

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS .....	II
TABLE DES MATIERES .....	V
LISTE DES ACRONYMES .....	IX
GLOSSAIRE DES MOTS MALAGASY .....	XII
LISTE DES TABLEAUX.....	XIV
LISTE DES FIGURES.....	XVI
LISTE DES CARTES .....	XVI
LISTE DES PHOTOS.....	XVII
LISTE DES ANNEXES .....	XVIII
RESUME .....	XIX
ABSTRACT .....	XX
FAMINTINANA .....	XXI
INTRODUCTION.....	1
<b>CHAPITRE 1 - ETAT DES CONNAISSANCES .....</b>	<b>9</b>
1.1 Concept .....	9
1.1.1 Forêt .....	9
1.1.2 Paysage forestier.....	9
1.1.3 Critères et indicateurs .....	10
1.1.4 Les formations forestières sèches de Madagascar .....	13
1.2 Zone d'Etude.....	16
1.2.1 Cadre géographique de l'étude.....	16
1.2.2 Cadre administratif.....	16
1.2.3 Les villages d'interventions .....	18
1.2.4 Milieu physique .....	18
1.2.5 Milieu biologique.....	21
1.2.6 Milieu Humain.....	24
1.2.7 Cadre institutionnel.....	25
1.2.8 La nouvelle Aire protégée « Menabe Antimena ».....	27

1.3 Etat de la recherche .....	30
1.3.1 <i>Les recherches sur les forêts sèches à Madagascar</i> .....	30
1.3.2 <i>L'interface homme-forêt dans les forêts sèches de Madagascar</i> .....	32
1.3.3 <i>Conclusion partielle</i> .....	42
 <b>CHAPITRE 2 - DISCUSSION METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>44</b>
2.1 Méthode Biologique : Inventaire Forestier .....	44
2.1.1 <i>Echantillonnage</i> .....	44
2.1.2 <i>Unité d'échantillonnage</i> .....	46
2.2 Etude social : le <i>Participatory Rural Appraisal</i> (PRA).....	48
2.2.1 <i>Interviews</i> .....	48
2.2.2 <i>Ranking and Scoring</i> .....	49
2.2.3 <i>Observations directes</i> .....	49
2.2.4 <i>Transect</i> .....	49
2.2.5 <i>Reunion / Atelier</i> .....	49
2.2.6 <i>Scenarii</i> .....	50
2.3 Etude Economique : <i>Rapid Market Appraisal</i> (RMA).....	50
2.4 Analyses et Elaboration des critères de gestion durable.....	50
2.5 Approche méthodologique .....	51
 <b>CHAPITRE 3 - POTENTIEL DES RESSOURCES LIGNEUSES .....</b>	<b>53</b>
3.1 Introduction .....	53
3.2 Méthodologie .....	53
3.2.1 <i>Recueil d'informations</i> .....	53
3.2.2 <i>Analyse des données</i> .....	58
3.2.3 <i>Dynamique des espèces ligneuses les plus appréciées par les villageois</i> .....	62
3.3 Structure floristique .....	64
3.3.1 <i>Composition et richesse floristique</i> .....	64
3.3.2 <i>Diversité floristique</i> .....	65
3.4 Structure Totale .....	69

---

3.5 Dynamique des espèces appréciées par les villageois.....	70
3.5.1 <i>Structure totale</i> .....	70
3.5.2 <i>Niveau de Perturbation</i> .....	71
3.6 Tests d'hypothèse .....	72
3.7 Discussions et Conclusion partielle.....	73

**CHAPITRE 4 - L'UTILISATION DES RESSOURCES LIGNEUSES PAR LA POPULATION DU MENABE CENTRAL. 75**

4.1 Introduction .....	75
4.2 Méthodologie .....	75
4.2.1 <i>Recueil d'information</i> .....	76
4.2.2 <i>Quantification des besoins villageois</i> .....	81
4.2.3 <i>Analyse des données</i> .....	82
4.2.4 <i>Limite de la méthodologie</i> .....	83
4.3 Utilisation de la forêt .....	84
4.4 Utilisation des bois et produits dérivés du bois.....	86
4.4.1 <i>Utilisation domestique</i> .....	86
4.4.2 <i>Utilisation commerciale</i> .....	87
4.5 Besoins des villageois et potentialité des formations forestière en ligneux .....	91
4.5.1 <i>Le bois de chauffe</i> .....	91
4.5.2 <i>Le bois de construction</i> .....	95
4.5.3 <i>Les autres utilisations du bois</i> .....	107
4.6 Test d'hypothèse .....	109
4.7 Discussion et conclusion partielle.....	109

**CHAPITRE 5 - LA GESTION DE L'ESPACE VILLAGEOIS ET LES REGLES DE GESTION DES RESSOURCES****NATURELLES .....** **111**

5.1 Introduction .....	111
5.2 Méthodologie .....	111
5.2.1 <i>Recueil d'information</i> .....	112
5.2.2 <i>Analyse des données</i> .....	112

5.3 La gestion du terroir par les villageois .....	112
5.3.1 <i>La conception du terroir</i> .....	112
5.3.2 <i>Gestion traditionnelle des forêts et produits forestiers</i> .....	113
5.4 Transfert de gestion des ressources forestières.....	115
5.4.1 <i>Les associations gestionnaires des ressources naturelles dans le Menabe Central</i> .....	116
5.4.2 <i>Droits et obligations des associations gestionnaires des ressources forestières</i> .....	120
5.4.3 <i>Les rôles des autres acteurs dans le processus de transfert de gestion</i> .....	121
5.5 La communauté villageoise face aux Règles de gestion des ressources forestières .....	122
5.6 Discussion et Conclusion partielle .....	124
<b>CHAPITRE 6 - DISCUSSIONS GENERALES ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>125</b>
6.1 Les éléments à considérer pour la gestion durable des ressources naturelles .....	125
6.1.1 <i>Le paysage forestier du Menabe Central</i> .....	125
6.1.2 <i>La conception des droits par les acteurs du processus de transfert de gestion</i> .....	127
6.1.3 <i>Logique paysanne vs logique d'Etat</i> .....	130
6.1.4 <i>Les outils de gestion des ressources forestières</i> .....	134
6.2 Les critères de gestion des ressources naturelles dans le Menabe Central .....	136
6.2.1 <i>Les critères politiques</i> .....	136
6.2.2 <i>Les critères écologiques</i> .....	137
6.2.3 <i>Les critères sociaux</i> .....	138
6.2.4 <i>Les critères de production de biens et de services</i> .....	140
6.2.5 <i>Résume des critères et indicateurs</i> .....	141
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>145</b>
Gestion villageoise vs législation forestière .....	145
L'aire protégée 'Menabe Antimena' .....	146
La forêt, un système complexe avec différents intérêts, pas toujours convergeant .....	147
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>149</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>Document à part</b>

