *Grevillea* afin de recouvrir un terrain complètement décapé durant la reconstruction de la Route Nationale 12. Les « zolika » se retrouvent toujours aux alentours des cases. Les moyens d'existence des habitants de cette localité se concentrent plus sur le commerce de « *toaka gasy* » et l'agriculture comme les rizières se font plus étendues. Malgré cela, l'exploitation des forêts de *Grevillea* s'intensifie progressivement, ce qui à la fois, aident les villageois à se débarasser des peuplements qui se rapprochent de leurs cases. Les terrains de canne à sucre et les rizières sont également plus près des habitations. Les villageois s'installent presque tous en bord de route ; la plupart d'entre eux sont des marchands ou des épiciers. Une fois de plus, la présence de *rohanga* se manifeste dans la localité. Ces espaces de steppe herbeuse sont toujours et surtout présentes dans la région de Farafangana. Elles occupent une place imposante dans le paysage et la couverture forestière est composée d'*Eucalyptus sp.*, d'*Acacia mangium* et de *Ravenala madagascariensis*.

Enfin dans la localité d'Amibasy, les zones d'habitations sont plus ou moins éparses. Les forêts de *Grevillea* se trouvent plus près des cases et de la Route Nationale 12. Les activités d'existence se basent notamment sur le commerce en bord de route, l'agriculture et la valorisation de ces forêts. Les *rohanga* sont encore présents mais sont progressivement recouverts par *Grevillea*. Les mêmes espèces que celles citées dans la localité précédente forment la couverture forestière d'Amibasy, mais ajoutées avec *Melaleuca alternifolia* et *Pinus sp.*.

La comparaison de toutes ces localités ressort que l'étendue des forêts de *Grevillea* est plus remarquée à Brickaville et à Amibasy. Les *rohanga* ou steppes herbeuses sont fortement constatés à Manombo et Farafangana. Enfin, la diversité des essences forestières est nettement distinguée à Ambonivato.

En général, la perception locale de *Grevillea* est passé de passive (ignorance, négligence) à positive (intéressante, utile) au cours des années. Les principaux facteurs de ce changement sont particulièrement le recul des surfaces forestières et le besoin en bois persistant. Mais ces forêts commencent à prendre de la valeur au niveau local.

3.2 Intérêts et préjudices présentés par *Grevillea banksii*

Le but de l'introduction de l'essence *Grevillea* à Madagascar était de recouvrir les terrains dénudés dus aux actions anthropiques. Mais beaucoup d'inquiétudes se posent chez les écologistes et les services forestiers depuis la propagation de cette espèce sur de grandes surfaces en une courte période. Il est ainsi intéressant de découvrir les intérêts que la population récolte de ces forêts.

3.2.1 Intérêts socio-économiques et environnementaux

Ces bienfaits sont traités sous deux angles, *Grevillea* en tant que forêt et en tant qu'espèce. Les répondants ont pu émettre plus d'une réponse lors des enquêtes afin d'obtenir une large variété d'informations sur le sujet et de mieux comprendre la situation.

a. Intérêts en tant que forêt

Les intérêts de *Grevillea* en tant que forêt sont regroupés en quatre (4) : rôles en approvisionnement (en gris), en régulation (en rose), en protection (en vert) et en soutien de la population (en bleu).

Tableau 9: Bienfaits en tant que forêt par localité (%)

REGION	TOAMASINA			FARAFANGANA		Total
Bienfaits	Brickaville	Mahatsara	Ambonivato	Manombo	Amibasy	
Source de revenu	27,59	17,24	10,34	14,94	29,89	100
Apiculture	2,56	48,72	12,82	2,56	33,33	100
Approvisionnement	12,44	17,91	18,41	28,86	22,39	100
Bonne production agricole	4,76	28,57	14,29	28,57	23,81	100
Développement facile	2,86	8,57	42,86	34,29	11,43	100
Régénération dense	3,70	11,11	29,63	40,74	14,81	100
Fertilisation du sol	10,47	22,09	32,56	22,09	12,79	100
Elimination des adventices	3,70	25,93	14,81	25,93	29,63	100
Repeuplement des oiseaux	-	42,86	42,86	14,29	-	100
Purification et rafraîchissement de l'air	-	10	80	10	-	100
Embroussaillement	12,5	-	12,5	18,75	56,25	100
Pluies	-	-	50	25	25	100
Essences associées très droites	7,14	-	-	57,14	35,71	100
Protection du sol	-	25	25	25	25	100
Aire de récréation des enfants	-	-	50	50	-	100
Restriction de l'insécurité	100	-	-	-	-	100

Dans la région de Toamasina, de grandes proportions de répondants ont exposé le rôle de *Grevillea* dans la fertilisation du sol (65,12%), dans la promotion de l'activité apicole (64,11%), dans le repeuplement des oiseaux (85,72%), dans la purification de l'air (90%) mais surtout dans la prévention de l'insécurité locale (100%).

En effet, en présence de ces nouvelles forêts de grande densité, les villageois disposent d'une nouvelle alternative pour gagner leur vie. Mais l'intérêt de *Grevillea* lorsqu'elle est associée à d'autres essences est faiblement reconnu dans la région (7,14%). L'enrayement de l'insécurité grâce à ces forêts a été évoqué exclusivement à Brickaville mais les villageois de cette localité ont à peine cité leur atout à éliminer les adventices, à assurer le développement de l'apiculture, à se développer facilement.

De la même manière, seuls les habitants d'Ambonivato ont avoué que ces forêts servent d'aire de récréation pour les enfants et aident dans la régulation des pluies. Par ailleurs, la population de Mahatsara a beaucoup ressenti le repeuplement des oiseaux depuis l'invasion de *Grevillea*.

A Farafangana, les avantages qui ont été les plus mentionnés ont été la fonction de *Grevillea* à travers l'embroussaillement des terrains dénudés (75%) et à travers son influence à rendre très droites les essences qui lui sont associées (92,85%). Peu de répondants ont reconnu la place de ces forêts dans le rafraîchissement de l'air (10%) et dans l'encouragement de l'apiculture (35,89%).

La forte régénération des forêts de *Grevillea*, leur aptitude à se mélanger avec d'autres espèces forestières, l'approvisionnement en bois et la bonne production des terres qu'elles procurent, ainsi que leur rôle dans la récréation des enfants constituent des intérêts très appréciés par les habitants de Manombo. Par contre, la considération de ces forêts en tant que levier pour les activités apicoles et en tant que moyen de purification de l'air n'est pas significative pour eux. A Amibasy, les villageois ont souvent relevé l'implication positive de *Grevillea* dans leurs moyens d'existence. En effet, en plus d'être une source de revenu presque permanente (grâce aux régénérations), elles facilitent leur dur labeur d'éradication des adventices avant la culture. En revanche, ces forêts ne sont pas pleinement jugées comme un bon facteur pour l'amélioration du sol.

Grevillea banksii constitue l'une des espèces les plus consommées dans les localités d'étude. Mais moyennant la comparaison de ces deux régions, il a été conclu que le bienfait des forêts de *Grevillea* en approvisionnement de la population est considérablement caractérisé à Mahatsara (Toamasina) et à Amibasy (Farafangana). Leur fonction de régulation est fortement estimée par les habitants d'Ambonivato (Toamasina) et de Manombo (Farafangana). Quoique le rôle de protection ait été négligé par les répondants de Brickaville, seuls ces derniers ont souligné le rôle de soutien exercé par ces forêts, c'est-à-dire dans le domaine social.

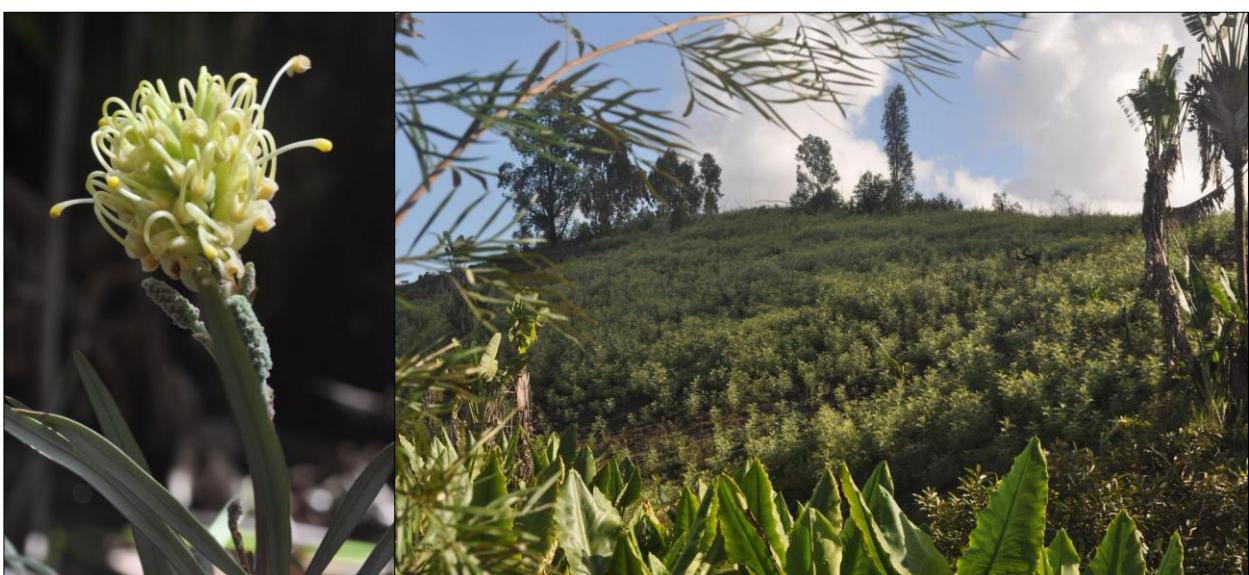


Photo 5: Fleur de *Grevillea* pour servir à l'apiculture et régénérations de forêts de *Grevillea* pour l'embroussaillement

Si les bienfaits des forêts de *Grevillea* par localité ont été analysés, il est important d'examiner les dans un sens plus global afin de discerner les avantages prééminents et ceux qui sont minoritaires.

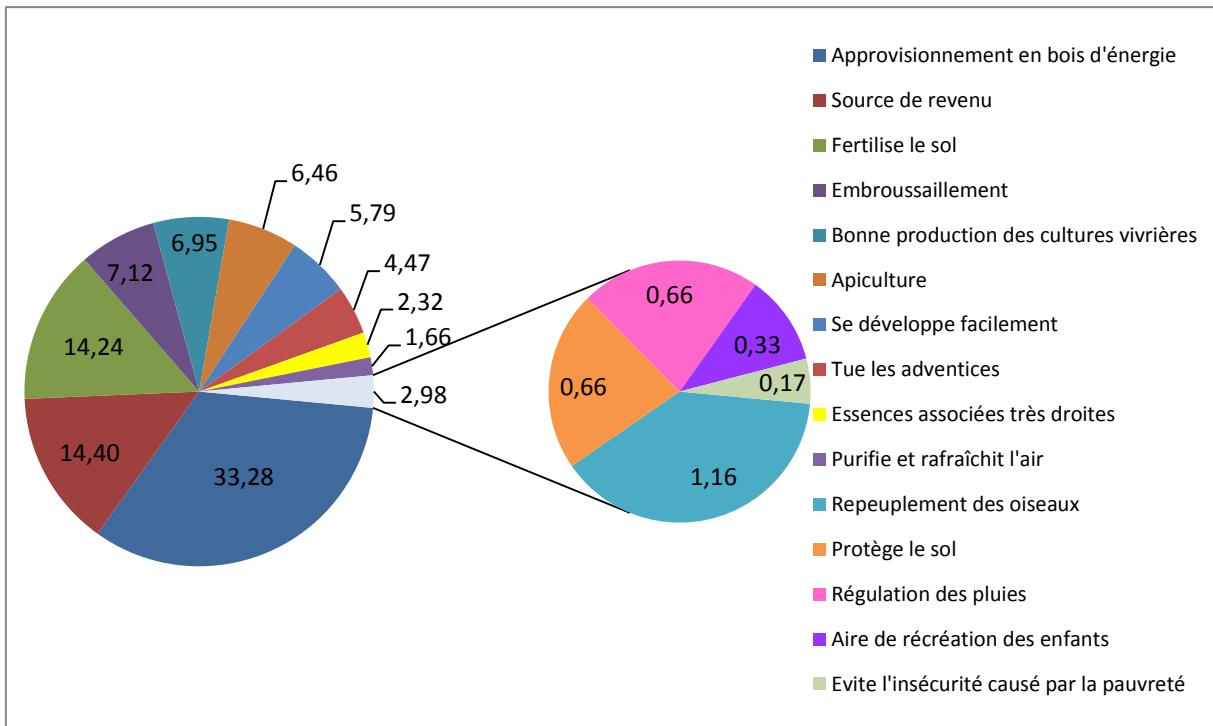


Figure 7: Les intérêts de *Grevillea banksii* en tant que forêt (%)

Les impacts positifs de ces nouvelles forêts que les habitants ont été mentionnés peuvent être d'une part, vécus ou perçus directement et d'autre part, évoqués par simple observation.

Il a été souligné par la majorité des habitants enquêtés (33,28%) que les forêts de *Grevillea* offre une ressource très importante en bois d'énergie. Le besoin en bois a été rencontré dans toutes les localités étudiées et a été très marqué tant pour les ménages que pour les différentes activités économiques telles que la restauration, le séchage des poissons.

En outre, ces forêts génèrent de l'emploi pour les populations et représentent un appui financier important, d'autant plus que le marché de bois énergie de *Grevillea* est à son apogée.

De même, il a été souvent répété qu'une fois les peuplements de *Grevillea* installés sur une parcelle, peu importe combien le sol est stérile, il se décompacte et devient fertile. Les habitants ont expliqué que leurs racines fasciculées aèrent le sol, et que l'ombrage formé par la densité étroite de ces forêts permet d'améliorer et de conserver son humidité. Les habitants ont alors affirmé qu'après la coupe de ces forêts, ils accèdent à un terrain facile à travailler et apte à être cultivé. Une proportion de 6,95% a même révélé que le sol précédemment occupé par ces forêts présente une bonne production des cultures vivrières qui y sont plantées ultérieurement.

Près de 4% des villageois questionnés ont stipulé que la couverture de ces forêts inhibe la croissance ou la formation des adventices dans le sous-bois. Dans ce même sens, ils certifient que l'adventice que les habitants ont le plus de difficulté à éradiquer, *Andropogon gryllus*, est pratiquement absent à l'intérieur des forêts de *Grevillea*.

Des individus ont infirmé le fait que le développement de ces forêts compromet celui des autres espèces et ont avancé que l'association est en fait possible. Certains associent *Grevillea* avec des arbres fruitiers tels que le cocotier, le litchi, etc. dans la localité de Brickaville. A Farafangana, l'espèce est plantée avec d'autres des essences forestières, notamment *Eucalyptus sp* ou *Acacia mangium*. Le point intéressant dans cette dernière association, c'est qu'il existe une forte compétition en lumière entre les espèces, rendant leurs fûts très droits.

Par ailleurs, 11,26% des répondants ont manifesté des bienfaits des forêts de *Grevillea* dans le cadre écologique. Ces peuplements denses participent à l'embroussaillage des terrains. Des habitants ont montré leur intérêt dans la régulation des pluies et de la température, dans la purification de l'air et dans la protection des sols nus contre l'érosion. Une forte sécheresse a été remarquée particulièrement à Farafangana à cause des feux de brousse. Mais l'extension de *Grevillea* aurait quelque peu atténué la température et régulé les précipitations ces dernières années.

Des observations ont conclu également que grâce à la présence de nouvelles forêts comme celles de *Grevillea*, les oiseaux ainsi que les abeilles commencent à recoloniser le territoire. Par voie de conséquence, les villageois ont pu s'initier dans la pratique de l'apiculture (6,46%).

Enfin, sous un angle plutôt social, il a été rapporté que ces forêts forment une aire de récréation pour les enfants. Beaucoup d'entre eux se plaisent à collecter les fleurs de *Grevillea* et à consommer le jus sucré de ces derniers. De même, ces forêts maintiennent la sécurité locale selon une petite minorité. En effet, leur expansion a généré des activités économiques et a assuré le besoin financier des ménages. Aussi, une baisse des actes de banditisme et de vol a été ressentie.

b. Intérêts en tant qu'essence forestière

Avant d'aborder les intérêts globaux de *Grevillea*, il est important de comprendre la perception de ces avantages dans chaque localité.