**LISTE DES ACRONYMES**

ACORDS	: Programme d'Appui aux Communes et Organisations Rurales pour le Développement du Sud
AD2M	: Appui Développement des Régions de Menabe et de Melaky, projet financé par l'Union Européenne
AFDI	: Agriculteurs Français et Développement International
AG	: Assemblée Générale
ANGAP	: Association Nationale pour la Gestion des Aire Protégées. Elle devenu MNP actuellement
AUE	: Association des Usager de l'Eau
BIANCO	: Bureau Indépendant de lutte Anti-Corruption
CIFOR	: <i>Center for International Forestry Research</i> , Centre pour la recherche Forestières Internationales
CIRAD	: Centre de Coopération Internationale et de Recherche Agronomique pour le Développement
CM	: Coefficient de Mélange
CNFEREF	: Centre National de Formation, d'Etude et de Recherche en Environnement et Foresterie, ancien Centre de Formation Professionnelle Forestières (CFPF)
COBA	: Communauté de bases
COVI	: Comité Villageois
CRD-Menabe	: Comité Régionale de Développement du Menabe
D <sub>1,3</sub>	: Diamètre à 1,3 mètre de hauteur
DEA	: Diplôme d'Etude Approfondie
DGEF	: Direction Générale des Eaux et Forêts
DPZ	: Centre Allemand sur les Primates ( <i>Deutsches Primatenzentrum</i> )
DWCT	: <i>Durrell Wildlife Conservation Trust</i>
EPFL	: Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
ETH-Z	: <i>Eidgenössische TEchnische Hochschule - Zürich</i> ou Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
FAO	: <i>Food and Agriculture Organization</i> , Organisation pour l'alimentation et l'Agriculture

FERT	: Organisation Professionnelle Agricole Française de coopération internationale pour le développement rural
FID	: Fonds d'Intervention pour le Développement
FIDA	: Fonds Internationaux pour le Développement Agricole, International Fund for Agricultural Development
FRAM	: <i>Fikamban'ny Raiamandreni'ny Mpianatra</i> (Association de parents d'élèves)
GCF	: Gestion Contractualisée des Forêts
GELOSE	: Gestion Locale Sécurisée
GPF	: Gestion Participative des Forêts
GRM	: Groupe de Recherche du Menabe
GTDR	: Groupe Technique pour le Développement Régional
IUCN	: <i>International Union for Conservation of Nature</i> - Union Internationale pour la Conservation de la Nature UICN
MAP	: <i>Madagascar Action Plan</i>
MaVoa	: <i>Madagasikara Voakajy</i> , ONG
MCA	: <i>Millenium Challenge Account</i>
MECIE	: Mise En Compatibilité de l'Investissement avec l'Environnement
MINENVEF	: Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts
MLA	: <i>Methods for a Multidisciplinary Landscape Assessment</i> , Méthode pour une étude pluridisciplinaire du paysage
MNP	: <i>Madagascar National Park</i> , Ancien Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP)
OIBT	: Office International des Bois Tropicaux
ONE	: Office National pour l'Environnement
ONG	: Organisme Non Gouvernemental
OS	: Objectifs spécifiques
PAE	: Plan d'Action Environnemental
PAGS	: Plan d'Amenagement et de Gestion Simplifié
PAS	: Plan d'Aménagement Simplifié

---

PCQ	: Point-Center-Quarter Method
PE (1, 2 et 3)	: Programme Environnemental 1, 2 et 3
PES	: <i>Payment for Environmental Services</i>
PFM	: Paysage Forestier du Menabe
PRA	: <i>Participatory Rural Appraisal</i> , Evaluation Rurale Participative
PSE	: Payment pour Services Environnementaux (PES : <i>Payment for Environmental Services</i> )
PV	: Procès-Verbal
RI	: Règlement Intérieur
RMA	: <i>Rapid Market Assessment</i> (Evaluation rapide du marché)
RN	: Route Nationale
SAF-CO	: Sauvegarde et Aménagement des Forêts de la Côte Ouest
SAHA	: <i>Sahan'Asa Hampandrosoana ny Ambanivohitra</i> - Programme de Développement Rural (par Intercoopération Suisse)
SAPM	: Système d'Aire Protégée Malgache
SCF	: Services Canadiens des Forêts
TBER	: Tableau de Bord Environnemental Régional
TOG	: Tôle Ondulée Galvanisée
UADEL	: Unité d'Appui au Développement Local (Programme ACORDS)
VFTM	: <i>Vondron'ny Fikambanan'ny Tantsaha eto Menabe</i> . Association Faitière des associations paysannes du Menabe
VIH / SIDA	: Virus de l'Immunodéficience Humaine / Syndrome d'immunodéficience acquise
ZAC	: Zone d'Aménagement Concertée, programme d'appui aux pêcheurs dans la zone côtière du Menabe

## **GLOSSAIRE DES MOTS MALAGASY**

Antandroy : Ethnie venant du Sud de Madagascar

Antanosy : Ethnie venant du Sud Est de Madagascar

Antimena : Autre nom local du rats sauteur géant (Vositsy)

Bara : Ethnies venant de la Région d'Ihorombe

Betsileo : Ethnies des Haut-plateaux venant des Régions des Hautes Matsiatra et d'Amoron'i Mania

Dina : Une sorte de convention entre les membres de la communauté et dont l'élaboration a été réalisée dans les anciens temps et mis à jour selon l'évolution de la vie villageoise et la réalité à laquelle les villageois font face. Selon Bertrand *et al* (1999) c'est l'ensemble de règles gouvernant la vie communautaire et définissant des règles sociales et/ou d'utilisation des ressources naturelles. Ces règles non écrites ne sont pas immuables et peuvent évoluer avec la coutume au rythme des sociétés locales qui les édictent et les utilisent.

Fanjakana : L'Etat. Pour les paysans et les villageois il s'agit de toutes personnes extérieurs au villages et qui y vient pour entreprendre des actions de conservations, de développement et éventuellement de répressions. Généralement, les gens qui viennent de la ville.

Farity ny dian'omby : Lors d'un vol de bœufs, les traces de passages des voleur avec le troupeau passent à travers un terroir villageois. Les villageois ont alors la responsabilité de suivre cette trace dans leur terroir jusqu'à une limite qui est appelée « Farity ny dian'omby », à cette limite, les traces vont être suivis par les villageois d'un autre terroir.

Fihavanana : Amitié, affinité, bonne volonté

Fokontany : Une division administrative qui regroupe un certain nombre de hameaux. La Commune est subdivisé administrativement par plusieurs fokontany.

Hatsake : Terrain originellement forestier et qui a été récemment défriché.

Korao : Ethnie venant du Sud Est de Madagascar (plus au Nord que les Antanosy)

Menabe : La Grande Rouge : Région de Madagascar situé le long de la côte Ouest de Madagascar entre les Régions de Melaky et du Sud Ouest

Menabe Antimena : Nom donné à la nouvelle aire protégée dans la Menabe Central

Merina : Ethnie des Haut-plateau malagasy, venant des Régions d'Analamanga

Monka : Terrain laissé en friche après un certain nombre d'année de pratique de culture après défrichement.

Mpitana hazomanga ou mpitan-kazomanga : notables traditionnels dans la villages qui détiennent les pouvoirs politiques traditionnels

Sakalava : Ethnie originaire de la Région du Menabe, du Melaky et du Boeny.

Tanala : éthnie originaire de la Région de l'Est de Madagascar, les gens venant des forêts

Trano an-katsaky : case construite près des champs de culture et qui sert d'abris durant les travaux aux champs. Les paysans passe plus de temps dans ces cases que dans leurs maisons dans le village.

Vezo : originaire du Sud de Madagascar, le long de la sôte Ouest

Vositse : nom vernaculaire de *Hypogeomys antimena*, le rat sauteur géant, endémique de la zone du Menabe.