Tableau 10: Bienfaits en tant qu'espèce par localité (%)

REGION	TOAMASINA			FARAFANGANA		TOTAL
	Bienfaits	Brickaville	Mahatsara	Ambonivato	Manombo	
Très bonne fumée pour le séchage de poisson	-	-	100	-	-	100
Facile à allumer (vert ou sec)	17,14	25,71	28,57	17,14	11,43	100
Bonne qualité de charbon et de bois de chauffe	-	6,67	26,67	33,33	33,33	100
Facile à arracher	-	50	25	25	-	100
Croissance rapide	5,08	18,64	28,81	20,34	27,12	100
Fleurs sucrées et consommables	27,27	9,09	36,36	9,09	18,18	100
Vertus médicinales	-	33,33	66,67	-	-	100
Arbre d'ombrage	-	57,14	14,29	28,57	-	100
Infusion	-	50	-	-	50	100

Plusieurs atouts de *Grevillea* en tant qu'espèce ont été confirmés dans la région de Toamasina, notamment la qualité de la fumée qu'elle dégage pour le séchage des poissons, les vertus médicinales qu'elle possède, son avantage en tant qu'arbre d'ombrage et sa faculté à être arraché facilement sur les terrains de cultures. Les deux premiers bienfaits ont été particulièrement reconnus par les habitants d'Ambonivato, tandis que les deux derniers ont été signalés par ceux de Mahatsara. En dépit de cela, les personnes enquêtées dans cette région ne se sont pas beaucoup focalisées sur la rapidité de croissance de l'essence, particulièrement les habitants de Brickaville.

A Farafangana, deux principaux avantages ont été distingués avec des proportions dominantes : la bonne qualité de *Grevillea* en tant que bois énergie (66,66%) et sa croissance rapide (47,47%). Aucune opinion sur les vertus médicinales ni sur son utilisation dans le séchage des poissons n'a été enregistré dans cette région. En outre, seuls les habitants d'Amibasy ont affirmé utiliser *Grevillea* comme infusion. Quant à la localité de Manombo, rares ont été les répondants reconnu l'intérêt des fleurs sucrées de l'espèce, seulement à raison de 9,09%.

En examinant de manière générale ces divers bienfaits, c'est l'avis des répondants de Toamasina qui reste prépondérant sauf dans l'affirmation de la qualité du bois énergie de *Grevillea*. C'est uniquement dans cette région que l'espèce est considérée comme ayant des valeurs dans la pharmacopée. Toutefois, l'utilisation de l'espèce comme infusion a été perçue tant à Toamasina qu'à Farafangana avec des proportions égales de 50%.

Les intérêts de l'essence sont présentés par la Figure 7 selon leur prépondérance générale, indépendamment des localités étudiées.

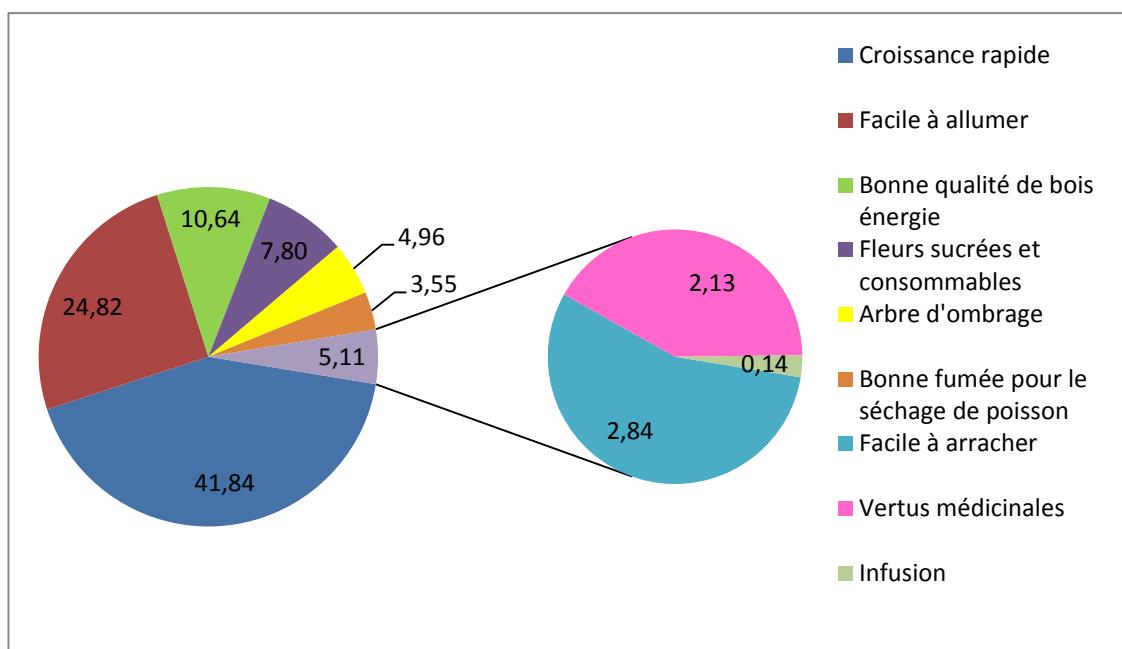


Figure 8: Intérêts de *Grevillea* en tant qu'espèce forestière (%)

Beaucoup de personnes citent l'intérêt de *Grevillea* grâce à sa croissance rapide en comparaison avec les autres essences comme *Eucalyptus sp.* ou *Pinus sp.* ou *Acacia mangium*. Cette espèce croît assez rapidement pour permettre au propriétaire d'en exploiter les forêts avec une fréquence bien définie et presque régulière au cours de l'année.

Nombreux ont été ceux qui s'accordent à dire que *Grevillea* est une espèce facile à allumer. En effet, verte ou sèche, elle s'allume en tant que bois de chauffage. Certaines personnes ont même avancé qu'elle n'a pas besoin d'être séchée et rend plus facile la tâche des mères de familles.

A Brickaville, l'espèce a servi d'arbre d'ombrage pour les arbres fruitiers (cocotier, litchi, etc.). Quelques pieds sont plantés autour de l'arbre en question au début de sa croissance afin éviter une forte exposition au soleil. Mais une fois que l'arbre est assez vigoureux et grand, il est nécessaire de sarcler le périmètre.

A Mahatsara, il s'est révélé que seule la fumée de *Grevillea* donne une couleur rosée très attrayante aux poissons qui sont séchés avec. Les pêcheurs procèdent en allumant un feu de bois de *Grevillea* et en plaçant les poissons au-dessus.

Les habitants se plaignent parfois de la difficulté de se débarrasser de certains adventices. Pourtant, des répondants venant de Brickaville, de Mahatsara et de Marompanahy partagent l'avis que *Grevillea banksii* est facile à arracher vu qu'elle ne s'enracine pas profondément.

Enfin, quelques personnes ont reconnu les vertus médicinales de l'espèce *Grevillea*. A Mahatsara, une minorité a admis s'être déjà servi de son écorce pour en faire de la tisane tous les matins afin de se débarrasser de l'excès d'albumine ainsi que du dérèglement des menstruations des femmes. Une autre personne a également attesté que fumer les feuilles séchées guérit les toux et les maux de tête. A Ambonivato, une seule personne a avoué avoir bu une infusion à partir d'écorce pour soigner la fièvre jaune. Tous ont confirmé l'efficacité de ce remède dont l'invention a été le fruit de simple curiosité; mais le recours à l'espèce n'est encore ni familier ni vulgarisé au niveau local.

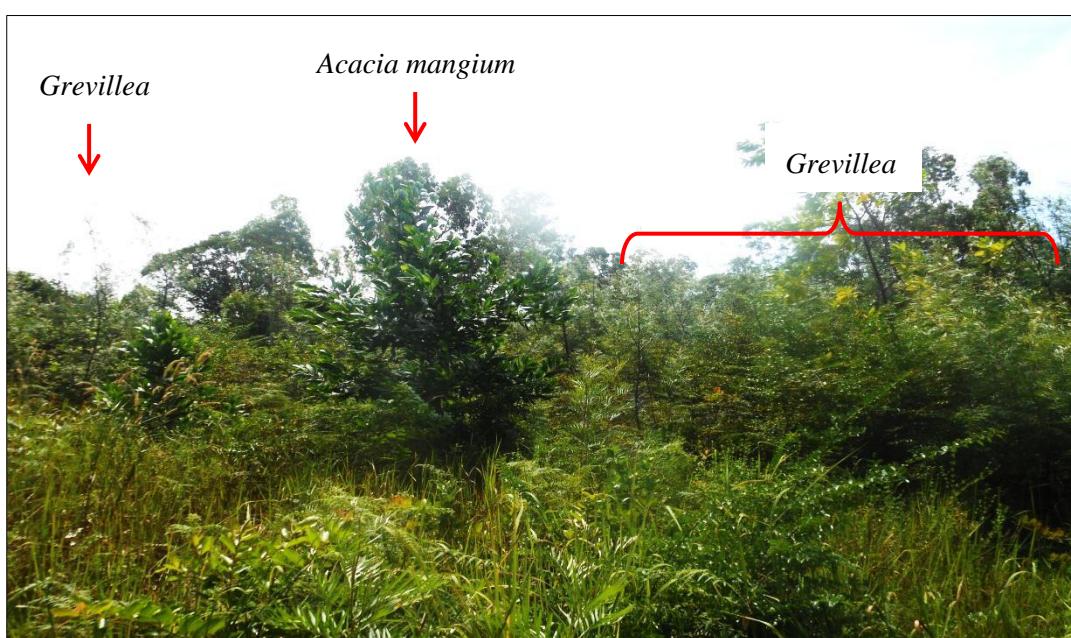


Photo 6: *Grevillea banksii* associée avec *Acacia mangium*

c. Intérêts de Grevillea selon les divers acteurs

Il est important de considérer les points de vue des différentes parties prenantes qui existent dans les localités dans le but de mieux comprendre la place de *Grevillea* au sein de la communauté locale et de connaître ensuite les actions de décision qui s'imposent.

Tableau 11: Bienfaits de Grevillea selon les diverses parties prenantes (%)

Acteurs	Agent de parc	Chef FKT	Responsable AP	Simple citoyen	Zokiolona
Bienfaits de Grevillea en tant que forêt					
Approvisionnement en bois d'énergie	75	88,89	66,67	69,92	50
Source de revenu	50	33,33	-	30,08	27,78
Bonne production en cultures vivrières	-	22,22	-	13,28	33,33
Apiculture	-	33,33	-	12,89	16,67
Fertilisation du sol	-	33,33	66,67	29,30	33,33
Développement facile	25	11,11	33,33	11,72	11,11
Elimination des adventices	-	-	-	9,77	11,11
Embroussaillement	-	22,22	-	14,45	22,22
Essences associées très droites	-	-	33,33	5,08	-
Purification et rafraîchissement de l'air	-	-	33,33	3,52	-
Repeuplement des oiseaux	-	-	-	2,34	5,56
Pluies	-	-	-	1,56	-
Protection du sol	-	-	-	1,56	-
Aire de récréation des enfants	-	-	-	0,78	-
Evite l'insécurité causée par la pauvreté	-	-	-	0,39	-
Bienfaits de Grevillea en tant qu'espèce					
Très bonne fumée pour le séchage de poisson	-	11,11	-	1,56	-
Facile à arracher	-	-	-	1,17	5,56
Facile à allumer (vert ou sec)	-	22,22	33,33	11,72	11,11
Bonne qualité bois énergie	25,00	-	-	5,08	5,56
Croissance rapide	-	55,56	33,33	19,14	22,22
Fleurs sucrées et consommables	-	-	-	4,30	-
Arbre d'ombrage	-	-	-	2,73	-
Vertus médicinales	-	-	-	1,17	-
Infusion	-	-	-	0,78	-

La moitié des *zokiolona* a estimé l'importance de l'essence par rapport au ravitaillement des ménages en bois énergie. Ceci a été également confirmé par la majorité de tous les autres acteurs.

Pas plus de 35% des agents de parc, des Chefs Fokotany, des simples citoyens et des *zokiolona* sont convaincus de l'appui de *Grevillea* dans les moyens financiers des familles. Pourtant, 50% des agents de parc ont attesté non seulement la contribution mais surtout la base du capital financier des ménages via l'exploitation de *Grevillea* (carbonisation, apiculture, vente de bois de chauffe, etc.).

Seuls les Chefs Fokontany, les simples individus et les *zokiolona* ont attesté l'influence positive de *Grevillea* sur la production agricole. Pareillement, seuls les agents de parc ainsi que les Responsables des AP n'ont pas mentionné l'importance de *Grevillea* dans le cadre de l'apiculture et de l'embroussaillement. Par contre, sa faculté à se développer dans des conditions non exigeantes a été distinguée par tous les acteurs mais avec des proportions minoritaires : 25% des agents de parc, 11% des Chefs Fokontany, 33% des Responsables des AP, 11,72% des simples habitants et 11% des *zokiolona*.

Par ailleurs, quelques *zokiolona* et simples individus ont stipulé que *Grevillea* inhibe la croissance des adventices, participe au repeuplement des oiseaux et ne nécessite pas beaucoup d'effort pour l'arrachage mécanique.

Les opinions des Responsables des AP et des simples citoyens se sont rencontrés sur certains points comme l'agrément que cette nouvelle espèce purifie et rafraîchit l'air et que les espèces qui lui sont associées sont très droites. Réunis avec les Chefs Fokontany et les *zokiolona*, ces acteurs se sont tous accordés à dire qu'elle est à croissance rapide et facile à allumer.

La qualité de *Grevillea* en tant que bois énergie a été apprécié par les agents de parc, les simples citoyens et également les *zokiolona*. Une très faible fraction des simples citoyens et des Chefs Fokontany a soutenu son atout dans le séchage des poissons.

Parmi tous les acteurs considérés, seuls les simples habitants se sont intéressés aux fonctions de l'espèce dans la régulation des pluies, la protection des sols, la pharmacopée traditionnelle, la récréation des enfants, la sécurité financière et donc, sociale. Ils sont également les seuls à considérer l'intérêt de *Grevillea* en tant qu'arbre d'ombrage.

d. Comparaison entre la fonction de production et les fonctions écologique et social

Afin de comprendre l'importance que les villageois accordent aux fonctions écologique et social de *Grevillea*, il est indispensable de recourir à la comparaison des effectifs y afférents avec ceux de la fonction de production. Il s'agit alors d'un test de comparaison de deux proportions. En tout, la place de *Grevillea* en tant que moyen de production ainsi qu'en tant que soutien écologique et social a été répété respectivement 428 et 315 fois. L'hypothèse nulle H_0 soutient que la différence entre ces deux proportions est nulle tandis que l'hypothèse alternative H_a précise que cette différence est inférieure à zéro.

Tableau 12: Résultat de comparaison des proportions des fonctions de *Grevillea*

	z (Valeur observée)	z (Valeur critique)	p-value (unilatérale)	Alpha
Fonction de production – Fonction écologique et social	5,863	-1,645	1,000	0,05

Comme la valeur de *p-value* est supérieure au seuil *alpha*, le résultat obtenu et alors compris dans la zone d'acceptation. De ce fait, on retient l'hypothèse nulle selon laquelle les deux proportions sont égales. Il n'y donc pas de prépondérance entre la fonction de production de *Grevillea* d'une part et les fonctions écologique et social d'autre part.

3.2.2 Préjudices causés aux communautés locales

a. Point de vue générale

Les points de vue des répondants ont pu être catégorisés en trois (3) : a) ceux qui croient que l'espèce est préjudiciable, b) ceux qui pensent le contraire, et c) ceux qui n'ont pas d'opinion sur la question.