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Abondance par classe de diamètre des arbres dans la forêt de Kirindy.....	15
Tableau 2. Coordonnée géographiques des villages d'intervention .....	18
Tableau 3. Comparaison des données climatiques entre deux périodes d'observations : 1961 à 1990 et 1992 à 2004.....	19
Tableau 4. Liste des ethnies présentes dans les terroirs enquêtés.....	24
Tableau 5. Caractéristiques des compartiments pour l'unité d'échantillonnage .....	57
Tableau 6. Stratification des forêts pour l'étude de la dynamique des espèces appréciées .....	63
Tableau 7. Paramètres relevés pour chaque compartiment d'une cellule .....	64
Tableau 8. Répartition des taxons par Familles, Genres et espèces .....	65
Tableau 9. Diversité spécifique par type de forêts.....	65
Tableau 10. Diversité spécifique par strate de forêt .....	66
Tableau 11. Nombre d'espèces répertoriées par strates et par classe de diamètre .....	69
Tableau 12. Abondance relative des individus par classe de diamètre et par strate.....	69
Tableau 13. Abondance N (/ha) des espèces appréciées par les villageois par classe de diamètre .....	70
Tableau 14. N/ha and G/ha classe de diamètre et par niveau de perturbation .....	72
Tableau 15. Abondance relative pour chaque classe de diamètre et pour les 4 types de formations .....	72
Tableau 16. Nombre de personnes par groupe pour la réalisation de la carte participative .....	77
Tableau 17. Types d'enquêtes utilisés pour la recherche .....	78
Tableau 18. Nombre d'entretien semi-structuré par village.....	79
Tableau 19. Nombre de responsables d'organismes interviewé .....	79
Tableau 20. Nombre de ménage enquêté par village.....	80
Tableau 21. Nombre de questionnaires spéciaux par village .....	81
Tableau 22. Ménages enquêtés pour l'utilisation des ressources ligneuses.....	81
Tableau 23. L'usage de la forêt selon les ménages pour tous les villages.....	85
Tableau 24. Utilisation du bois selon les ménages.....	86
Tableau 25. Les 5 espèces les plus utilisées comme bois de chauffe (tous villages).....	91
Tableau 26. Proportion des ménages par rapport à la périodicité de ramassage de bois de feu (tous villages) .....	93
Tableau 27. La durée de consommation de bois de feu ramassé une fois .....	94
Tableau 28. Dimensions moyennes des maisons .....	98
Tableau 29. Utilisations des 5 espèces les plus appréciés dans la construction des maisons .....	99

---

Tableau 30. Nombre moyen de bois coupé pour la construction d'une maison (toutes dimensions confondues) pour les espèces les plus utilisées .....	100
Tableau 31. Nombre de galettes et perches nécessaires pour construire une maison .....	101
Tableau 32. Taux d'utilisation des 5 espèces appréciées pour la construction dans 3 villages du Menabe Central.....	102
Tableau 33. Besoin annuel de bois pour la construction d'une maison par village .....	103
Tableau 34. Besoin annuel moyen de bois utilisés pour chaque village et concernant les 5 espèces les plus appréciées pour chaque village et par an.....	103
Tableau 35. Besoin annuel en bois de construction pour les villages de Marofandilia et d'Ampataka.....	104
Tableau 36. Caractéristiques des associations gestionnaires des ressources.....	118
Tableau 37. Raisons pour la mise en place des associations gestionnaires des forêts dans les villages où elles existent .....	118
Tableau 38. Les raisons qui poussent les ménages à entrer dans l'association gestionnaires des ressources .....	119
Tableau 39. Les raisons qui poussent les ménages à ne pas entrer dans l'association gestionnaire des ressources .....	120
Tableau 40. Critères et Indicateurs politiques pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe ..	142
Tableau 41. Critères et Indicateurs écologiques pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe	142
Tableau 42. Critères et Indicateurs sociaux pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe .....	143
Tableau 43. Critères et Indicateurs de productions de biens et de services pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe .....	144

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1.	L'échelle du paysage par rapport aux échelles de l'Ecorégion et du site, .....	10
Figure 2.	Le cadre politique en liaison avec les autres principes (CIFOR, 2000).....	13
Figure 3.	Courbe ombrothermique de la région de Morondava pour la période allant de 1992 à 2004 ( <i>Andriambelo, 2006</i> pour la synthèse).....	19
Figure 4.	Toposéquence des sols sur glacis de l'Ouest (Source : Randriamboavonjy, 1995) .....	21
Figure 5.	Démarche méthodologique .....	52
Figure 6.	Schéma de l'unité d'échantillonnage pour la méthode MLA .....	56
Figure 7.	Unité d'échantillonnage superposé .....	57
Figure 8.	Représentation graphique de l'indice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) pour les cas des formations forestière du Menabe Central.....	67
Figure 9.	Représentation graphique de l'indice de Shannon-Wiener maximum ( $H_{\max}$ ) pour les cas des formations forestière du Menabe Central.....	67
Figure 10.	Représentation graphique de l'indice de Simpson (D) pour les cas des formations forestière du Menabe Central .....	68
Figure 11.	Circuit des produits ligneux dans le Menabe Central .....	88
Figure 12.	Les zones de prélèvement du bois de feu.....	92
Figure 13.	Taux moyen des bois coupé pour la construction d'une maison dans un village .....	101
Figure 14.	ACP des villages par rapport à l'utilisation des espèces appréciées.....	103
Figure 15.	Disponibilité des ressources ligneuses en fonction des années à venir (2005 à 2020) .....	105

**LISTE DES CARTES**

Carte 1.	Localisation géographique de la Région du Menabe .....	17
Carte 2.	Délimitation de l'aire protégée « Menabe Antimena » .....	28

**LISTE DES PHOTOS****Toutes les photographies sont de l'auteur**

Photo 1.	Camps de Kirindy, recherche et écotourisme .....	31
Photo 2.	GRM en visite dans un site de recherche .....	31
Photo 3.	Riz sur un ancien défrichement (trace de bois calcinés) .....	39
Photo 4.	Mobilier en fabrication.....	87
Photo 5.	Charrette.....	87
Photo 6.	Bois de palissandre illicite dans un camion, la nuit .....	89
Photo 7.	Bois illicite en forêt.....	90
Photo 8.	Bois de chauffe de <i>Dalbergia chlorocarpa</i> et <i>Cedrelopsis grevei</i> .....	91
Photo 9.	Foyer avec bois de chauffe .....	91
Photo 10.	Groupes de photos de type de maisons dans les villages du Menabe Central .....	96
Photo 11.	Charpente en bois.....	97
Photo 12.	Autres utilisation du bois : mortier et pilon, portes en bois, pirogue, manches d'outils..	107
Photo 13.	Menuisiers dans le village d'Ampataka.....	108

**LISTE DES ANNEXES (Document à part)**

1. Résumé et description du projet PFM
2. Plan de recherche de la thèse
  - 6.1. Plan de recherche
  - 6.2. Tableau récapitulatif
3. Carte des transects d'inventaire
4. Exemple de fiche de relevé informatisée
5. Traitements des données biologiques
  - 5.1. Récapitulation
  - 5.2. Analyse
  - 5.3. Test de comparaison
6. Liste des plantes inventoriées
  - 6.1. Liste globale par nom scientifique
  - 6.2. Présence/absence pour chaque type de forêt
  - 6.3. Liste des espèces inventoriées par type des forêts
7. Fiches d'enquêtes
  - 7.1. Guide d'enquête Notables villages
  - 7.2. Fiche d'enquête ménage
  - 7.3. Fiche d'enquête association
  - 7.4. Fiche d'enquête menuisiers locaux
  - 7.5. Fiche d'enquête bûcherons
  - 7.6. Guide d'enquête société de transformation
  - 7.7. Guide d'enquête organisme d'appui
8. Traitements des données sociales
  - 8.1. Regroupement
  - 8.2. Tendance
9. Liste des principales espèces utilisées par les villageois
  - 9.1. Liste des espèces utilisées pour le bois d'énergie
  - 9.2. Liste des espèces utilisées pour le bois de construction
  - 9.3. Liste des espèces utilisées pour les autres utilisations
10. Législations sur le transfert de gestion des ressources naturelles
  - 10.1. Décret GCF
  - 10.2. Loi GELOSE
  - 10.3. Décret COBA
11. Exemples d'outils de gestion d'association gestionnaire des ressources naturelles
  - 11.1. Statut d'association
  - 11.2. Règlement Intérieur d'association
  - 11.3. Contrat de transfert de gestion d'une association
  - 11.4. Cahier des charges pour les associations
12. Fiche technique de l'AP Menabe Antimena
13. Articles internationales dans lesquelles l'auteur a participé

## RESUME

A Madagascar, l'importance de la biodiversité est reconnue internationalement. Les programmes visant à préserver cette biodiversité ont souvent eu des impacts négatifs pour les populations riveraines des forêts. Ils ne prenaient pas en considération les besoins des villageois. Or la forêt est très importante pour les communautés qui habitent autour. Ils utilisent le sol comme réserve de terre arable et de terre de pâture. Elle sert également pour la production de bois et autres produits non ligneux nécessaires à leurs besoins quotidiens. Ces utilisations entraînent dans certains cas la dégradation de la forêt et la déforestation. Afin de trouver un équilibre entre la conservation et les pratiques locales, la notion de gestion des ressources forestières a évolué par l'intermédiaire de l'utilisation des termes comme participation, décentralisation, droit d'accès et droit de propriété. Cette recherche, afin de contribuer à trouver cet équilibre entre la conservation de la biodiversité et le besoins des populations riveraines, s'est proposée d'une étude de cas dans le Menabe Central. L'étude a été menée avec une méthodologie qui associe la science biologique par l'intermédiaire d'inventaire forestier et la socio-économie pour évaluer les besoins et la capacité des paysans à gérer les ressources. Les études ont été basées sur les besoins (domestiques et commerciaux) des paysans par rapport aux ressources ligneuses des forêts qui les entourent et/ou qu'ils gèrent.

L'inventaire mené a permis d'identifier 192 espèces ligneuses dont 136 dans la forêt naturelle. Cette dernière montre une richesse floristique élevée par rapport aux autres types de formation. En outre, elle est la source principale des essences appréciées par les villageois. Les entretiens avec les paysans ont démontré cependant un intérêt relatif des paysans pour la gestion des ressources naturelles, une ressource qu'ils utilisent beaucoup dans la gestion de leur vie quotidienne et dont les impacts sur la forêt leur sont connus.

Pour Madagascar en général et le Menabe Central en particulier, le processus de transfert de gestion a été initié dans un souci de gérer de façon durable les ressources. Or de leurs côté, les paysans ont un système de gestion traditionnelle des ressources sans réellement tenir compte des prérogatives de l'administration. La difficulté de mettre en place une gestion durable des ressources forestière dans le Menabe Central est alors le problème d'appropriation du processus de transfert de gestion des ressources, généralement initié par des organismes hors du village. De plus, comme les paysans sont plutôt confrontés à leurs problème quotidien de survie individuel, la vie associative, condition pour pouvoir gérer les ressources ne trouvent pas sa place dans la société rurale, comme le montre aussi la thèse réalisée en parallèle dans le cadre du même projet. La gestion durable des ressources ligneuses dans le Menabe central est alors tributaire de l'adhésion et surtout de l'appropriation par les paysans du processus de gestion.

**Mots-clés :** forêt dense sèche, ressources ligneuses, interface homme-forêt, gestion durable, Ouest de Madagascar, Menabe, Morondava, Madagascar

## **ABSTRACT**

Madagascar is known as a hotspot of biodiversity in the world. A lot of program and project have been done to protect this biodiversity. They have often negative impacts to population around forest landscape because they don't take care of their needs. Forest is therefore very important for villagers. Forest soil is considered as reserve of arable land, as well as a shelter and a pasture for the herds. Forest is used for the production of timber, charcoal and other forest products useful for the everyday need of villagers. Results of these utilizations are some case forest degradation and deforestation. Aiming to look the balance between biodiversity conservation and local needs, the notion of forest resources management have been occurred in using term like participation, decentralization, access right or property right. In this way, the present research aims to look this balance and to improve local livelihoods in taking as example the case of the Central Menabe in Madagascar. A detailed inventory of tree resources and a specific understanding of stakeholder requirements and strategies allowed drawing an accurate picture of the human-forest interface. A participatory approach paves the way for realistic management criteria that are really adequate to the ecological and social situations.

Tree inventory let to identify 192 species. 136 of them have occurred in natural forest. Species richness is more important in natural forest than in other kinds of formation. It constitutes the main source of construction tree for villagers especially those that they appreciate. Villagers are however less interested in forest management even they use a lot of resources issued from forest in their everyday life. They know the negative impact of the actually way to use forest.

For Madagascar in general and particularly for the Central Menabe, the forest resources management processes have been introduced to get sustainable management of resources. However, rural population has their own mean to manage traditionally natural resources without considering the administration prerogative. The difficulty to put in place a sustainable management of natural resources in Central Menabe is to get rural population consideration of a process which is initiated by organisms out from the village. More, villagers are confronted in their everyday individual problem, to be member in an association and to think in a common problem do not have their place in a rural society as showed by the other thesis about NTFP realized in parallel with this project. Sustainable management of natural resources of Central Menabe is dependent on the adhesion but especially of the (appropriation) by the rural population of the management process.

**Keywords:** Tropical dry forest, tree resources human and forest interface, sustainable management, West of Madagascar, Central Menabe, Morondava, Madagascar

## FAMINTINANA

Iaraha-mahalala eran'izao tontolo izao ny fananan'i Madagasikara harena voajanahary tsy manan-tsahala. Maro ireo tetikasa mikendry indrindra ny fiarovana azy ireo no zary misy fiantraikany ratsy eo amin'ny mponina manodidina ireo harena voajanahary ireo. Tsy napetraka ho isan'ny zavadehibe ny filan'ny mponina ireo. Ny ala anefa dia tena manan-danja tokoa ho an'ireo olona monina manodidina azy. Ny tany misy ny ala mantsy dia apetrak'izy ireo ho tahirin-tany azo volena sy tany firaofan'ny biby fiompy. Ny vokatra avy ao aminy koa, toy ny hazo sy ny biby sy ny hafa tsy voatanisa dia ilainy amin'ny fainany andavanandro. Ny fampiasana ny ala nefo matetika dia mitarika amin'ny fahasimbany sy ny tsy fisiony intsony. Mba ahafahana mampifandanja ny fiarovana ny ala sy ny fampiasana azy ho an'ny mponina manodidina dia napetraka ny fomba fitantanana maharitra ny harena voajanahary ka nampandraisana anjara ny mponina amin'izany fitantanana izany. Napetraka ihany koa ireo lalàna isan-karazany ahafahana manatsara izany fitantanana izany, saingy mbola mitohy ihany ny fahasimbana. Ny hitady ny fifandanana eo amin'ny fiarovana ny tontolo iainana sy ny filan'ny mponina indrindra no namolavolana ity fikarohana ity ka tranga iray any amin'ny faritr'i Menabe no nohalalilina. Fomba fiasa mampifandray ny haitao ara-bilojika sy ny haitao ara-tsosialy no nampiasaina tamin'izany. Noezahina notombanana ny harena voajanahary misy arynofantarina ny fari-pahalalan'ny tantsaha hitantanany azy..0

Ny fanisana izay natao dia nahafahana nahita karazan-kazo miisa 192 ka ny 136 dia hita ao anaty ala natoraly avokoa. Ity farany moa dia mampiseho ny fahamaroan'ny karazan-javamaniry raha miohatra amin'ireo karazan-paritra hafa. Ankoatra izay dia izy ihany koa no toerana ampiasain'ny tantsaha be indrindra raha ny resaka karazan-kaso tena fampiasa amin'ny fanaovan-trano no tenenina. Na izany aza anefa dia tsy dia mahasarika ny tantsaha firy ny fitantanana maharitra ny harena voajanahary na dia miaiky aza izy ireo fa betsaka ny harena voajanahary ampiasain'izy ireo no alaina ao an'ala. Mahafantatra tsar any fiantraika ratsy ny fitrandrahana amin'ny ala izy ireo.