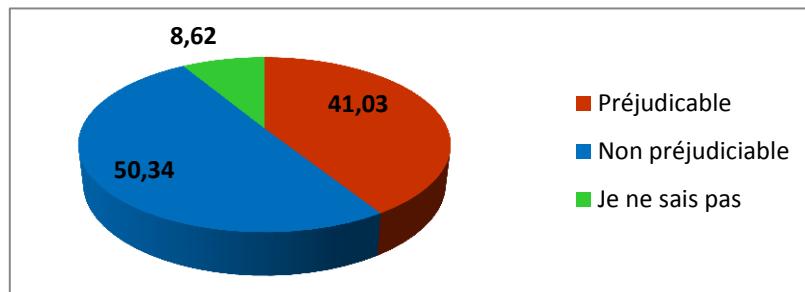


Figure 9: Perception globale de la population sur les impacts négatifs de *Grevillea* (%)

La Figure 8 a ressorti que la moitié des personnes enquêtées ne reconnaissent pas que *Grevillea banksii* n'est pas néfaste. Par contre, une part non négligeable de 41,03% des échantillons a protesté que cette espèce engendre des conséquences défavorables qui ne sont reconnues qu'après réflexion. En effet, il a été perçu que des effets indésirables de ces forêts n'ont été abordés qu'après des discussions en Focus Group. Ces conversations ont permis l'interaction des idées entre divers intervenants étant donné que dans un même groupe, il a été possible de rencontrer à la fois des agriculteurs, des charbonniers et des éleveurs de bœufs.

e. Perception des acteurs sur les effets dommageables de *Grevillea banksii*

La considération des opinions des acteurs est essentielle dans le but d'examiner les plus touchés et les plus impliqués dans ces impacts négatifs de *Grevillea*.

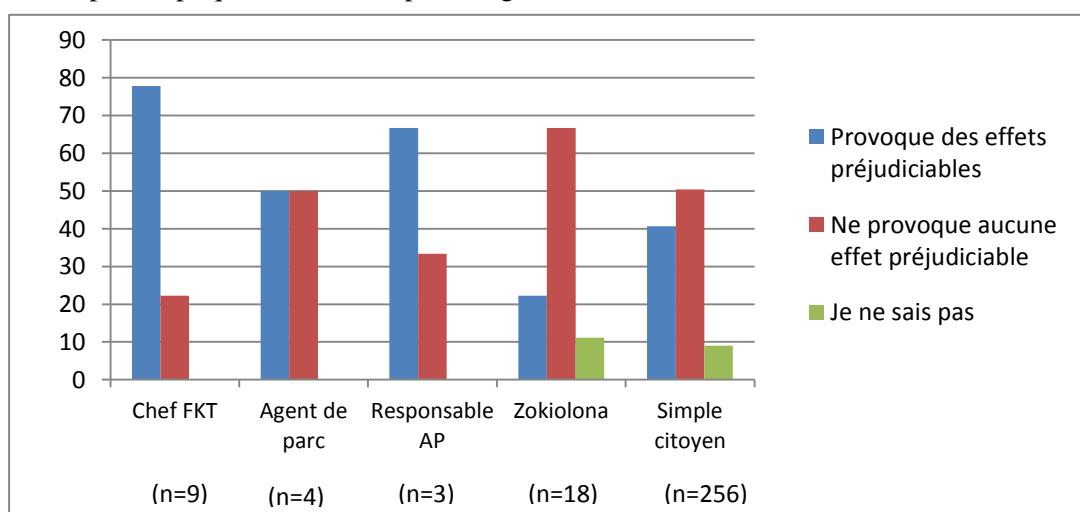


Figure 10: Points de vue des divers acteurs sur les effets dommageables de *Grevillea* (%)

En se référant au Tableau 9, il a été conclu que les agents de parc sont partagés en deux parties égales entre les points positifs et négatifs de l'espèce. La fraction opposée à *Grevillea* a soutenu que l'espèce ne laisse rien pousser dans la strate inférieure et cela ne peut être considéré comme avantage.

Contrairement au *zokiolona*, la majorité des Chefs Fokontany (77,78%) et des Responsables des AP (66,67%) juge sa présence dans le territoire plus préjudiciable qu'intéressant. Ces deux parties prenantes n'ont pas apprécié le fait que l'espèce domine le territoire et ne peut être associée à d'autres cultures. Elles ont aussi critiqué le fait que les fleurs de *Grevillea* attirent des oiseaux qui ensuite, picorent les grains de riz dans les rizières. Enfin, dans le cas des simples citoyens, la différence est relativement faible entre ceux qui trouvent *Grevillea* préjudiciable (40,63%) et ceux qui réfutent ce fait (50,39%).

f. Impacts négatifs selon la population locale

De nombreux impacts indésirables vis-à-vis de *Grevillea* ont été cités lors des enquêtes et se rangent dans divers domaines définis.

Difficulté voire impossibilité de l'éradication

La population locale a souvent répété le terme « *tsy maty vonoina* » en évoquant les points négatifs de la présence de *Grevillea* dans les localités. Ces mots traduisent que l'espèce survit toujours quels que soient les moyens déployés pour s'en débarrasser.

Il a été expliqué que la coupe n'est pas un procédé suffisant et efficace car le tronc de l'arbre régénère encore des branches et même des pousses sortent des racines. Aussi, les habitants ont tenté d'arracher l'arbre jusqu'aux racines. Mais pour cela, il leur faut consacrer beaucoup de temps et espérer que des graines n'ont pas été tombées au sol. Sinon, le travail aurait été vain.

Ils ont alors essayé de brûler les peuplements. Mais le feu a été selon leur dires « comme de l'engrais» ; les forêts de *Grevillea* ont encore possédé et « sont devenues dix à cent fois plus denses que la forêt précédente ». Cette difficulté d'élimination de l'espèce pose problème à la population qui l'évoque en tant que revers de l'existence de *Grevillea*.

Occupation démesurée de l'espace

Il est déjà connu que l'étendue de sols propices aux activités agricoles dans les localités d'étude est réduite du fait des feux de brousse répétés. Et l'envahissement des forêts de *Grevillea* ne réjouit pas plus la population locale. En effet, il a été maintes fois répété que ces forêts occupent beaucoup d'espace et des terrains qui peuvent encore être exploités à d'autres fins, notamment l'agriculture. Le mot « *mamono tany* » qui signifie littéralement « tue le sol », a été également évoqué pour dire que ces forêts sont envahissantes, qu'elles occupent trop d'espace. Ceci engendre une restriction des terrains agricoles exploitables et de perpétuels efforts pour se débarrasser de *Grevillea*.

De surcroît, les zones de propagation de ces forêts sont imprévisibles. Etant donné que les graines de *Grevillea* sont transportées par le vent et éventuellement par les oiseaux, il est impossible de connaître les zones d'occurrence de ses régénération. Ceci constitue l'une des préjudices dont plusieurs répondants se sont plaints.

Ils ont également soutenu que les forêts de *Grevillea* ne causent pas de problème, mais avec leur densité très forte (« *mihitihity* »), elles diminuent les espaces libres et exploitables. Les dires des personnes questionnées, appuyées par des observations, ont confirmé que ces peuplements sont difficilement accessibles. Et ceci entraîne des conséquences directes sur les moyens d'existence de la population.

□ Présence de *Grevillea* au détriment des autres espèces et des cultures

Beaucoup de questions se posent sur la possibilité d'association de cultures avec *Grevillea*. Les villageois enquêtés ont renseigné que ses racines étouffent celles des autres plantes qui se trouvent à proximité. Aussi, elles compromettent la croissance de ces dernières à cause de la concurrence en nutriments dans le sol. Par conséquent, *Grevillea* domine toujours les autres essences si toutes deux se retrouvent sur une même parcelle. En d'autres termes, elle surpassé les autres espèces en nombre. Les habitants n'aiment pas cette idée de dominance d'une seule espèce et l'évoque en tant que mauvaise répercussion car ils ont besoin d'autres types d'arbres. Et *Grevillea* s'avère être un bois tendre et constitue de loin l'essence préférée des gens pour les constructions.

Certains ont même affirmé qu'elle peut causer la mort cultures associées si aucun désherbage n'est effectué. En effet, les agriculteurs ont l'habitude de brûler ou de couper les peuplements de *Grevillea* avant d'y installer des cultures vivrières telles que le riz sur *tanety* ou le manioc. Quelques mois après, des régénérations surgissent toujours sur la parcelle et faute de sarclage fréquent, aucune production ne peut être envisagée, laissant pousser des *Grevillea* de densité très étroite. Ceci nécessite alors plus de travail et plus d'efforts alors que la production obtenue demeure toujours insatisfaisante pour nourrir les ménages.

□ Restriction des surfaces pastorales

Il a été formulé par les habitants que peu de personnes s'intéressent à l'impact que *Grevillea* porte sur les aires de pâturages. En effet, ces forêts ne laissent rien pousser à l'intérieur, pas même le *Andropogon gryllus* qui sont des espèces rustiques. Cela joue en faveur des agriculteurs mais pas celle des éleveurs. Ces derniers reprochent à l'invasion des forêts de *Grevillea* le recul voire la restriction des surfaces pastorales disponibles. De ce fait, ils doivent s'éloigner un peu plus à chaque fois pour faire pâtrir le bétail. Cependant, cette affirmation n'a été vivement observée que dans la localité de Manombo où la steppe herbeuse domine en dehors de la Réserve. Les ressources pastorales y sont plus restreintes que dans les autres lieux visités. Par ailleurs, la multiplication des forêts de *Grevillea* réduisent la surface pastorale et dont l'installation s'avère tant incontrôlable qu'imprévisible.

Suivant un autre angle de vue, la restriction de ces espaces réduit la production de balais en bois surtout dans la localité de Brickaville. Un ménage dont le principal moyen d'existence était la fabrication de balai a avoué faire partie des rares fournisseurs dans le Chef-lieu de Commune. La manche est faite de fût étroit et mince de *Grevillea* tandis que la brosse est composée de tiges d'*Andropogon gryllus*. Ainsi, l'appauvrissement en pâturages va de pair avec la diminution de la production de balais pour la population locale.

Appauvrissement du sol

En contradiction avec ce qui a été mentionné dans la section 3.2.1.a, il a été attesté que la présence de *Grevillea* s'accompagne d'un endurcissement du sol et d'un changement de sa texture. Le nombre de répondants ayant contesté l'effet de cette espèce sur la fertilisation du sol n'est pas considérable (5,53%) par rapport à ceux ayant rapporté le contraire (14,24%). Les habitants ont souligné que le sol peut encore être cultivé pour une période n'excédant pas deux années, mais par la suite, devient complètement impropre à la culture.

Un assèchement du sol au-dessous d'un peuplement de *Grevillea* a également été signalé. Les villageois ont affirmé que ces forêts pompent l'eau et que sa dominance exclusive sur un terrain donne au sol une texture sableuse. Selon eux, l'existence de ces forêts conduit à l'infertilité.

Impacts sur la santé

Les habitants ont soulevé des problèmes sanitaires liés à la carbonisation de *Grevillea* plus particulièrement. Ils ont remarqué que les poudres ainsi que les fumées de charbon qui s'échappent des fours leur ont causé des allergies et des problèmes respiratoires fréquents mais toutefois non sévères.

En outre, les pollens issus des fleurs de *Grevillea* elles-mêmes occasionnent chez les gens des toux ou de la grippe qui peuvent durer plus d'une semaine.

Enfin, les enfants s'amusent à manger les nectars de ces fleurs au contact desquels plusieurs d'entre eux se sont retrouvés victimes d'infections cutanées. Il paraît que certaines peaux sont sensibles aux composants de ce nectar puisque d'autres enfants n'ont manifesté aucun signe d'infection dermatologique.

Impacts sociaux

Bien qu'aucun avis sur le domaine social n'ait été anticipé de la part de la population, plus d'une dizaine de personnes ont cité le problème d'insécurité qui peut se déclencher relativement à ces forêts de *Grevillea*. Elles pensent que la forte densité de ces forêts est susceptible de susciter des idées d'agression ou de violence chez certains individus. En effet, les gens ont peur de se promener près de ces forêts étroites de *Grevillea*. Cette inquiétude s'amplifie d'autant plus que les forêts se rapprochent progressivement des zones d'habitation. Des risques d'intrusion ou d'effraction sont redoutés par quelques habitants de Manombo et d'Amibasy particulièrement. Certaines personnes se soucient des animaux sauvages (par exemple, *Sus scrofa*) qui peuvent se cacher dans les forêts de *Grevillea* et ravager les cultures ou dévorer les volailles (*Cryptoprocta ferox*) à la tombée de la nuit.

Enfin, un enchaînement social défavorable peut s'ensuivre de la présence de *Grevillea*. Ceci a été notamment formulé à Farafangana. Il a été expliqué qu'un taux de décrochage scolaire peut se présenter car en assistant et en participant au travail de carbonisation avec leurs parents, les enfants ne sont plus intéressés aux études. Ce risque augmente d'autant plus que les enfants réalisent la rentabilité accrue du commerce de charbon *Grevillea*.

3.2.3 Analyse des Forces, des Faiblesses, des Opportunités et des Menaces

Cette analyse constitue le résumé des deux précédents paragraphes et donne un aperçu des rôles probables de *Grevillea* dans le futur des communautés locales.

Tableau 13: Analyse FFOM

En tant que	Forces	Faiblesses
Forêt	<ul style="list-style-type: none"> - Biologie (croissance rapide) - Source de revenu - Présence de souches - Pyrophile 	<ul style="list-style-type: none"> - Courte longévité - Rentabilité de la carbonisation tributaire de l'étendue des forêts exploitées
Espèce	<ul style="list-style-type: none"> - Appui financier sûr en cas de besoin - Faible exigence en conditions de développement - Bonne qualité en bois énergie - Régénération dense - Expansion permanente et continue 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible dureté en tant que bois de construction - Espèce pionnière
En tant que	Opportunités	Menaces
Forêt	<ul style="list-style-type: none"> - Besoin croissant en bois - Apiculture - Raréfaction et cherté des charbons d'<i>Eucalyptus sp.</i> (substitués par <i>Grevillea</i>) - Aire de récréation des enfants 	<ul style="list-style-type: none"> - Croissance démographique accélérée - Extension des villes/villages - Développement des infrastructures routières - Besoin incessant en bois - Coupe irrationnelle et non contrôlée
Espèce	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation des vertus médicinales - Egalité d'appréciation par rapport au charbon d'<i>Eucalyptus sp.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Chablis en période cyclonique

A première vue, les faiblesses ainsi que les menaces contre les forêts de *Grevillea* sont faibles en nombre. Les forces qui ont été exposées dans le Tableau 10 énoncent la difficulté d'élimination de ces forêts et l'intérêt qu'elles portent pour la population.

Les opportunités susmentionnées désignent les intérêts que les hommes peuvent encore porter à l'égard de *Grevillea* dans l'avenir et les situations qui peuvent rendre celle-ci encore plus utile.

Malgré tout cela, l'envergure des faiblesses et des menaces est à prendre en considération. La faiblesse selon laquelle c'est une espèce pionnière est inquiétant vu la surface des terrains nus dans toutes les localités visitées. Par voie de conséquence, l'explosion de ces forêts peut enrayer les activités d'élevage du fait de l'absence des pâturages disponibles.

Les menaces précédemment énumérées sont dirigées vers l'éventuelle extinction des forêts de *Grevillea*. L'accroissement démographique et l'évolution des infrastructures multiplient le besoin en bois et ainsi, il peut être possible que l'offre n'arrive plus à satisfaire la demande sur le marché.

Si tel est le cas, les producteurs seraient amenés à couper les forêts avant même d'atteindre le diamètre convenable.

En somme, les bienfaits apportés par *Grevillea* surpassent ses impacts négatifs. Néanmoins, la différence n'est pas notable entre la proportion d'individus qui croient que l'espèce est préjudiciable et celle qui pensent le contraire.

3.3 Coûts et bénéfices pour les moyens d'existence des communautés

Cette section aborde les coûts occasionnés ainsi que les bénéfices tirés de la valorisation des forêts et de l'espèce *Grevillea banksii*.

3.3.1 Coûts générés aux ménages

Malgré les divers bienfaits que la population tire de cette nouvelle espèce, des coûts relatifs à son invasion ne peuvent être amputés aux ménages que ce soit de manière directe ou non. Par exemple, le fait d'aller chercher du bois de *Grevillea* pour la cuisson génère déjà un coût en temps. Plus long est l'intervalle de temps pris pour retourner vers le foyer, plus important est le coût. Par ailleurs, la somme dépensée pour éliminer ou pour sarcler cette essence exotique est estimée comme étant un coût direct occasionné au sein des ménages.

a. Coût en temps

Les personnes questionnées ont eu tendance à ne pas considérer le souci de temps parmi les charges engendrées par la présence de *Grevillea*. Pourtant, le temps tient une influence non négligeable sur la planification des activités des familles et peut porter des conséquences notables sur le revenu journalier que ces dernières gagnent. En effet, si les membres de la famille prennent beaucoup de temps pour le ramassage de bois, l'heure du repas est retardée ainsi que toutes les tâches et travaux à remplir. Il est alors essentiel de connaître l'importance du facteur temps dans le bien-être des habitants et le bon déroulement de leurs moyens d'existence.