Ho an'i Madagasikara amin'ny ankapobeny, ary ho an'i Menabe afovoany manokana ary, dia efa nisy ny fametrahan'ny fanjakana fombafomba hitantanana ny harena voajanahary tamin'ny alalan'ny famindram-pitantanana. Etsy andanin'izany, ny tantsaha, talohan'izany dia efa nanana fomba fitantanana miankina betsaka amin'ny fomban-drazana ary tsy voatery misy ifandraisany loatra amin'ny fombafomba napetraky ny fanjakana. Any amin'ny faritr'i Menabe Afovoany, ny laharam-pahamehana eo amin'ny tantsaha dia ny hanatsarany ny fainany andavanandro. Tsy dia mahasarika azy loatra ny fainam-pikambanana izay takiana aminy amin'ny fitantanana ny harena voajanahary. Ny fitantanana maharitra ny harena voajanahary izany dia miakina betsaka amin'ny fitompoan'ny tantsaha ny famindram-pitantanana ka ahatonga azy ireo ho manana finiavana hikambana hitantana ny harena voajanahary iraisana.

**Teny Fototra:** Ala maina mikitroka, hazo an'ala, fifandraisany olona sy ny ala, fitantanana maharitra, Andrefan'i Madagasikara, Menabe, Morondava, Madagasikara

## INTRODUCTION

### CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE GENERALE

L’île de Madagascar, qui s’est séparé de l’Afrique il y a 165 millions d’année et de l’Inde il y a 70 millions d’année (Rakotosamimanana, 2003) est connue internationalement pour sa biodiversité exceptionnelle (Meyers *et al*, 2000). Elle est généralement visible dans les milieux forestiers. En effet, environ 90% des espèces malagasy sont dépendantes de la forêt (USAID, 2002). Et comme toutes les forêts dans le monde, cette richesse est confrontée à des problèmes de disparition et de dégradation. La plupart du temps, elles sont dues à la déforestation en faveur de l’agriculture (FAO, 1993). Les causes de cette situation se tiennent en résumé dans le relatif désintérêt manifesté par les pouvoirs politiques, les administrations et aussi les coopérations pour les régions à longue saison sèche et, en particulier, pour les populations qui y habitent (Sorg, 2000).

Or, la Grande Ile est comme un petit continent, en considérant les types de formations forestières que l’on peut y distinguer. On rencontre depuis la partie Est, une formation du type dense humide, vers des types variés de forêt dense sèche et bush dans la partie Ouest. La forêt sèche couvre un peu moins de 20% de la surface de la Région (MINENVEF, 2003). La zone du Menabe Central représente une des plus large de blocs de ce type de forêts (Nelson et Horning, 1993 ; Faramalala, 1995). Ces types de formations sont, par nature fragiles car ils ont besoin de plus de temps (que la formation dense humide) pour se régénérer. Dans la Région du Menabe, un peu moins de 14% de ces types de formations sont compris dans des aires protégées (MINENVEF, 2003). D’un côté, l’endémisme des espèces végétales dans les forêts denses sèches tend à être plus élevé que dans la forêt dense humide (Gentry, 1995) et les vertébrés utilisant les forêts décidues sont plus nombreux que ceux utilisant les forêts denses humides (Lerdau *et al.* 1991). De plus, les forêts tropicales sèches sont les plus menacées de l’écosystème tropical (Janzen, 1988). Or très peu d’étude ont été faite dans ces types de formations (Sanchez-Azofeifa *et al.* 2005) par rapport à la formation dense humide.

Néanmoins, à la suite de la mise en place du Centre National de Formation, d’Etude et de Recherche en Environnement et Foresterie (CNFEREF) de Morondava en 1978, un certain nombre d’informations, en particulier pour la forêt dense sèche du Menabe Central, est disponible (Ganzhorn et Sorg, 1996, Deleporte *et al*, 1996, Andriambelo, 2005a, b, c). Ces informations, utilisées à bon escient, constituent une base non négligeable pour élaborer des critères de gestion durable des ressources forestières du type dense sèche. D’un côté, toujours à l’Ouest de Madagascar, la population est très dépendante des ressources naturelles du fait que la majorité est rurale (Cabalzar, 1996, Favre, 1990a, b). Ces ressources se retrouvent aussi bien dans la forêt qu’autour de la forêt (Favre, 1996). Plusieurs produits et services sont offerts pour la population par la forêt : bois de construction, bois de chauffe, lieux de culte, plantes médicinales, zone de pâturage, zone de chasse et surtout réserve de terre de culture.

Les riverains en profitent d'ailleurs et en période de soudure, les ressources forestières prennent une très grande importance pour eux car occupe plus de 80% de l'alimentation (Favre, 1996). Une diminution de ses ressources est alors constatée, due surtout à la transformation par l'homme de la terre forestière en terre agricole (Rakotonirina, 1996 ; Raonintsoa, 1996).

D'un autre côté, depuis l'année 2000, plusieurs initiatives ont été menées pour la conservation de cette forêt dense sèche du Menabe Central. En effet, l'existence d'espèces endémiques au niveau Régional a amené plusieurs organismes œuvrant pour la conservation de la biodiversité dans la Région à placer comme phares pour la protection de la biodiversité quatre d'entre eux (voir chapitre 1). Elles sont caractérisées par le fait que leurs habitats naturels sont menacés par la dégradation. De plus, suite à la déclaration présidentielle à Durban en 2003 qui visait à augmenter 3 fois plus environ la surface des aires protégées malgaches pour la porter de 1,7 à 6 millions d'hectares, il a été décidé que cette partie du Menabe Central ferait partie de ce lot avec une forêt d'environ 125 000 ha (cette surface est en cours de validation et est susceptible d'être augmentée). Dénommé « Aire Protégée *Menabe Antimena* », elle fait partie du Système d'Aire Protégée Malgache (SAPM) dont la mise en place en catégorie V (selon la catégorisation de l'IUCN) est en cours. C'est alors une aire protégée destinée en même temps à la conservation et à la recréation. Cette catégorisation de l'aire protégée a comme particularité d'être nouvelle à Madagascar car intègre les acteurs de base dans le processus de protection des ressources tout en préservant leurs besoins de base en ressources naturelles.

En conciliant cette importance de la biodiversité avec la dépendance de la population par rapport aux ressources forestières, la problématique générale du projet a été posée comme suit : « Comment concilier les besoins de la population locale en produits forestiers et l'importance de la biodiversité dans le Menabe central? ». En effet, il faut bien connaître les besoins de l'homme en termes de ressources, la valeur économique et écologique de la ressource forestière (espace forestier) ainsi que son potentiel pour pouvoir soumettre des propositions pour la gestion durable d'un espace forestier, en particulier le cas du Menabe Central, objet de cette étude.

## **OBJECTIFS ET HYPOTHESES**

### **OBJECTIFS DE LA RECHERCHE**

Dans le souci de répondre à la problématique principale, un projet qui visait à « Rehausser le moyen de subsistance de la population riveraine d'une zone d'importance en biodiversité, cas de l'espace forestier du Menabe Central » a été mise en place en 2005 (Dirac *et al*, 2006). Il s'intitule : « *Enhancing the livelihood of the local population in a biodiversity hotspot (Central Menabe, Madagascar): Scientific bases for a participatory forest landscape management* ». En tenant compte d'une approche participative, ce projet combine les maîtres-mots de **valorisation** (valorisation des ressources forestières par la population locale) et de **conservation** (en tenant compte du fait que la forêt est un *hotspot* de la biodiversité de la Région et de Madagascar tout entier).

Le projet considère la multifonctionnalité de la forêt dans les zones sèches tout au long de la côte Ouest de Madagascar. Aussi bien que la conservation des forêts tropicales sèches devient urgent (Bellefontaine *et al*, 1997 ; Sanchez-Azofeifa *et al*, 2005), la lutte contre la pauvreté des gens constitue également un objectif dans le domaine de la foresterie (Dürr, 2002). Dans ce sens, le projet a une finalité internationale très importante et qui s'énonce comme suit : « L'établissement d'une base scientifique pour une gestion multifonctionnelle et durable d'un espace forestier dans le Menabe Central. » Le projet a été mené par un tandem de deux doctorants dont les thèmes de recherches diffèrent à partir de la nature des produits forestiers qui sont utilisés par les villageois. Un thème de recherche est formulé à partir des ressources non ligneuses en y incluant l'agriculture et l'élevage, et le présent thème de recherche se concentre sur les ressources ligneuses dans l'espace forestier villageois.

**La problématique de la thèse** se pose alors comme suit : « *Comment concilier les besoins de la population locale en ressources ligneuses et l'importance de la biodiversité dans le Menabe central ?* ». L'hypothèse générale émise est alors : « l'élaboration et la mise en œuvre de critères de gestion durable des ressources ligneuses contribuent à concilier les besoins de la population et l'importance de préserver la biodiversité dans le Menabe Central ». Cette thèse se propose alors *l'objectif général* suivant : « **Etablir des critères pour une gestion durable des ressources ligneuses de l'espace forestier du Menabe Central** ».

Afin d'atteindre cet objectif général, il est nécessaire d'abord de connaître le potentiel existant des ressources ligneuses existantes dans le paysage forestier du Menabe Central. Il est nécessaire également de connaître les besoins de la population en matière de ligneux. Une fois le potentiel et les besoins connus, il est nécessaire d'analyser les règles de gestions qui existent pour gérer les ressources et de voir comment la population applique ces règles. C'est après seulement, en analysant les résultats de ces étapes que les critères et indicateurs de gestion durables des ressources ligneuses peuvent être développés et proposés. Quatre objectifs spécifiques sont ainsi assignés à l'étude :

- **Evaluer la disponibilité des ressources ligneuses.** Connaître cette disponibilité est utile avant de pouvoir proposer des critères de gestion des ressources ligneuses dans un paysage forestier à majorité forestier. De plus, pour le cas du Menabe Central, il s'agit également de capitaliser les acquis du CNFEREF en matière de recherche en sylviculture, aménagement et exploitation forestière durable. En effet, cette institution a effectué (en collaboration avec des partenaires) plusieurs études en la matière qui peuvent être valorisées pour une meilleure durabilité de la gestion de l'espace forestier villageois. Ces recherches sont résumées entre autres dans Ganzhorn et Sorg, 1996, ou encore Andriambelo, 2005a, b et c.

- **Estimer l'utilisation par la population des ressources ligneuses.** Diverses études ont eu lieu pour pouvoir estimer ces besoins. Il s'agit alors de compléter, de confirmer ou d'infirmer ces besoins et de voir comment ils ont évolués dans le temps. Il s'agit ensuite de comparer ces diverses utilisations avec la disponibilité des ressources ligneuses.
- **Explorer les attitudes des communautés par rapport aux mesures prises ou à prendre relatives à la gestion des ressources naturelles dans le Menabe Central.** Actuellement, en raison de la mise en place de la nouvelle Aire Protégée, il y a beaucoup d'activités relatives à la conservation de la biodiversité dans la Région. Le souci d'aménagement est d'autant plus grand que la constatation de la dégradation des ressources continue. Afin de mieux conserver la biodiversité, un certain nombre de règles de gestion sont en train d'être mise en place dans la zone en plus des règles qui existent auprès de la population pour leur vie sociale et quotidienne. La plupart du temps, ces règles introduites sont élaborées avec la participation des paysans. Or la collaboration de tous les acteurs concernés n'est pas toujours effective. Ces règles ont cependant des impacts sur la vie quotidienne des villageois, riverains des ressources. Il est important de connaître ces impacts afin de pouvoir analyser la suite à donner à un système d'aménagement du terroir.
- **Evaluer les types actuels de gestion afin de proposer des critères pour une gestion durable du paysage forestier du Menabe.** Ces critères sont basés sur l'utilisation du bois tout en considérant l'approche terroir du paysage forestier. Ils ont pris en compte l'éventualité d'une compensation pour les services environnementaux vue que la zone d'étude est intégrée dans une aire protégée.

Pour être efficace, les critères identifiés après analyses des résultats de ces 4 objectifs spécifiques doivent être validés auprès de tous les acteurs concernés par la gestion des ressources ligneuses dans l'espace forestier du Menabe Central et mise en œuvre par eux même. Cette étude s'est arrêtée à la proposition de critères. La validation reste à faire.

#### QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHESES DE TRAVAIL

Pour pouvoir démarrer, il a été posé quelques questions de départ qui ont conduit à formuler les hypothèses de travail que cette étude s'est chargée de vérifier. Les questions et hypothèses ont été classées selon les objectifs spécifiques (OS) à atteindre.

##### ***OS 1 : Evaluer la disponibilité des ressources ligneuses***

Les forêts denses sèches du Menabe ont une valeur biologique et écologique très importante aussi bien au niveau local et régional que national et international (MINENVEF, 2003). Cette valeur n'est d'ailleurs plus à démontrer. L'existence d'espèces phares pour la protection et l'attachement qu'ont les riverains par rapport aux ressources qui y sont identifiées en témoignent. Or, la dégradation des ressources continue (Genini, 1996 ; Calderoni, 1999).

De plus la mise en place de surfaces qui constitueront des aires protégées fait que la disponibilité des ressources pour les communautés de base est limitée. Plusieurs questions peuvent être alors posées par rapport à cet objectif :

1. La forêt dense sèche (FDS) du Menabe Central est une forêt qui a eu l'avantage de disposer de beaucoup d'informations par rapport au même type de formation à Madagascar. La première question est alors de mieux connaître la forêt sèche du Menabe : *Que connaît-on de la FDS dans le Menabe : définitions, potentialité, etc. ?*
2. En terme de production forestière, *quels sont les disponibilités actuelles et futures concernant les ligneux et dans les différents types de formation forestière dans le Menabe Central?* Avec cette question, les différents types de formations qui existent dans les terroirs villageois sont mis à profits pour connaître les quantités disponibles de ligneux.

Le résultat suivant est alors attendus pour cet objectif spécifique : « **Les ressources ligneuses disponibles pour les différents types de forêts dans le Menabe Central sont connues** ».