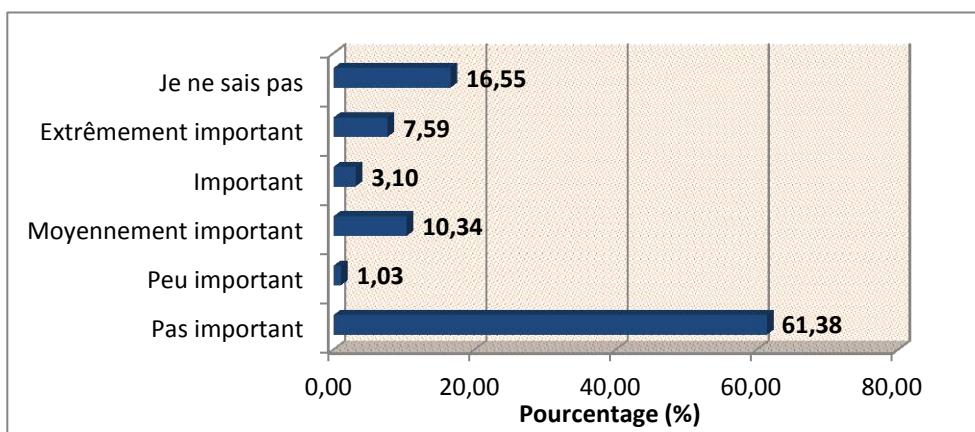


Figure 11: Importance du coût en temps généré par *Grevillea*(%)

La Figure 11 renseigne sur la non prépondérance du coût relatif au temps dépensé pour *Grevillea*. Elle a été basée sur l'intervalle de temps que met un membre de chaque famille pour la collecte du bois de chauffage. Cette durée a été estimée du départ jusqu'à l'arrivée de la personne, sans compter les autres occupations qui peuvent survenir entre temps. De fait, il se peut que le père de famille aille d'abord travailler dans les champs ou dans les forêts avant de collecter des bois de *Grevillea* sur le chemin du retour.

La majorité des ménages enquêtés (61,38%) ne considèrent pas le temps à chercher du bois comme étant un problème majeur. Ces familles se situent généralement à proximité des forêts, entre 5 à 20 minutes de marche. Cela touche principalement les gens de Farafangana où les peuplements de *Grevillea* sont encore abondantes et ne sont pas sujets à de fortes exploitations.

Par contre, le coût en temps se fait plus ressentir par près de 10,34% des échantillons. Ces derniers consacrent entre 40 minutes à une heure, ce qui équivaut la durée de pilage ou de cuisson du riz. Tout de même, quelques parents ont admis que la durée de collecte des bois de chauffe est plus longue lorsque la tâche est confiée aux enfants car ceux-ci profitent de la même occasion pour s'amuser avec leurs semblables. Néanmoins, ils ne jugent pas cela comme un problème de grande ampleur.

Enfin, pour certains habitants, un grand problème se pose quant au temps perdu pour trouver du bois de *Grevillea*. La plupart d'entre eux viennent d'Ambonivato où les forêts appartiennent à des particuliers et sont à la fois rares et très éloignées des zones d'habitations. De plus, la présence de l'espèce ne s'est manifestée que récemment. Selon les approximations, la collecte de bois de *Grevillea* peut durer entre une heure trente à quatre heures. Ainsi, l'envergure du coût généré par *Grevillea* en termes de temps est problématique pour les ménages.

g. Coût d'éradication

En dépit du fait qu'une faible proportion des habitants enquêtés met en œuvre des moyens de lutte contre *Grevillea*, les dépenses que cela fournit méritent d'être exposées. Ceci permet de voir l'influence du coût d'éradication de l'espèce sur le système de production ou l'économie des ménages.

Tableau 14: Coût moyen d'éradication de *Grevillea* (MGA)

Densité de <i>Grevillea</i> à éliminer	Surface à éclairer (m ²)	Nombre d' Ω_j^5	Salaire d'un Ω_j (MGA)	Fréquence mensuelle	Coût mensuel total d'éradication (MGA)
Faible	100	2	3 000	2	12 000
Forte	100	5	3 000	2	30 000

Les dépenses correspondant à l'élimination complète de *Grevillea* sur une parcelle sont fonction de l'étendue de celle-ci. La densité du peuplement est également un critère qui définit cette somme. Si elle est faible, c'est-à-dire que seulement des pousses de *Grevillea* sont à arracher, alors le coût ne dépasse pas 12 000 MGA par mois.

Par contre, s'il s'agit de se débarrasser de grands pieds de *Grevillea* à faible espacement, il faut mettre de côté pas moins de 30 000 MGA par mois. Il est à noter l'importance de répéter ces actes de répression et de les maintenir continus afin d'obtenir un résultat satisfaisant et de réduire au minimum le risque de recolonisation. Il s'agit entre autres d'arrachage mécanique et non de coupe, c'est-à-dire le déracinement total des pieds de *Grevillea*.

⁵ Ω_j : homme jour, c'est-à-dire, nombre de personnes nécessaires pour terminer le travail en une journée ou encore nombre de jours qu'une seule personne met à accomplir le travail.

Il est également nécessaire de remarquer que le budget annuel du MNP dans le cadre de la Réserve Spéciale de Bemelo enregistre une somme de 1 200 000 MGA, attribuée uniquement pour l'éradication de cette espèce exotique qui s'est aujourd'hui infiltrée en masse dans la Réserve.

h. Coût renouvellement des piliers de cases

A Farafangana et à Ambonivato, une minorité se sert de *Grevillea* pour en faire des piliers de cases. Ils reconnaissent toutefois que cette espèce ne dure pas plus de deux ans comme bois de construction. Les propriétaires des cases se trouvent alors dans l'obligation de renouveler ces piliers tous les ans ou tous les deux ans. Pour cela, il leur faut soit couper des bois durs sur des terrains domaniaux ou sur leurs propres propriétés (A), soit déposer une demande de permission de coupe de *Grevillea* dans la Réserve de Bemelo (B), soit acheter des bois ronds d'*Eucalyptus* ou de *Pinus* sur le marché(C). Dans tous les cas, des coûts dus à la faible dureté de l'espèce sont mis en jeu mais ne sont pas toujours pris en compte par les villageois. Pour pouvoir discerner l'importance de ces coûts, il est alors intéressant de comparer les dépenses annuelles engendrées aux ménages en utilisant *Grevillea* avec celles en employant une autre essence plus durable telle *Eucalyptus sp.*(D).

Tableau 15: Coût moyen lié au renouvellement des piliers de *Grevillea* (MGA)

OPTION	A	B	C	D
Durée de collecte et préparation du bois (jours)	5	5	1	5
Durée de la reconstruction ⁶ (jours)	4	4	5	4
Salaire manquant par jour (MGA)	3 000	3 000	3 000	3 000
Nombre de personnes à travailler	3	3	3	3
SOUS-TOTAL 1(MGA)	81 000	81 000	54 000	81 000
Nombre de bois rond à acheter	0	0	≥8	0
Prix unitaire (Ariary)	0	0	5000	0
SOUS-TOTAL 2(MGA)	0	0	32 000	0
Coût total de la reconstruction (MGA)	81 000	81 000	86 000	81 000
Durabilité de l'essence (années)	2	2	≥5	≥5
Coût annuel de la reconstruction (MGA)	40 500	40 500	17 200	16 200

Depuis la création des Aires Protégées (AP) comme la Réserve de Bemelo ou le Parc d'Ivoloina, les habitants ont eu beaucoup de mal à s'approvisionner en bois. Aussi, beaucoup d'initiative de reboisement ou de plantation d'*Eucalyptus* ont été constatées parmi les personnes enquêtées. Par conséquent, ils ont déjà des pieds disponibles en cas de besoin. Par contre, en choisissant les options A et B, ils exécutent eux-mêmes la coupe, l'ébranchage, le débardage, l'écorçage et le rabotage des fûts. Mais ils peuvent s'abstenir de tous ces ouvrages s'ils adoptent l'option C. En renouvelant les piliers de case, le père de familles se consacre entièrement aux travaux de réparation et doit renoncer à ses activités journalières. Malgré cela, des voisins ou quelques membres de la famille viennent en aide au propriétaire pour quelques jours.

⁶ Cette durée part de l'exemple d'une case de 7m*4m.

De ce fait, il n'y a pas entré d'argent pour subvenir aux besoins de la famille. Et ceci est évalué en moyenne à 3 000 MGA par jour s'il est considéré que le père de famille reçoit un salaire de « *saraka an-tsaha* »⁷.

La différence de coût total est relativement faible entre les options A et B d'une part, et l'option C d'autre part. Pourtant, les efforts et les travaux effectués pour les deux premiers sont plus ardu. Mais faute de capital disponible, il est préférable pour les habitants de recourir aux alternatives A et B. Pourtant, en tenant compte de la durabilité de l'essence, l'option C permet plus d'économiser car en renonçant à utiliser *Grevillea* et en achetant des bois d'espèces plus dures, le coût annuel revient nettement moins cher. Mais en examinant l'option D, le coût total est égal à celui du choix A et B, inférieur à l'option C tandis que le coût annuel s'avère le plus profitable entre tous. En choisissant *Eucalyptus sp.* comme pilier de case, les ménages peuvent épargner une somme de 40 500 MGA chaque année. De même, ils n'ont à réaliser des travaux de construction que tous les 5 ans, qui équivaut la durabilité minimum de l'espèce selon les villageois.

3.3.2 Bénéfices octroyés aux ménages grâce à l'exploitation de *Grevillea*

Il s'agit de discerner les valeurs d'usage direct de *Grevillea* et principalement, de les estimer en unité monétaire (MGA). Plusieurs formes d'exploitation de cette nouvelle espèce ont été reconnues, à savoir la carbonisation, la vente en stère et l'apiculture dans les forêts. La carbonisation et la vente en stère connaît trois (03) formes de valorisation. Soit les exploitants le font directement sur leur propriété, soit ils achètent les pieds de *Grevillea* au propriétaire des terres avant même de les exploiter, soit ils ne possèdent pas de forêts mais exploitent celles des propriétaires après autorisation de ceux-ci. Dans les deux derniers cas s'applique le système de métayage. Ceci s'explique par le fait que les deux parties se partagent les produits à parts égales au terme de la mise en sac des charbons. Ces activités génèrent des bénéfices monétaires aux ménages ou individus qui les pratiquent et l'importance de ces profits sert par la suite à déterminer la place de *Grevillea* dans les moyens d'existence des habitants.

a. Comparaison du revenu tiré de l'exploitation de *Grevillea* par rapport aux autres activités

Les revenus gagnés par la carbonisation et la vente des bois de *Grevillea* sont rangées selon leur degré d'importance, de même que ceux issus des autres moyens d'existence de la population. Il est à remarquer que la comparaison suivante concerne particulièrement les principales activités des ménages, c'est-à-dire leur premier moyen de subsistance.

Tableau 116: Intervalle d'importance des revenus gagnés par mois

Degré d'importance	Peu important	Important	Très important
Revenu gagné (MGA)	[35 000 ; 175 000[[175 000 ; 350 000[$\geq 350\ 000$

L'importance des revenus perçus par chaque individu enquêté selon chaque moyen d'existence est rangée selon les intervalles de valeur ci-dessus.

⁷ Salaire d'un homme-jour travaillant de 8 à 16 heures

La grandeur du pourcentage par échelle de valeur détermine la rentabilité des activités des ménages. Par exemple, si pour une activité quelconque, le pourcentage de revenu très important est dominant, alors cette activité peut être considérée comme profitable pour les ménages qui l'exercent.

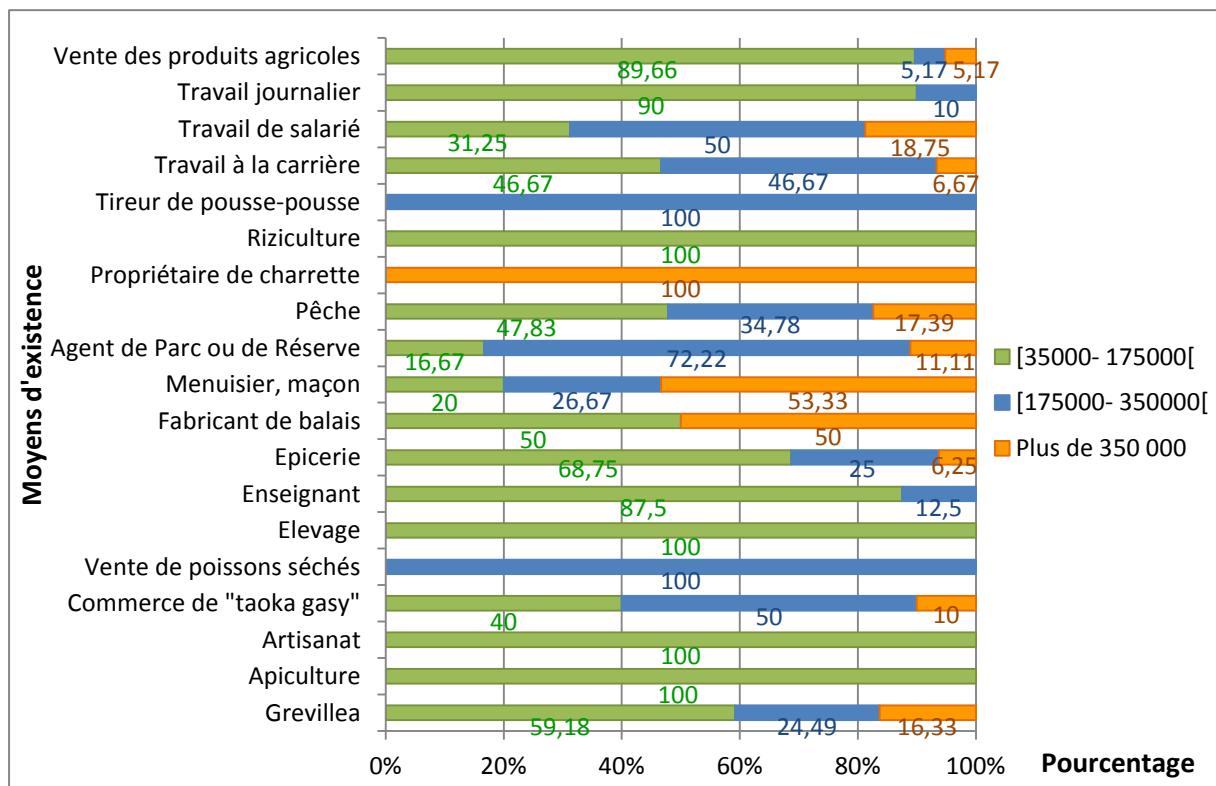


Figure 12: Revenu des habitants selon les moyens d'existence (MGA)

En premier lieu, la Figure 11 renseigne que la plupart des activités auxquelles les habitants s'adonnent rapportent des revenus pas suffisamment consistants, et ainsi, ne leur permettent de satisfaire que leurs besoins vitaux. Les vêtements, les couvertures, les fournitures scolaires constituent des luxures qu'ils ne peuvent pas s'offrir. Parfois, travailler est simplement un fait habituel pour les pères de famille mais aucune étude de rentabilité n'est effectuée à l'avance. Ainsi, beaucoup de famille se trouvent dans le besoin. Ces activités concernent notamment la vente des produits agricoles (89,66%), le travail journalier (90%), la riziculture (100%), l'épicerie (68,75%), le travail d'enseignant (87,5%), l'élevage (100%), l'artisanat (100%), l'apiculture (100%) et enfin, la valorisation de *Grevillea* (59,18%). Elles rapportent toutes majoritairement des revenus non substantiels pour les ménages, c'est-à-dire compris entre 35000 et 175000MGA.