Pour cet objectif spécifique, l'hypothèse à vérifier se formule comme suit par rapport aux types de formations forestières qui existent dans la zone d'étude :

$H_{O1}$  : « *Les différentes formations forestières dans le paysage forestier du Menabe Central ont la même potentialité en matière de produit ligneux* »

#### ***OS 2 : Estimer l'utilisation par la population des ressources ligneuses***

Les villageois dépendent beaucoup des ressources naturelles qui les entourent (FAVRE, 1990a, b). Beaucoup des produits qu'ils y trouvent leurs sont utiles. Les ressources forestières font partie de ces éléments et constituent une part non négligeable des besoins communautaires. L'enjeu de cet objectif est alors de pouvoir évaluer la dépendance de la population vis-à-vis de l'espace forestier. Il est également intéressant de savoir la destination des produits qui sont exploités par les villageois ou exploités dans le terroir du village. Trois questions ont été alors posées :

1. *Quels sont les produits ligneux utilisés par la population (types, quantité et utilisation) ?* En effet, afin de pouvoir évaluer les besoins, il faut d'abord connaître les produits et comment ils sont utilisés, où et à quoi sont-ils destinés ? (Espèces utilisées, utilisations, fréquence d'utilisations, raison des choix, historique des choix).
2. *Dans quelles mesures les communautés sont elles dépendantes des ressources forestières ligneuses ?* Par cette question, il a été évalué le degré de dépendance des villageois par rapport à l'espace forestier.
3. Dans le cas où un ou plusieurs produits ligneux viennent à manquer pour une utilisation spécifique, il serait également intéressant de savoir les alternatives que prennent les villageois pour pallier à ce manque. La question qui a été posée est : *Quelles actions les villageois adoptent-ils face à une éventuelle diminution des produits ligneux dont ils ont besoin ?*

Le résultat attendu pour cet objectif spécifique est le suivant : « **L'utilisation des ressources ligneuses dans les villages du Menabe Central sont connus** »

Pour cet objectif spécifique, l'hypothèse suivante est avancée :

$H_{02}$  : « *Les besoins des villageois sont satisfaits par la productivité des formations forestière en matière de produits ligneux* »

***OS 3 : Explorer les attitudes des communautés par rapport aux mesures prises ou à prendre relatives à la gestion des ressources naturelles dans le Menabe Central***

Les communautés villageoises du Menabe, comme toutes celles qui habitent autour d'une formation forestière tiennent une place importante dans la gestion du paysage forestier dans leur terroir. En effet, elles vivent à côté des ressources et qu'à ce titre, l'utilisent. Il est alors difficile de les dissocier de la gestion de ces ressources. La communauté gère les ressources à sa façon selon des règles établies par elle-même ou par l'intermédiaire de règles mise en place par le propriétaire de la ressource qui, pour la plupart du cas est l'Etat. La politique du Gouvernement malagasy favorise le transfert de gestion des ressources naturelles selon des modalités définies dans la législation. Elle est menée surtout dans un objectif de préserver les ressources naturelles. Plusieurs lois et décrets ont été mis en place dans ce cadre entre 1996 à 2002 (loi sur la gestion locale des ressources naturelles renouvelables en 1996 – loi n° 96-025 –, loi sur la nouvelle politique forestière malgache en 1997 – loi n° 97-017 –, décret sur le transfert de gestion des ressources forestières en 2001 – Décret n° 2001-122). A cet effet, cet objectif spécifique de l'étude vise à analyser les réactions des villageois face aux règles de gestion existantes, qu'elle soit d'origine interne ou externe.

Dans cette optique, quatre questions ont été posées :

1. *Qui a accès aux ressources et pourquoi ?* Pour cette question, le souci est de savoir le mode d'accès aux ressources et comment chaque acteur arrive-t-il à disposer des ressources ligneuses en forêt. Il est également question d'analyser la façon dont les décisions sont prises par rapport à la gestion des ressources naturelles.
2. *Comment se comportent les villageois par rapport à la mise en place de règles de gestion et de sanctions ?* Cette question se pose dans un souci de savoir le degré d'application des règles de gestion de l'espace forestier. D'autres questions ont été jointe à celle-ci, telle que : au niveau villageois, qui appliquent les règles établis et comment sont elles appliquées ? Tout le monde se sentent-ils concernées par les règles établies ? Un historique de la mise en place des règles actuelles de gestion est intéressant dans ce cadre afin d'évaluer l'adhésion ou non des paysans à une règle existante actuelle et passée. Il est à noter que ces règles concernent toutes formes de législations (écrites ou non) régissant les ressources naturelles en général et les ressources forestières en particulier.

3. *Qu'est ce qui détermine les comportements des paysans par rapport aux règles de gestion des ressources naturelles ?* En effet, pour gérer les ressources naturelles, les villageois ont leurs propres règles qu'ils ont établies. Ces règles de gestion généralement non écrites sont intégrées dans les règles sociales pour gérer la communauté (Raharinjanahary, 2004). D'un côté, il y a la législation de l'Etat. Il est alors intéressant de connaître ces règles et leurs interactions au niveau de la vie paysanne pour ce qui est de la gestion des ressources naturelles.

Pour cet objectif spécifique, le résultat attendu se formule de la façon suivante : « **Les attitudes des communautés villageoises faces aux règles de gestion des ressources naturelles sont identifiées** »

L'hypothèse de travail suivante a été formulée comme point de départ pour cet objectif spécifique :

$H_{03}$  : « *L'existence de plusieurs types de règles n'affectent pas la gestion des ressources forestières dans le Menabe Central* »

**a-) OS 4 : Evaluer les types actuels de gestion afin de proposer des critères de gestion durable du paysage forestier du Menabe Central**

Les critères d'aménagement qui proposées tiennent compte de la durabilité de l'exploitation des ressources naturelles, l'importance de la biodiversité, et le développement des communautés dans les terroirs villageois. Trois questions ont aidé à atteindre cet objectif spécifique :

1. *Qui sont les acteurs qui œuvrent dans le Menabe Central et quels peuvent être leurs intérêts dans cet espace forestier ?* Les intérêts de tous les acteurs concernés sont à considérer pour pouvoir proposer les critères d'aménagement. Les intérêts peuvent être d'ordre social ou économique. La connaissance de ces différents types d'intérêts permettra de tirer des leçons quant à la façon de gérer l'espace du terroir villageois.
2. *Quels sont les enjeux de la conservation et du développement dans l'espace forestier du Menabe Central ?* Dans une perspective de gestion durable, les produits alternatifs aux produits exploités sont à identifier. Ces produits peuvent être disponibles ou non de façon durable. Ils peuvent également être accessibles ou non pour les paysans. Il entre en compte lors de l'élaboration du plan d'aménagement du terroir villageois.
3. *L'utilisation actuelle de la forêt est-elle durable ?* Cette question analyse les résultats des précédentes questions (aussi bien pour cet objectif spécifique que les autres) en prenant en compte particulièrement le souci de la durabilité des ressources.

Le résultat attendu pour cet objectif spécifique est formulé de la façon suivante : « **Les différents types de gestion des ressources naturelles sont évalués** »

L'hypothèse de départ relatif à cet objectif spécifique est formulée comme suit :

*H<sub>04</sub> : « La pratique actuelle de la gestion des ressources naturelle n'est pas durable »*

A partir de cette hypothèse, ainsi que les résultats des autres parties de la recherche, des propositions pour une meilleure gestion de l'espace forestier du Menabe est à formuler pour une gestion durable et efficace du paysage forestier du Menabe en prenant comme point de départ le Menabe Central. De plus des critères de gestion sont à élaborer pour un meilleur suivi des actions à entreprendre.

Afin de présenter les résultats de cette étude, le présent document se subdivise en 6 chapitres bien distincts :

Après l'introduction, le premier chapitre présente le concept et l'état de la recherche, résultat de l'étude bibliographique concernant le sujet. Un second chapitre présente la discussion méthodologique concernant les moyens à disposition pour répondre aux questions posées par la recherche. Les trois chapitres qui suivent présentent alors les différents démarches et résultats concernant les quatre objectifs spécifiques spécifiés. Il est à noter que les troisième et quatrième objectifs spécifiques ont été scindés pour former un seul chapitre (chapitre 5). Le dernier chapitre avant la conclusion générale retrace les différentes discussions et recommandations concernant l'objet de la thèse qui est la proposition de critères et indicateurs pour une gestion durable des ressources ligneuses dans le Menabe Central.