En second lieu, il est indiqué qu'il y a d'autres activités plus bénéfiques que l'exploitation de *Grevillea*, telles que le travail en tant que salarié, en tant que tireur de pousse-pousse, en tant qu'agent de parc, la location de charrette, la maçonnerie, la pêche, la fabrication de balais, la vente de poissons séchés, le commerce de « toaka gasy ». Ces diverses activités rapportent en majorité plus de 350 000MGA par mois aux ménages. Les personnes qui les pratiquent et ainsi, les personnes qui bénéficient de revenu important sont plus nombreuses que celles valorisant les forêts de *Grevillea*.

Seulement 16,33% des exploitants de *Grevillea* tirent des bénéfices monétaires très importants. De plus grandes proportions de ménages jouissent de gain supérieur à 350 000MGA, notamment ceux qui travaillent comme salarié, les maçons ou menuisiers et les fabricants de balais.

Les autres AGR listées dans la Figure 11 sont celles qui font l'objet de comparaison avec la valorisation des forêts de *Grevillea*. Ceci justifie par la suite la place de cette exploitation dans l'économie des ménages.

Les résultats de la statistique inférentielle selon le *test t de Student* ont montré que les revenus tirés de *Grevillea* et des autres activités se situent respectivement entre les intervalles [4 000MGA ; 640 000MGA] et [8 000MGA ; 2 700 000 MGA]. Leurs moyennes respectives est de l'ordre de 154 811MGA et de 168 059MGA.

Apparemment, la différence est insignifiante entre ceux types de revenus. Seul le test statistique *t de Student* permet de vérifier la distinction de cet écart. Par ailleurs, ce test a été précédé d'un *test de normalité* de la distribution des variables. Ceci a montré que les deux variables (revenu généré par *Grevillea* et revenu des autres AGR) suivent la loi Normale.

Comme l'effectif des deux échantillons est inégal, il est indispensable de procéder à une comparaison de variances pour s'assurer de leur égalité grâce au test de Fisher. Après changement de variable ($y=\sqrt{x}$), l'égalité des variances a été prouvée.

En comparant les moyennes des revenus des deux types d'activités, l'hypothèse nulle H_0 émise est que la différence de ces moyennes est égale à zéro. L'hypothèse alternative est que cette différence est différente de zéro.

Tableau 17: Résultat du test de comparaison (t Student) des moyennes des revenus

	t (Valeur observée)	$ t $ (Valeur critique)	DDL (degré de liberté)	p-value (bilatérale)	Alpha
Revenu via <i>Grevillea</i> - Revenu des autres AGR	-0,509	1,967	316	0,611	0,05

Les valeurs à considérer sont t (observée) et p -value. On rejette H_0 si la valeur absolue de t (observée) est supérieure à la valeur t (critique) et si la probabilité p -value est inférieure au seuil $alpha$. Ainsi, il peut être conclu que :

- Au seuil de signification $alpha = 0,05$ et avec un degré de liberté égal à 316, l'hypothèse nulle ne peut être rejetée. **Aucune différence** entre les deux moyennes n'est marquée; autrement dit, les deux moyennes sont identiques.
- Le premier échantillon représente les revenus issus de la valorisation de *Grevillea* et le second désigne ceux issus des autres AGR. Les revenus obtenus au moyen de ces deux activités sont comparables. Malgré la prépondérance de certaines sources de revenus, leurs moyennes ont été dévaluées par les activités de subsistance à faible revenu.

i. Place de Grevillea dans les moyens d'existence des ménages

Même s'il a été montré que d'autres métiers rapportent autant ou plus que l'exploitation de *Grevillea*, il a été aussi signalé que celle-ci ne peut être amputée du moyen d'existence des ménages questionnés.

Tableau 18: Association de l'exploitation de *Grevillea* aux autres activités d'existence

Activités secondées par l'exploitation de <i>Grevillea</i>
Apiculture - Elevage - Riziculture - Vente de poissons séchés – Travail en tant qu'enseignant – Epicerie – Menuiserie – Pêche – Travail à la carrière – Travail journalier - Agriculture
Métiers n'étant pas secondés par l'exploitation de <i>Grevillea</i>
Tireur de pousse-pousse – Location de charrette – Agent de parc ou de réserve – Fabrication de balais - Commerçant de « toaka gasy » - Artisanat

Outre les habitants qui exercent la carbonisation et la vente de bois de *Grevillea* comme moyen d'existence principal, il a été très rare de voir des ménages qui n'associent pas ces activités à d'autres activités d'existence. Comme ils disent « *sarotra ny mifototra amin'ny velon-tegna tokana* », ils expriment la difficulté de pratiquer un seul métier étant donné l'insuffisance du revenu journalier à satisfaire aux besoins de la famille de toutes sortes (nécessité vestimentaire, frais de scolarité, médicaments, etc.). Presque tous les habitants associent plusieurs sortes de travail.

Tableau 19: Classement des moyens d'existence selon le revenu rapporté

Rang par revenu	Activités	Revenu moyen mensuel (MGA)	Rang par revenu	Activités	Revenu moyen mensuel (MGA)
1	Propriétaire de charrette	2 700 000	10	Pêche	178 646 ± 25 564
2	Menuisier	412 233 ± 67 299	11	Epicerie	153 281 ± 28 433
3	Commerce de poissons séchés	300 000	12	Enseignant	150 000 ± 9 449
4	Fabricant de balais	287 500	13	Travail journalier	103 000 ± 21 005
5	Travail de salarié	246 719 ± 35 979	14	Vente des produits agricoles	99 836 ± 14 424
6	Agent de parc ou de réserve	233 333 ± 26 813	15	Elevage	96 000 ± 15 033
7	Commerce de "toaka gasy"	199 400 ± 33 900	16	Riziculture	77 000 ± 14 571
8	Travail à la carrière	186 000 ± 29 434	17	Artisanat	49 460 ± 3 527
9	Exploitation de <i>Grevillea</i>	181 838 ± 19 736	18	Apiculture	39 889 ± 11 829

Source : Auteur

Le Tableau 17 renseigne que beaucoup d'activités sont plus profitables que la carbonisation et la vente de bois de *Grevillea*. Certes, ces derniers ne constituent pas les premières activités à assurer l'existence de la population, mais le revenu qui en dérive sert de fond pour les travaux d'agriculture et de riziculture, l'achat des habits et des médicaments, l'écolage des enfants et leurs fournitures.

3.3.3 Comparaison coûts/bénéfices

Le rapprochement entre ces deux variables est indispensable afin de discerner leur envergure. Après recours aux statistiques descriptives, il est ressorti que la moyenne des bénéfices issus de *Grevillea* est évaluée à $154\ 810 \pm 15\ 200$ MGA tandis que celle des coûts occasionnés est estimée à $28\ 302 \pm 1\ 318$ MGA.

La différence est probablement évidente entre ces deux chiffres ; par contre, il est nécessaire de procéder à un test statistique, notamment le test *t de Student* pour pouvoir confirmer cette assertion. Le *test de normalité* de la distribution des variables précède toujours le test de comparaison. Il a montré que les deux variables (coûts et bénéfices issus de *Grevillea*) suivent la loi Normale. L'hypothèse H_0 stipule que la différence entre la moyenne des coûts et celle des revenus tirés est nulle. L'hypothèse alternative H_a énonce que cette différence est inférieure à zéro.

Tableau 20: Résultat du test de comparaison des coûts/ bénéfices liés à *Grevillea*

	t (Valeur observée)	t (Valeur critique)	DDL (degré de liberté)	p-value (bilatérale)	Alpha
Coûts et bénéfices relatifs à <i>Grevillea</i>	8,291	-1,654	162	1	0,05

Comme précédemment, on retient l'hypothèse nulle à condition que t (observée) est inférieure à t (critique) et que $p\text{-value}$ est supérieure au seuil α . Ces deux conditions ne sont pas respectées dans le cas de ce test, par conséquent, on rejette H_0 selon laquelle les moyennes des coûts et des bénéfices sont identiques. Au vu de l'hypothèse H_a , il en est alors déduit que **les coûts relatifs à *Grevillea* (éradication, renouvellement des piliers de case) sont moindres** par rapport aux bénéfices que son exploitation fournit aux villageois.

3.3.4 Etude de filière

Plusieurs acteurs sont en interaction dans la filière « charbon de *Grevillea* » et « bois de chauffe de *Grevillea* » dont les principaux sont notamment les producteurs, les collecteurs, les transporteurs et les consommateurs locaux.

□ Les producteurs

Ce sont ceux qui s'occupent de toutes les tâches depuis l'abattage des arbres jusqu'à la mise en sac des charbons. Il est à préciser que les producteurs qui ravitaillent le Fokontany d'Ambonivato résident très loin dans un autre Fokontany (Marotandrazana) mais sous l'administration de la même Commune (Commune Rurale d'Antetezambaro).

□ Les collecteurs

Il s'agit des personnes qui achètent les sacs de charbon ou les bois de chauffe en stère directement auprès des producteurs. Ces personnes peuvent être classées sous deux (02) catégories :

- ✓ Les collecteurs locaux, c'est-à-dire des villageois fortunés qui revend les produits auprès des grands collecteurs.

- ✓ Les grands collecteurs qui se chargent également du transport des produits vers les lieux de vente (villes) mais dont les quantités collectées sont très abondantes. Ce genre de collecteurs se retrouve plus particulièrement à Mahatsara et dans la région de Farafangana.

□ Les transporteurs

Les transporteurs accompagnent généralement les collecteurs. Ils assurent le transfert des produits vers des emplacements plus près des clients potentiels. Les moyens de transports varient largement suivant la quantité voulue, les voies d'accès et la distance. Ils peuvent être soit des charrettes en bois, des vedettes, des camions ou des taxi-brousses sous location. Il est à noter que dans le Fokontany de Cinzano à Brickaville, les collecteurs ne se déplacent pas vers les producteurs mais ce sont les charbonniers eux-mêmes qui transportent les sacs de charbon à pieds vers le chef-lieu de Commune.

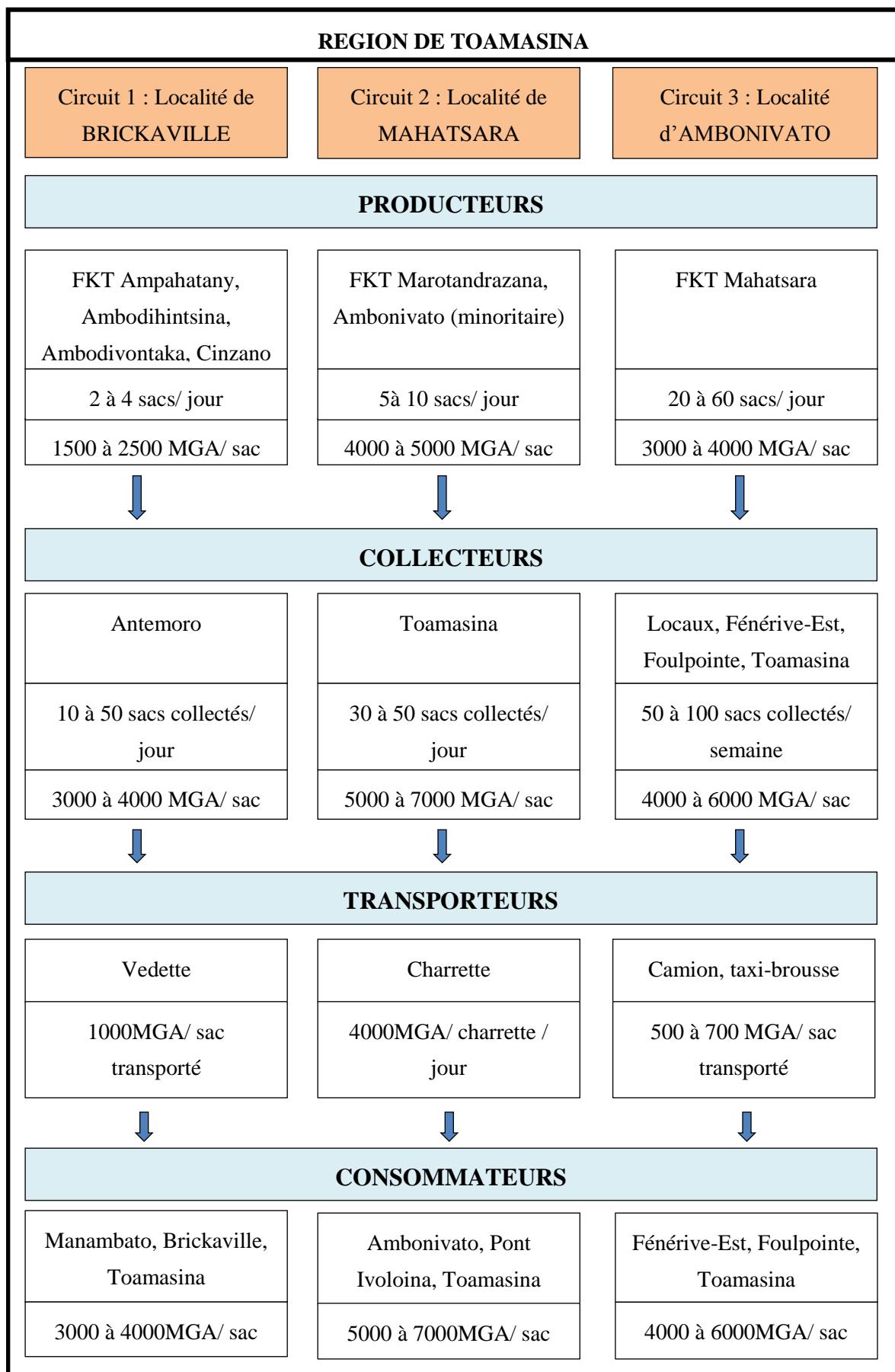
□ Les consommateurs

Les produits sont surtout consommés dans les grandes villes mais les premiers consommateurs sont aussi les habitants de la localité de production. Avant d'atteindre les grandes villes, les charbons en sac peuvent être vendus sur le chemin vers leur acheminement. C'est le cas du Fokontany d'Ambonivato par lequel passent les transporteurs et où les sacs de charbon sont facilement écoulés. Actuellement, des originaires de Vohipeno ou de Vangaindrano consomment les produits issus de Manombo du fait d'une grande pénurie en bois de chauffe qui sévit dans la région.

Les prix cités dans les Figures 12 et 13 constituent les prix de vente assignés par les acteurs correspondants. La différence de prix s'explique par la compétition, c'est-à-dire le nombre de concurrents que ce soit au niveau des agents producteurs ou collecteurs. Plus nombreux sont les concurrents, moins chers sont les produits. Toutefois, la pénurie en bois et l'augmentation de la demande influence également la hausse des prix, comme dans le cas de Manombo. Par contre, la demande est faible à Amibasy, résultant à un abaissement du prix.



Photo 7 : Produits de *Grevillea* commercialisés sur le marché

Figure 13: Circuit de commercialisation de charbon de *Grevillea* dans la région de Toamasina

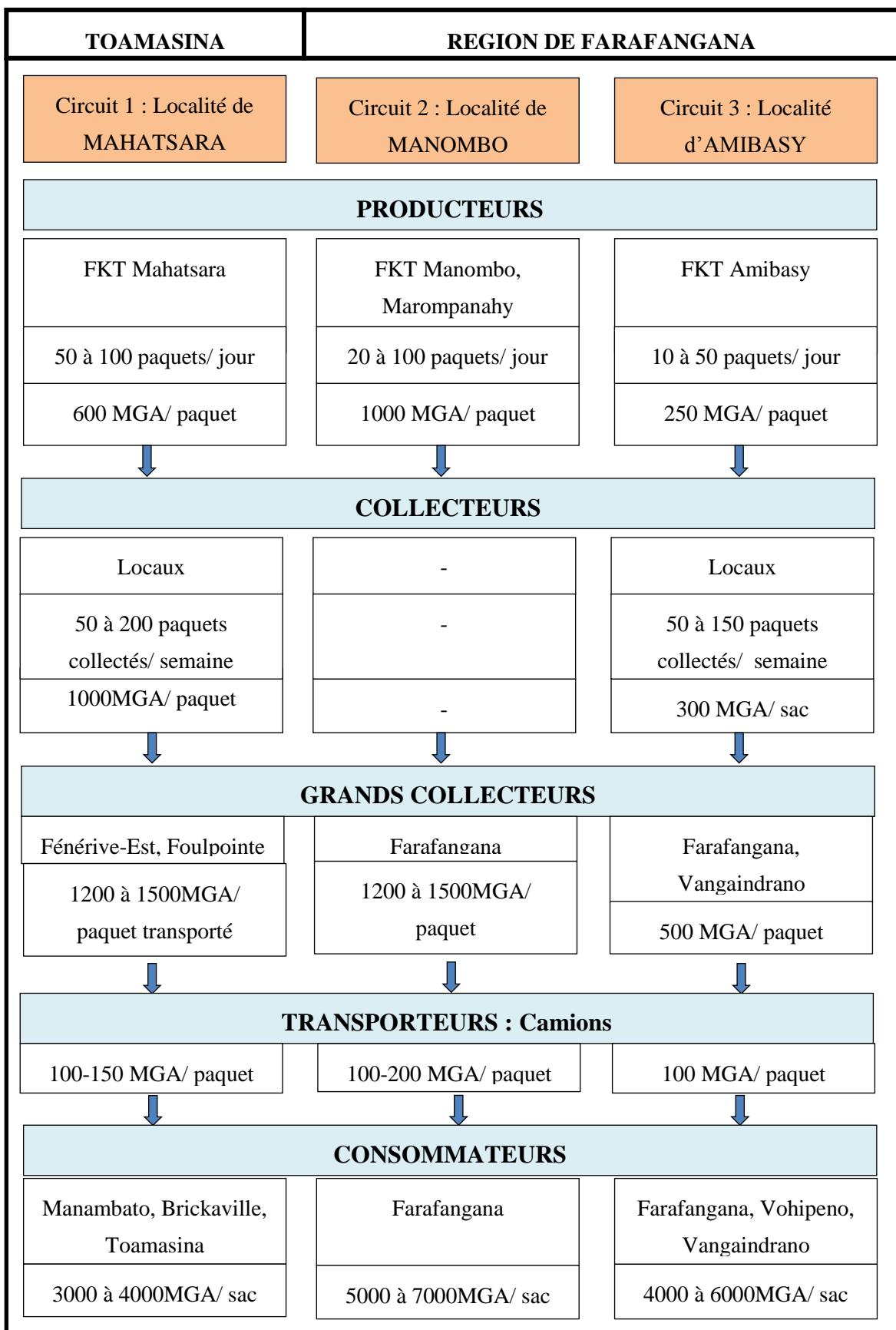


Figure 15 : Circuit de commercialisation de bois de chauffe de *Grevillea*

Les intérêts perçus des forêts de *Grevillea* sont plus importants que les impacts néfastes. De la même manière, les bénéfices sont également supérieurs par rapport aux coûts occasionnés.

3.4 Valeurs non monétaires de *Grevillea*

Ceci regroupe les valeurs qui ne peuvent être quantifiées mais seulement estimées selon une échelle d'importance. Ces différentes valeurs regroupent à la fois les forêts et l'espèce.

3.4.1 Valeur d'usage indirect

Il s'agit des rôles exercés par les forêts de *Grevillea* indirectement à l'endroit de la population. Il existe des ménages qui n'utilisent pas l'essence *Grevillea* dans leur quotidien et ne possèdent pas de forêts de cette espèce. Par contre, d'une manière indirecte, tout comme les familles qui l'emploient, ils bénéficient de ces forêts dans le sens où elles exercent une fonction de régulation.

En tant que forêt, elles aident les autres formations existantes à équilibrer la température et à contrôler le cycle de l'eau (approvisionnement et régulation des précipitations) qui sont des facteurs importants pour les activités agricoles. Selon les habitants des localités visitées, grâce à son recouvrement des terrains dénudés, elles fertilisent également le sol. Avec sa régénération très dense, elles permettent de protéger les sols qu'elles recouvrent contre l'érosion, de conserver leur humidité et éventuellement, d'initialiser leur fertilisation. Ces forêts assurent également la purification de l'air qui affecte directement la santé de la population riveraine.

3.4.2 Valeur d'option

Le rôle que *Grevillea banksii* peut exercer dans le futur est exprimé par la valeur d'option. Selon les habitants des localités étudiées, l'espèce possède des propriétés qui guérissent certaines maladies telles que la diarrhée, les maux de tête, l'anémie ou encore l'excès d'albumine. D'après les perceptions locales, les vertus médicinales et l'apiculture issue de *Grevillea* peuvent être explorées plus loin dans le futur et sont à souhaiter pour le bien-être des collectivités rurales.

De façon similaire, avec la raréfaction des bois disponibles, les communautés locales sont incitées à recourir vers cette nouvelle espèce dans leur besoin quotidien. Et de pair avec l'exploitation avancée des bois *d'Eucalyptu spp.* et de *Pinus spp.*, les forêts de *Grevillea* peuvent substituer ces autres espèces en tant que bois d'énergie et même en tant que bois de construction au vu du tarissement des essences dures.

3.4.3 Valeur de legs

Elle se définit par la volonté des habitants à transmettre les forêts de *Grevillea* aux générations futures en tant qu'héritage. Cet héritage concerne le paysage et la beauté écologique façonnés par les forêts de *Grevillea*, les vestiges qu'elles représentent, les espèces qu'elles abritent, etc. Nombreux sont les individus qui ont accordé beaucoup d'estime à cette valeur. Ils croient que ces forêts représentent le seul héritage qu'ils peuvent léguer à leurs descendants, étant donné qu'ils ne sont pas en mesure de leur offrir une bonne éducation scolaire pour réussir leur vie.

3.4.4 Valeur d'existence

Elle se traduit par l'importance accordée à la présence même de ces forêts comme composante de l'environnement. La connaissance d'une telle valeur est particulièrement nouvelle pour les populations locales. Ainsi, aucun jugement de cette valeur n'a été perçu.

La pondération de ces valeurs s'est basée sur la méthode multicritère. L'échelle de valeur est la même que celle utilisée lors de l'analyse coût-bénéfice. Chaque personne questionnée a été amenée à donner un classement aux valeurs (usage indirect, option, legs) des forêts de *Grevillea* selon l'importance qu'elle lui accorde. La valeur d'usage direct n'a plus été abordée car elle a déjà fait l'objet d'analyse de bénéfice tiré des différentes exploitations de ces forêts dans la section précédente.

D'après le Tableau 19, c'est à Ambonivato (35,46%) et à Mahatsara (34,96%) qu'une grande importance a été accordée à la valeur d'usage indirect des forêts de *Grevillea*. Par contre, l'usage potentiel de l'espèce dans le futur a été beaucoup estimé uniquement à Mahatsara. Et enfin, c'est dans la localité de Manombo que les habitants ont le plus donné de considération à la valeur de legs de ces nouvelles forêts. En confrontant les résultats obtenus dans les deux régions, il est déduit que ce sont les répondants de Toamasina qui ont octroyé le plus de valeurs non monétaires à *Grevillea*.

Tableau 21: Poids relatifs des valeurs non monétaires de *Grevillea* par localité (%)

Valeurs non monétaires	TOAMASINA			FARAFANGANA	
	Brickaville	Mahatsara	Ambonivato	Manombo	Amibasy
Valeur d'usage indirect	2,11	34,96	35,46	19,01	8,45
Valeur d'option	18,39	35,45	10,87	17,22	18,06
Valeur de legs	11,47	21,55	22,87	24,5	19,61

Après classement, les rangs ont été additionnés, donnant la valeur dans la deuxième colonne du Tableau 13. Le poids relatif de chaque valeur est déterminé dans la dernière colonne et définit l'importance du critère pour la communauté villageoise.

Tableau 22: Classement des valeurs non monétaires de *Grevillea* selon l'AMC

Valeurs	Somme des classements (x)	Poids relatif (x/Total*100)
Valeur d'usage indirect	575,83	23,36
Valeur d'option	599	24,30
Valeur de legs	1290	52,34
TOTAL	2464,83	100

Il ressort de ce tableau que peu d'importance est accordée à la valeur d'usage indirect ainsi qu'à la valeur d'option des forêts de *Grevillea*. Ceci manifeste que les habitants réalisent moins l'intérêt des fonctions de régulation et de protection de ces forêts. De la même manière, ils ne distinguent pas des utilisations envisageables ou des rôles éventuels que ces dernières peuvent tenir dans le futur. Mais en termes de volonté à laisser persister ces forêts en tant qu'héritage aux générations futures, beaucoup estiment que c'est le mieux qu'ils puissent léguer à leurs enfants au cas où ceux-ci ne réussissent pas leurs études.

*Discussions et
Recommandations*

4 DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1 Discussions

4.1.1 Sur la méthodologie

La méthodologie forme la base du présent travail. Elle soutient la vérification des hypothèses et contribue à solutionner de la problématique initialement posée. Cependant, l'effectif des ménages enquêtés dans le District de Brickaville est nettement inférieur comparé à celui des deux autres Districts. Ceci est justifié par le fait que la descente dans ce District n'a été que préliminaire, c'est-à-dire a été considéré comme un essai. Ainsi, l'atteinte de la représentativité (supérieur à 30 ménages enquêtés par localité) n'a pas encore été primordiale. Néanmoins, cette défaillance a été rattrapée dans les Districts de Toamasina II et Farafangana.

De même, le choix des échantillons à enquêter, bien qu'aléatoire a été influencé par la disponibilité des répondants. En effet, les membres des ménages désignés à être enquêtés n'ont pas toujours été présents. Malgré cela, d'autres ménages ont été libres et ont fait l'objet des enquêtes.

Les personnes désignées à faire partie du Focus Group n'ont pas toujours été toutes participatives, laissant parler plus les hommes que les femmes. Ce problème s'est également présenté lors des enquêtes par questionnaire. Ceci fait partie de la culture locale selon laquelle les femmes ne sont pas autorisées à s'exprimer volontairement en présence de leur mari ou du chef de famille (grand-père, grand-oncle, beau-père). Mais des enquêtes organisées exclusivement de femmes ont servi à pallier ce problème de représentativité entre genre.

La méthodologie adoptée, quoique bien préparée n'a pu échapper à la réticence des répondants. Certaines personnes à notre arrivée, ferment leurs portes. Et ceci influence relativement le choix aléatoire des échantillons car par conséquent, il a fallu se contenter des personnes disponibles et aptes à répondre au questionnaire.

4.1.2 Sur les résultats

Au terme de chaque étude, une analyse des résultats obtenus est à prendre en compte en vue de connaître leur véracité et leur fiabilité. Ceci contribue grandement à la poursuite et à l'amélioration des recherches.

Lors des enquêtes, il a été perçu que la réponse des villageois est souvent influencée par leur mode de vie quotidien ou par leur principal moyen d'existence. Par exemple, dans le cadre de leur *perception sur la transformation du paysage* causée par *Grevillea*, ils affirment que la présence des forêts de *Grevillea* est intéressante. Il est probable que ce ne soit pas vraiment l'esthétique de ces forêts qui les inspirent mais leur volonté de recouvrir les surfaces dénudées et sans couverture végétale dans leur région et d'autre part, leur difficulté persistante à trouver du bois (bois de chauffage et bois de construction). D'autres répondants sont tout simplement indifférents à la question car ils n'ont jamais porté réflexion sur le sujet et leur préoccupation se concentre sur la subsistance et le besoin financier journaliers.

Concernant la *perception globale de ces forêts*, les habitants d'Ambonivato et de Mahatsara soutiennent l'utilité incontestable de *Grevillea*. Ceci est dû au fait que le mode de vie des habitants de la première localité s'est relativement urbanisé et les ménages ne vont plus à la recherche de bois dans les forêts mais consomment le charbon de bois déjà en sac. Cette localité est alors une zone de consommateurs plutôt que de production. De même, Mahatsara est devenue petit à petit un centre d'approvisionnement en charbon et en bois de chauffe des villes à proximité, à nommer Fénérive-Est, Foulpointe et Toamasina. L'utilité de l'espèce dans ces deux localités constitue un atout tant pour les producteurs que pour les collecteurs et les consommateurs. Si l'utilité de *Grevillea* comme bois énergie est fortement marquée dans les sites d'étude, le cas d'une étude sur une autre plante envahissante appelée *Prosopis* en Afrique du Sud a démontré l'usage premier de cette plante en tant que fourrage (Shackleton *et al.*, 2014).

Parfois, dans les mêmes localités, on rencontre des pourcentages dominants d'opinions différentes. En réalité, *Grevillea* ne peut être amputée de la vie quotidienne pour ceux dont l'activité principale est la carbonisation et la vente de bois de chauffe en stère. Mais pour ceux qui se basent sur des activités différentes, elle n'a d'autres intérêts que pour la cuisson. L'avantage de cette contradiction réside dans la complémentarité entre les acteurs car de cette façon, le marché ne manque ni de producteurs ni de consommateurs.

Le désintérêt des autres villageois par rapport aux forêts de *Grevillea* est surtout lié à l'existence de l'espèce sur leur territoire car ils disposent encore d'espèces forestières telles *Eucalyptus spp.*, *Acacia mangium*, *Macaranga sp.*, etc. Contrairement, les citoyens qui ont des intérêts dans les activités apicoles veulent préserver ces forêts.

Concernant les *bienfaits de Grevillea*, l'élimination des adventices par *Grevillea* a été souvent soulevée par les agriculteurs car cela leur facilite la tâche d'éclaircissement des parcelles à cultiver. Cependant, les agents de parc ainsi que les Responsables des AP n'ont jamais mentionné l'importance de *Grevillea* dans le cadre de l'apiculture ou de l'embroussaillement. Leur point de vue est influencé par l'objet de leur travail qui est de conserver les espèces autochtones ainsi que les forêts naturelles et de se débarrasser des espèces allogènes. Aussi, ils ne perçoivent pas les intérêts que l'essence offre à la population locale. Aussi, la population voit en ces forêts de *Grevillea* une source intarissable en bois, mais ne porte pas de réflexion sur les éventuels changements qu'elles provoquent sur différents plans. De leur côté, les agriculteurs ainsi que les charbonniers n'ont énumérés que le bénéfice qu'il tire des forêts de *Grevillea*.

Ensuite, quelques *impacts négatifs* de l'invasion de ces nouvelles forêts sont capables de constituer des menaces pour la population locale si aucune mesure n'est prise. Ceci est rattaché à la restriction des surfaces pastorale, à la domination des autres espèces, surtout autochtones et au rapprochement des jardins de case et des zones d'habitations.

Toujours dans ce cadre, les éleveurs ont pu faire savoir aux autres intervenants les impacts négatifs de *Grevillea* qu'ils ont été les seuls à remarquer, à savoir le rétrécissement et la difficulté d'accès au pâturage.

Malgré ces plaintes, le problème lié au pâturage n'atteint pas une grande envergure du fait que l'élevage ne constitue qu'une activité secondaire de la population locale.

L'endurcissement du sol causé par *Grevillea* a été également constaté par le Responsable de l'ICTC (Ivoloina Conservation Training Center), Mr Jean Christian RAMBELOSON. Il y a plus de 10 ans passés, il a mené des études sur le *Grevillea* avec un chercheur Christoffel Den BIGGELAAR.

Malheureusement, les résultats de ses recherches n'ont jamais été publiés. Il a pu cependant confirmer que ces forêts, comme tout autre type de forêt, permettent d'aérer le sol grâce au système racinaire et de conserver son humidité. Mais elles ne restaurent pas le sol à long terme ; une fois qu'elles sont déracinées, elles laissent place au même terrain sur lequel elles se sont placées.

Enfin, les *coûts* correspondant à *Grevillea* se sont limités aux coûts en temps, aux dépenses de renouvellement des piliers de case et aux coûts d'éradication. Or, plusieurs facteurs peuvent encore être considérés dans ce domaine, tels que les coûts liés à l'occupation des terres, à la perte d'autres espèces, aux problèmes sanitaires, etc. Toutefois, ce sont les trois premiers coûts qui constituent les soucis majeurs des habitants car se rapportent à leur vie quotidienne. Les autres formes de coûts méritent encore d'être plus approfondies. Si les coûts d'éradication de *Grevillea banksii* ne sont pas plus élevés que les revenus qu'elles rapportent, dans le cas de *Prosopis*, un agriculteur a mentionné qu'il lui a valu 5000R⁸ par hectare pour sarcler un terrain qu'il a acheté à 1500R l'hectare ((Shackleton *et al.*, 2014). Aux Etats-Unis, l'inondation causée par l'introduction de l'espèce *Tamarisk* a coûté près de 52 millions de dollars par an (Pejchar *et al.*, 2009).

4.1.3 Sur les hypothèses

Il est à rappeler que la première hypothèse stipule que « **Les forêts de *Grevillea banksii* contribuent dans une large part aux revenus des ménages riverains** ». Les indicateurs y afférents sont les revenus qui dérivent de l'exploitation des forêts de *Grevillea* et leur importance dans l'économie des ménages. Autrement dit, il s'agit de vérifier si les revenus de valorisation de ces forêts sont prépondérants et suffisent à subvenir aux besoins des communautés locales. D'après le test de comparaison *t de Student*, ces revenus sont semblables à ceux issus des autres AGR. Il n'y a donc pas de prépondérance évidente car les revenus qui découlent de *Grevillea* ne sont pas culminant mais leur intérêt n'est pas différent des autres sources de revenus. Aussi, la première hypothèse est **partiellement vérifiée**. Avant le carbonisation de *Grevillea*, les parents se sont focalisés sur l'artisanat, l'exploitation du *Raphia ruffia* et la pêche. Mais récemment, la population a assisté une raréfaction de ces ressources non ligneuse et marine. De grands bateaux appartenant à une compagnie chinoise s'accaparent tous les poissons de grande valeur et constituent de puissants concurrents pour les habitants. Ainsi, les parents ne sont plus aptes à assurer les frais scolaires de leurs enfants qui ont dû arrêter l'école. Grâce à l'expansion de ces forêts et à sa commercialisation, les parents ont trouvé un nouvel appui financier et plusieurs enfants ont pu retourner à l'école. On en déduit que le revenu tiré de *Grevillea* assure de manière importante la stabilité financière des ménages et recouvre des dépenses supplémentaires.

⁸ Rand : monnaie officielle de l'Afrique du Sud

La seconde hypothèse énonce que « **Les forêts de *Grevillea banksii* apportent des intérêts sociaux pour le bien-être des communautés locales** ». Les indicateurs qui s'y rapportent sont la considération locale des services écologique et social de *Grevillea banksii*. Ces services incluent déjà l'utilisation de l'essence par les villageois pour ces propriétés médicinales. Le test statistique de comparaison des proportions a conclu qu'aucune des fonctions n'est dominante. En effet, la fonction de production de ces forêts se retrouve sur le même niveau que les fonctions écologique et social. Mais le rôle de *Grevillea* dans le domaine social reste confirmé et prouvé. Dans ce cas, la deuxième hypothèse est *vérifiée*. Même si apparemment, les habitants ne donnent pas beaucoup d'attention à ces nouvelles forêts, le résultat de ce test a permis de tirer une conclusion évidente de la réalité. Ainsi, les villageois sont indirectement conscients de l'intérêt social et écologique de *Grevillea*. Certes, les valeurs médicinales de l'espèce ne sont pas encore vulgarisées, mais elles restent connues et pratiquées par une petite partie de la population locale.

4.2 Recommandations

L'aboutissement de la présente étude ne réside pas seulement dans la connaissance des faits, mais surtout dans la proposition d'alternatives qui puissent à la fois améliorer les conditions socio-économiques de la population et promouvoir la gestion rationnelle des forêts de *Grevillea*.

4.2.1 Objectifs

L'objectif global étant de « concilier le développement socio-économique local et la gestion durable de l'écosystème de *Grevillea* ». Les objectifs spécifiques y afférents sont : a) améliorer le cadre socio-économique des communautés riveraines via la valorisation de ces forêts et b) les gérer de manière durable.

a. *Objectif spécifique 1 : Améliorer le cadre socio-économique des communautés riveraines via la valorisation des forêts de *Grevillea**

Ce premier axe stratégique est complémentaire avec le second. En effet, aucune gestion durable des forêts de *Grevillea* n'est envisageable sans amélioration préalable de l'économie et du milieu social de la population riveraine. Aussi, afin d'accroître les revenus des ménages et assurer une stabilité sociale, quelques actions sont à mettre en œuvre, notamment : a) la formation des exploitants sur les techniques améliorées de carbonisation, b) l'initiation aux notions de gestion des quotas de production, des flux et des stocks, c) l'amélioration de la filière « bois énergie de *Grevillea* » et d) le contrôle de l'expansion de l'espèce.

j. *Objectif spécifique 2 : Gérer durablement les forêts de *Grevillea**

Cette gestion durable tient en compte les fonctions des forêts sur le plan écologique mais assure également le bien-être social. A cet effet, il est indispensable de promouvoir: a) l'exploitation rationnelle de ces forêts, b) le contrôle des feux pour favoriser une régénération adéquate, c) la préservation de la capacité de ces écosystèmes à fournir des services (production, régulation, protection, social) et d) les activités apicoles à travers les forêts de *Grevillea*.

4.2.2 Plan d'actions

Objectif général : « Concilier le développement socio-économique local et la gestion durable de l'écosystème de *Grevillea* »

Tableau 23: Cadre logique

Objectif spécifique 1 : Améliorer le cadre socio-économique des communautés via la valorisation des forêts de <i>Grevillea</i>					
Résultat attendu	Actions à entreprendre	Acteurs	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)	Moyen de vérification	Echéance
L'environnement socio-économique des villageois est garanti par la valorisation de <i>Grevillea</i>	Formation des exploitants sur les techniques améliorées de carbonisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MEEF ▪ Organismes (GIZ, COGESFOR, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport entre quantité de charbon non cuit en utilisant les fours traditionnels et améliorés ▪ Nombre de formations effectuées 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport d'activités (ministériels et des organismes) ▪ Rapport d'évaluation 	CT / MT
	Initiation aux notions de gestion des quotas, des flux et des stocks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministère du Commerce et de la Consommation ▪ Villageois 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuité et régularité de la production ▪ Rentabilité observé par les charbonniers 		
	Amélioration de la filière « bois énergie de <i>Grevillea</i> »	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministère du Commerce ▪ Chambre de Commerce et d'Industrie ▪ Chercheurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elargissement du nombre de débouchés ▪ Stabilité du marché 		CT
	Contrôle de l'expansion de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DREF ▪ Fokontany ▪ Villageois 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de propagation ▪ Zone d'occupation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport d'évaluation (DREF, Fokontany) ▪ SIG 	LT

Objectif spécifique 2 : Gérer durablement les forêts de <i>Grevillea</i>					
Résultat attendu	Actions à entreprendre	Acteurs	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)	Moyens de vérification	Echéance
Les forêts de <i>Grevillea</i> sont gérées durablement	Exploitation rationnelle de ces forêts	Villageois	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persistance des forêts ▪ Fréquence de carbonisation et des coupes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observations ▪ Rapport d'activités 	LT
	Contrôle des feux pour favoriser une régénération adéquate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MEEF ▪ Villageois 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fréquence des feux dans les localités 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapport d'évaluation du MEF ▪ Rapport au niveau du Fokontany 	LT
	Préservation de la capacité de ces écosystèmes à fournir des services	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MEEF ▪ Villageois ▪ Opérateurs économiques 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de reboisement effectués ▪ Actions de préservation entreprises par la population 	Registre et rapport d'évaluation du Fokontany	LT
	Incitation des activités apicoles à travers les forêts de <i>Grevillea</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ MEEF ▪ Ministère de l'Agriculture ▪ Projets ▪ Formateurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développement du secteur apicole ▪ Nombre d'apiculteurs dans les localités 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registre au niveau du Fokontany ▪ Rapport d'activités 	MT

CT : un an au maximum

MT : un à cinq ans

LT : cinq à dix ans, voire plus

Conclusion générale

5 CONCLUSION GENERALE

L'invasion des forêts de *Grevillea banksii* à Madagascar a éveillé beaucoup de préoccupations tant chez les forestiers et les écologistes que chez les communautés riveraines elles-mêmes. L'idée première de l'introduction de cette espèce a été de combler les trouées immenses causées par les fréquentes déforestations et les feux de brousse. Mais la propagation incontrôlable et alarmante de ces forêts a incité plus d'attention sur les éventuels impacts de cette expansion au niveau local.

Si les communautés riveraines ont négligé *Grevillea* ces 30 dernières années; aujourd'hui, elles deviennent de plus en plus tributaires de cette espèce et de ces forêts en termes d'utilisation en tant que bois énergie. Au niveau de la transformation du paysage, *Grevillea* est majoritairement appréciée par presque tous les acteurs malgré une opposition de perception pour les agents de parc.

Le rôle de ces nouvelles forêts ne peut être négligé étant donné qu'il touche tous les types de fonctions : fonction de production, de régulation, de protection et fonction sociale. Tous les acteurs ont perçu des bienfaits de *Grevillea* mais ce sont surtout les simples citoyens et les *zokiolona* qui en ont énuméré le plus et ce sont les agents de parc et les Responsables des AP qui ont en compté le moins.

Moins d'impacts néfastes ont été avancés par les communautés locales, parmi lesquels l'occupation démesurée des espaces exploitables, la présence de *Grevillea* au détriment des autres essences ou cultures, la restriction des surfaces pastorales, les conséquences sociales, etc. Pourtant, l'envergure de ces répercussions négatives ne reste pas pour le moins insignifiante car atteint directement les moyens d'existence de la population riveraine.

Les coûts occasionnés par l'espèce sont relatifs au temps de collecte de bois de chauffe, au renouvellement des piliers de case et à son éradication sur les propriétés privées. Ils sont nettement faibles par rapport au revenu qu'elle procure aux familles exploitantes mais n'ont jamais été calculés par les utilisateurs. Les revenus tirés de l'exploitation de cette essence ne sont pas pour autant prépondérant en comparaison avec ceux générés par les autres activités telles que la menuiserie, le commerce de poissons séchés, le salariat ou encore le commerce de « toaka gasy », etc.

Parmi les valeurs non monétaires des forêts de *Grevillea*, la priorité revient à la valeur d'usage indirect dans le secteur Nord (Brickaville et Toamasina II) et à la valeur de legs à Farafangana.

Dans le cadre de cette étude, les axes stratégiques à approfondir constituent d'une part, l'amélioration des revenus des ménages au moyen de l'exploitation des forêts de *Grevillea* et d'autre part, la gestion durable de celles-ci. La première orientation permet de rehausser le niveau de vie des habitants et promeut de manière indirecte la gestion rationnelle de ces forêts. La seconde orientation garantit la continuité et la persistance des fonctions de régulation et de protection qu'elles assurent au niveau écologique.

La présente étude repose sur l'aspect socio-économique, néanmoins, beaucoup de pistes sont encore à explorer. Pour cela, la technologie du bois de *Grevillea*, la recherche sur les vertus médicinales qu'elle possède ainsi que l'approfondissement d'autres exploitations possibles et rentables méritent de faire l'objet de futures recherches.

Bibliographie

6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Andrianandrasana M.D., Baohanta R. H., Andriambanona H., Raherimandimby M., KHASA D., Duponnois R., Ramanankierana H., (2014), *Propagation of Grevillea banksii Affects the Dynamic of Mycorrhizal Fungi Communities Associated with Native Tree Species of Madagascar*, Journal of Life Sciences, Vol. 8, No. 6, pp. 511-516
2. Blanc- Pamard C., Ramiarantsoa H. R. (2003), *Madagascar : Les enjeux environnementaux*, Editions du temps, 447 p., pp. 354-376
3. Butchart S.H.M., Walpole M., Collen B., van Strien A., Scharlemann J.P.W., Almonalloway J.N., Genovesi P., Gregory R.D., Hockings M., Kapos V., Lamarque J.-F., Leverington F., Loh J., McGeoch M.A., McRae L., Minasyan A., Morcillo M.H., Oldfield T.E.E., Pauly D., Quader S., Revenga C., Sauer J.R., Skolnik B., Spear D., Stanwell-Smith D., Stuart S.N., Symes A., Tierney M., Tyrell T.D., Vié J.-C., Watson R. (2010) Global Biodiversity : Indicators of Recent Declines
4. CEPRI (2011), L'ACB (analyse coût/bénéfice): une aide à la décision au service de la gestion des inondations
5. DILAG-TOURS (2007), Eaux et Hydrographie.
6. FAO (2004), Participation à la gestion des pêches artisanales pour améliorer les moyens d'existence des pêcheurs en Afrique de l'Ouest, FAO document technique sur les pêches.
7. FAO (2012), Etude d'impact environnemental, Directives pour les projets de terrain de la FAO
8. FAO (2015), Global Forest Resources Assessment 2015, Desk reference
9. FAO (2011), Analyse stratégique en vue de l'adoption/mise en oeuvre de l'approche et méthodologie LADA en Tunisie-Analyse SWOT
10. Howard G. (2011), *Invasive Species and Biodiversity in Eastern Africa*, IUCN Invasive Species Initiative, IUCN Regional Office, Nairobi, Kenya.
11. Joliveau T., Noucher M., Roche S. (2014), La cartographie 2.0, vers une approche critique d'un nouveau régime cartographique
12. Krcmar E. (2008), Étude des menaces et des risques liés aux espèces exotiques envahissantes forestières.
13. Kull C., Tassin J., Carrière S. M. (2014), *Approaching invasive species in Madagascar*, Madagascar conservation & development, Volume 9.
14. Kull C.A., Tassin J., Moreau S., Ramiarantsoa H.R., Blanc-Pamard C., Carrière S.M. (2011), *The introduces flora of Madagascar*, Biological invasions, ISSN 1387-3547, Volume 14, Number 4
15. Lehavana A., 23–26 janvier (2012), Activités agricoles et les espèces exotiques envahissantes: exemples de conflit d'intérêts à Madagascar. Initiative sur les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer Atelier de travail « région Océan Indien », MBG / IUCN, Mayotte.
16. Meunier V., Marsden E. (2009), Analyse coût/bénéfices : Guide méthodologique

17. Ministère de l'Environnement et des Forêts (2012), Rapport sur l'Etat de l'Environnement à Madagascar, Chapitre 4 : Sol.
18. Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, des Forêts et de la Mer (2015), Biodiversité de Madagascar
19. OCDE (2010), Politiques agricoles et développement rural : une synthèse des travaux récents de l'OCDE.
20. Pejchar L., Mooney A.H. (2009), *Invasive species, ecosystem services and human well-being*, Trends in Ecology and Evolution Vol.24 No.9
21. Philip E. Hulme (2009), Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization, Journal of Applied Ecology, [Volume 46, Issue 1](#), pages 10–18
22. PNUE (2006), L'avenir de l'environnement en Afrique (AEO).
23. QIO ou Quartiers Inclusifs Oudja (2013), La cartographie sociale
24. Rajoelison L. G., Randriambaoavonjy J. C., Randrianasolo Z. H., Razafintsalama V., Rakotondrasoa O. L., Raharitsimba N. (2012), Changement climatique : Impacts sur la sécurité alimentaire assurée par la forêt dense sèche et la mangrove. Morondava Centre-Ouest de Madagascar, Rapport de synthèse Projet Q915
25. Rajoelison L.G. (2005), Les forêts littorales de la région orientale de Madagascar : des vestiges à conserver et à valoriser.
26. Ramamonjisoa B.S. (1996), Méthodes d'enquêtes : Manuel à l'usage du praticien.
27. Richardson D. M., Rejmánek M. (2011), Trees and shrubs as invasive alien species – a global review.
28. Serpantié G., Toillier A. & Carrière S. (2007), À l'Est de Madagascar, le relief structure les paysages.
29. Shackleton C.M., McGarry D., Fourie S., Gambiza J., Shackleton S. E., Fabricius C. (2007), Assessing the effects of invasive alien species on rural livelihoods: Case examples and framework from South Africa
30. Shackleton R.T., Le Maitre C.D., Richardson D.M. (2014), Stakeholder perceptions and practices regarding *Prosopis* (mesquite) invasions and management in South Africa
31. Statistics Canada (2003), *Méthodes et pratiques d'enquête*, No 12-587-X au catalogue.

Sites web :

- www.climate-data.org (consulté en Mai 2016)
- www.iucn.org, (consulté en Juin 2016)
- www.Wordreference.com (consulté en Juin 2016)

Annexes

7 ANNEXES

Annexe 1: Fiche d'enquête des ménages

FICHE D'ENQUETE DES MENAGES

Date	
Site	
Commune	
Fokontany	
Hameau	
Coordonnées GPS	
Durée de marche	
Accès routier	

1. Mahafantatra Grevillea banksii ve ianareo ? Eny Tsia
(Connaissez- vous l'espèce Grevillea banksii?) (Oui) (Non)
2. Efa ela ve no nahafantaranareo io karazan-kazo io? Eny Tsia
(Est-ce longtemps que vous l'avez connu?) (Oui) (Non)
3. Firy taona eo ho eo no efa nahafantaranareo azy?
(Depuis combien de temps vous connaissez l'espèce Grevillea banksii?)
4. Firy taona no efa nisian'ny Grevillea teto @ ity toerana ity?
(Depuis combien de temps cette espèce existe dans cette localité?)
5. Karazan-kazo avy aty mihitsy ve izy io?
(D'après vous, est-ce que Grevillea est une espèce autochtone, qui vient d'ici?)
6. Nanao ahoana no nandraisan'ny olona ny fisian'ny Grevillea banksii teto taloha ?
(Comment les gens ont interprété la présence de Grevillea dans le passé?)
7. Nanao ahoana kosa ny fahitan'ny olona io karazan-kazo io tany aloha?
(Quelles étaient les opinions des habitants par rapport à cette espèce dans le passé?)
8. Tany aloha, inona no nampiasan'ny olona ny Grevillea banksii?
(Quelles étaient les principales utilisations de Grevillea banksii dans le passé?)
9. Amin'izao, manao ahoana ny fahitanareo sy ny hevitrareo mikasika ny *Grevillea banksii*?
(Actuellement, comment trouvez-vous cette espèce ? Quelle est votre opinion concernant Grevillea banksii ?)
10. Mahafinaritra anareo ve ny Grevillea? Nahoana?
(Est-ce que cette espèce vous plaît ? Pourquoi ?)

11. Mahasoa anareeo ve ny Grevillea @fiaianana andavanandro? Nahoana?
(Est-ce que Grevillea banksia vous est utile dans votre vie quotidienne? Pourquoi ?)

12. Inona no tombon-tsoa hitanareo fa azo avy @ Grevillea mihoatra @ karazana hazo hafa?
(Quels avantages vous tirez de Grevillea banksii par rapport aux autres espèces d'ici ?)

13. Mampiasa Grevillea matetika ve ianareo?
(A quelle fréquence utilisez-vous Grevillea banksii ?)



14. Amin'izao isika miteny izao, inona avy no ampiasanareo io karazan-kazo io?
(Dans le temps présent, pour quoi utilisez-vous *Grevillea banksii*?)

- Fanamboarana trano Kitay Charbon Fefy
(Construction) (Bois de chauffe) (Charbon) (Bois de protection)

Amidy Samifaha...
(Vente) (Autres)

15. Miankina @io karazan-kazo io ve ianareo? Eny Tsia
(Est-ce que vous dépendez de cette espèce ?) (Oui) (Non)

16. Afaka azavainareo ve hoe nahoana?
(Pouvez-vous expliquer pourquoi ?)

17. Araka ny hevitrareo, mampiasa io karazan-kazo io daholo ve ny mponina aty?
(D'après vous, est-ce que tous les habitants ici utilisent *Grevillea banksia*? A quelle intensité ?)



18. Inona no voka-dratsy entin'ny Grevillea araka ny hevitrareo?
(Selon votre opinion, quels sont les méfaits entraînés par Grevillea ?)

- Zavatra tsy nisy intsony
(Disparition de.....)
 - Tany tsy afaka nambolena intsony
(Surface non cultivable)
 - Samihafa (Autres)
 - Zavatra tsy afaka nampiasaina intsony
(Diminution de la disponibilité de.....)
 - Karazana hazo tsy hita intsony
(Disparition d'autres essences forestières)

19. Nisy voka-dratsy t@ fidiram-bolan'ny mponina ve ny fisian'ny Grevillea sy ny firoborobony taty? (Est-ce que la presence et l'invasion de Grevillea banksii a eu des repercussions negatives sur les revenus et les moyens d'existence des habitants?)

Eny Tsia

20. Inona avy no tena fidiram-bolan'ny olona aty?
(Quels sont les principaux moyens d'existence des habitants d'ici?)

21. Inona ny vokatra ratsy t@ fidiram-bola nohon'ny fision'ny Grevillea?
(Quelles sont ces repercussions néfastes?)

22. Inona no zavatra hitanareo fa niova t@ fidiram-bola rehefa nampiasa Grevillea ianareo?
(Qu'est-ce qui a change dans les moyens d'existence des habitants depuis qu'ils ont commencé à utiliser Grevillea banksii?)
23. Misy karazana hazo hafa ve ampiasainareo mihoatra noho ny Grevillea?
(Y a-t-il d'autres espèces que vous utilisez plus que Grevillea ici?)
24. Inona? Atao inona?
(Quelle est cette espèce? Vous les utilisez pour quoi?)
- Fanamboarana trano Kitay Charbon Fefy
(Construction) (Bois de chauffe) (Charbon) (Bois de protection)
- Amidy Samifaha...
(Vente) (Autres)
25. Manan-danja be ve ny fidiram-bola azo avy @ Grevillea? Eny Tsia
(Est-ce que les revenus obtenus grâce à Grevillea sont prépondérants ?)
26. Inona avy no asa ataonareo hamelomana ny ankohonana?
(Quelles sont les activités rémunératrices que vous pratiquez?)

Asa (Activités)	Fotoana (Période)	Velaran'ny tany/ isan'ny biby (Superficie des terres/ nombre du cheptel)	Vokatra azo (Quantité de produits obtenus)	Vokatra amidy (Quantité destinée à la vente)	Vidiny (Prix unitaire)	Vola miditra (Revenus)

27. Analyse de filière *Grevillea banksii*

	Prix de revient	Charges	Remarques
Producteurs			
Collecteurs locaux			
Transporteurs			
Grands collecteurs			
Transporteurs			
Exportateurs			
Importateurs			

28. Inona avy ny fitarainana henonareo mikasika ny Grevillea banksia taty an-toerana?

(Quelles sont les diverses plaints que vous avez entendues à propos de Grevillea?)

29. Misy zavatra ataon'ny olona ve hifehezana ny firoborobon'io karazan-kazo io?

(Y a-t-il des moyens que les gens déploient pour contrôler l'expansion de Grevillea ?)

Eny Tsia

(Oui) (Non)

30. Inona avy?

(Quelles sont ces moyens?)

31. Inona kosa no ataon'ireo tompon' andraikitra na manam-pahefana manoloana izany firoborobon'ny Grevillea banksia izany?

(Quelles sont les actions entreprises par les responsables ou les autorités concernant le contrôle de cette de Grevillea ?)

32. Inona no tianareo, ny tontolo misy Grevillea sa tsy misy Grevillea? Nahoana?

(Que préférez-vous, un paysage avec ou sans Grevillea? Pourquoi ?)

33. Tianareo ve raha mbola mitoetra eo foana ireo ala Grevillea ireo @ ho avy?

(Dans le futur, quel genre de paysage souhaitez-vous avoir dans cette localité? Est-ce que Grevillea figure dans ce paysage ?) Eny Tsia

34. Raha ny hevitrareo, inona no mety mbola azo ampiasana na itrandrahana io karazana hazo io @ ho avy?

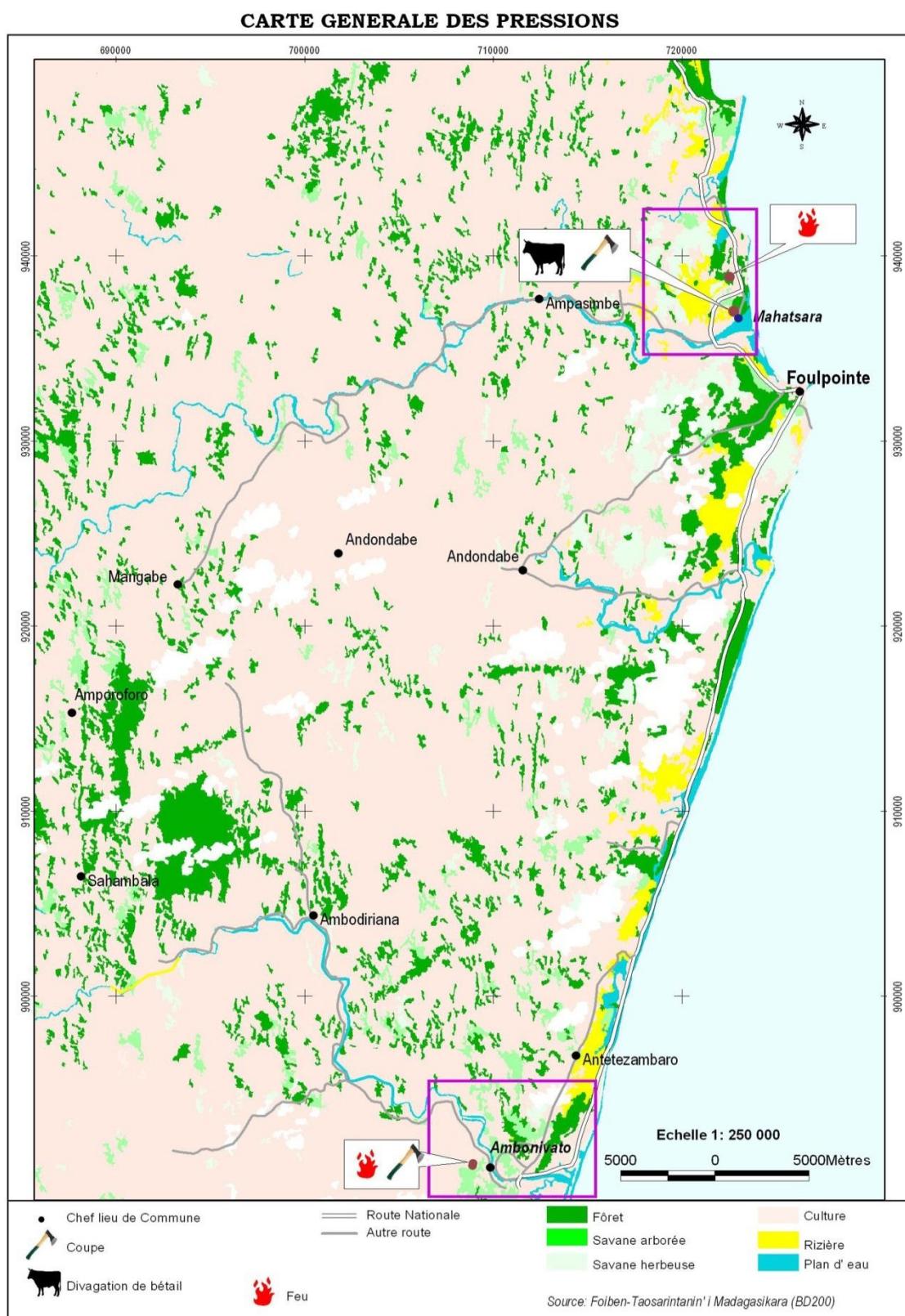
(D'après vous, quelles utilisations ou exploitation de Grevillea peuvent être envisagées dans le futur ?)

Annexe 2: Données climatiques des localités

BRICKAVILLE			TAMATAVE		
Mois	Précipitations (mm)	Température (°C)	Mois	Précipitations (mm)	Température (°C)
Janvier	354	26,5	Janvier	394	26,7
Février	398	26,5	Février	387	26,7
Mars	516	26,2	Mars	475	26,1
Avril	240	25,2	Avril	320	25,2
Mai	191	23,5	Mai	236	23,6
Juin	225	21,9	Juin	260	21,9
Juillet	197	21,1	Juillet	268	21,1
Août	174	20,9	Août	208	21
Septembre	120	21,7	Septembre	123	21,8
Octobre	79	23,1	Octobre	107	23,1
Novembre	139	24,8	Novembre	159	24,8
Décembre	231	25,9	Décembre	309	25,9

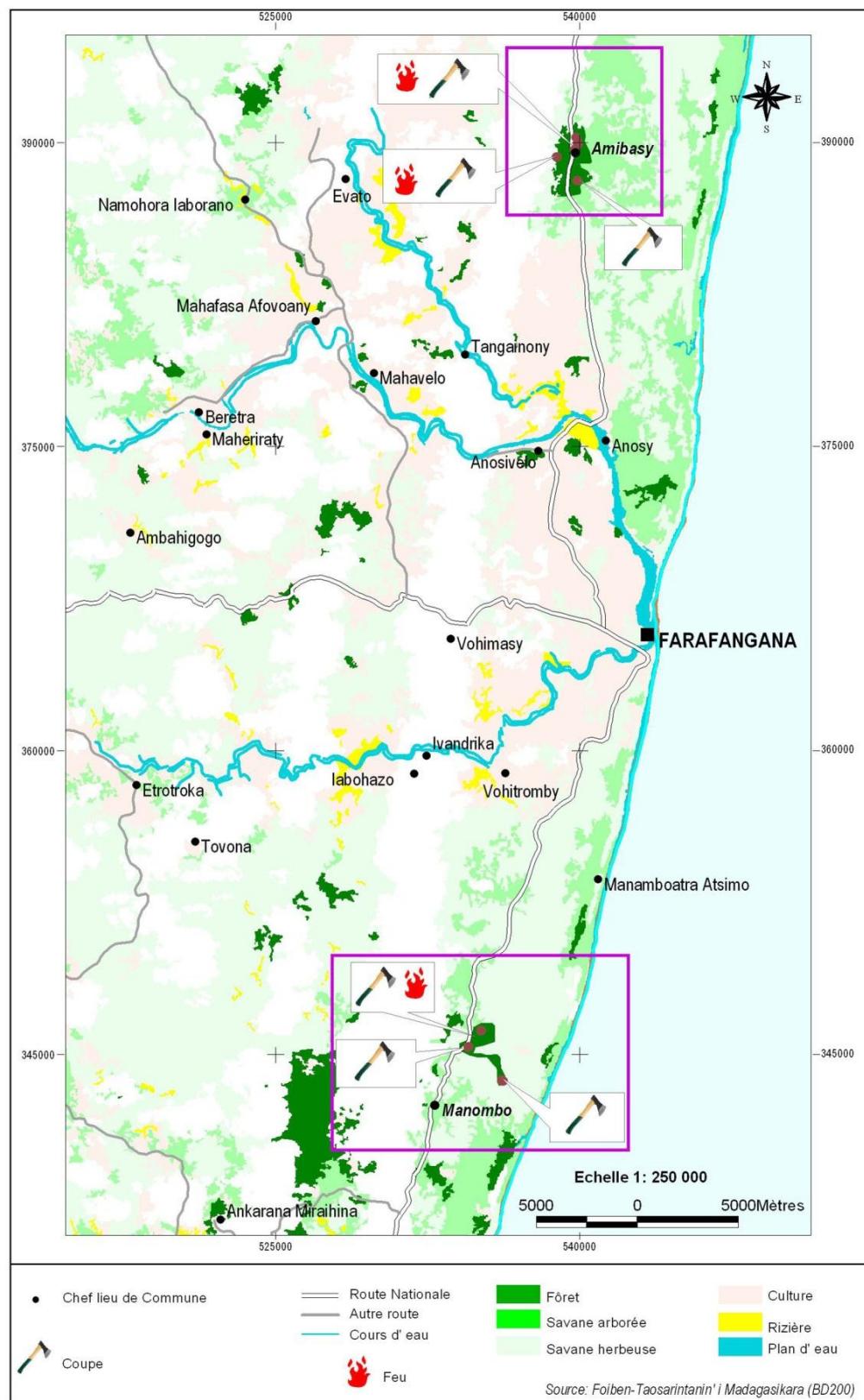
FARAFANGANA		
Mois	Précipitations (mm)	Température (°C)
Janvier	330	26,8
Février	312	26,8
Mars	334	26
Avril	239	24,4
Mai	213	22,9
Juin	147	20,7
Juillet	152	20,1
Août	116	20,2
Septembre	78	21,3
Octobre	125	23,1
Novembre	135	24,1
Décembre	240	25,6

Annexe 3: Cartes des menaces sur les forêts de *Grevillea banksii*



Source : ESSA-Forêts/ UFR Sylva, 2016

CARTE GENERALE DES PRESSIONS



Source : ESSA-Forêts/ UFR Sylva, 2016