## CHAPITRE 1 - ETAT DES CONNAISSANCES

### 1.1 CONCEPT

Les différents termes techniques utilisés dans ce document concernant la forêt sont donnés en annexe. Trois termes qui sont les mots clés de ce travail sont présentés dans ce chapitre : (1) la forêt, (2) le paysage forestier et (3) les critères et indicateurs. Pour illustrer ces termes, une quatrième expression est présentée : (4) les formations forestières dans le Menabe Central

#### 1.1.1 FORET

Selon la FAO (2001), le terme forêt comprend les forêts naturelles et les plantations ; il est utilisé pour désigner les terres avec un couvert arboré excédant 10 pour cent et d'une superficie supérieure à 0,5 ha. Quant à la législation malagasy, elle définit la forêt comme toutes surfaces répondant aux qualifications ci-après : (1) les surfaces couvertes d'arbres ou de végétation ligneuse, autres que plantées à des fins exclusives de production fruitière, de production de fourrage et d'ornementation ; (2) les surfaces occupées par les arbres et les buissons situés sur les berges des cours d'eau et lacs et sur des terrains érodés et (3) les terrains dont les fruits exclusifs ou principaux sont des produits forestiers.

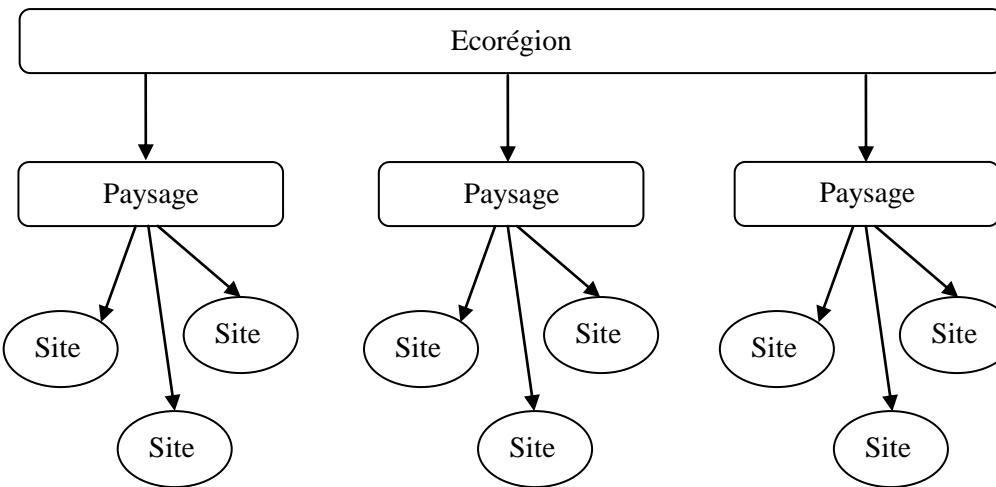
Auparavant, toutes les surfaces dans le Menabe Central étaient recouvertes de forêt. La disparition de ces forêts a pour principale raison le défrichement par l'homme. Après des périodes de cultures, l'homme laisse le terrain en friche pendant plusieurs années et parfois il n'y revient plus. De ce fait, la formation forestière recommence à se former. D'un autre côté, ces surfaces aussi bien des forêts que des terres laissées en friches sont utilisées par les paysans pour leurs besoins en ligneux. En accord avec les paysans, les formations forestières sont considérées comme toutes les surfaces du terroir qui ont encore des bois selon la définition de la FAO, mais également les terrains en friche qui n'ont plus été utilisé par les paysans comme terre de culture depuis au moins 5 ans. Cette sorte de convention avec les paysans a été utilisée dans ce document pour définir les différents types de forêts qui ont été prise en considération lors de la réalisation de l'inventaire forestier (voir chapitre 3.2.2.).

#### 1.1.2 PAYSAGE FORESTIER

Le paysage résulte d'une association de différentes composantes qui interagissent les unes sur les autres (journal If, 2005). Farina (2006) décrit le paysage comme une construction géographique qui inclus non seulement les composants biophysiques d'un espace mais également social, politique et psychologique et autres composants de ce système. La notion de paysage est liée à l'existence des forêts pour cet auteur.

Plus généralement, selon Dudley *et al* (2005) l'échelle du paysage est plus petite que l'écorégion mais plus grand que l'échelle d'un site. **L'écorégion** est définie comme une grande surface

de terre ou d'eau qui contient un assemblage géographique distinct de communautés naturelles qui se partagent la majorité des espèces qui les composent et leur dynamisme écologique. Ils partagent également des conditions environnementales similaires et ont des s'influencent écologiquement dans leur survie à long terme. Un certain nombre de paysage peut être identifié dans une écorégion (Figure 1).



Source : Dudley *et al* (2005)

**Figure 1. L'échelle du paysage par rapport aux échelles de l'Ecorégion et du site,**

La notion de « paysage » est donc complexe à appréhender. Les spécialistes s'accordent cependant à lui reconnaître une composante objective (relief, occupation du sol, agencement spatial des éléments...) et une composante subjective, fondée sur la sensibilité de l'observateur. Deux aspects sont tenus en compte dans la notion de paysage : « Le paysage désigne une partie de territoire telle que **perçue par les populations**, dont le caractère résulte **de l'action de facteurs naturels et/ou humains** et de leurs interrelations ».

### 1.1.3 CRITERES ET INDICATEURS

Un **critère** est un principe auquel on se réfère (Bellefontaine *et al*, 1997). Dans le cadre de l'aménagement des forêts et des espaces forestiers, il se définit d'abord par sa nature. Il est géographique, biologique, physique, sociologique, économique, institutionnel, *etc.* En ce sens, l'ensemble des critères qui sont retenus pour qualifier la forêt sont associés à sa nature, ses fonctionnalités et sa représentation. Cette remarque permet d'illustrer le caractère tout à la fois *absolu* et *relatif* de ces concepts. **Absolu** parce que participant d'un principe et d'un consensus et constituant un référentiel. **Relatif** car dans la mesure où les critères dépendent de la nature de l'objet étudié, ils peuvent évoluer, tout au moins dans leurs hiérarchies. C'est le cas lorsqu'on passe des zones humides aux zones sèches, d'un point de vue local à un point de vue régional.

A titre d'exemple et en reprenant ces derniers binômes (humides/sèches et local/régional), l'intérêt de considérer un critère associé au fonctionnement global de la biosphère peut se discuter selon les différentes situations. Pour la FAO, les **critères** et les **indicateurs** sont des instruments importants pour l'évaluation, le signalement et le suivi de la situation et des tendances en matière de gestion durable des forêts (<http://www.fao.org/docrep/MEETING/003/X8783F.HTM>)

Selon le Service Canadien des Forêts (SCF) : un **critère** comprend un ensemble de facteurs qui caractérisent le milieu forestier et qui permettent d'évaluer l'aménagement forestier durable. (<http://ecosys.cfl.scf.rncan.gc.ca/enjeux-issues/>). Chaque critère est associé à un ensemble d'indicateurs précis qui permettent d'évaluer le changement. Tandis qu'un **indicateur** est une variable mesurable (quantitative) ou descriptive (qualitative) qui permet d'observer, dans le temps, les tendances dans l'évolution d'un critère.

Les critères et indicateurs (C&I) sont alors des outils pouvant être utilisés pour conceptualiser, évaluer et mettre en place une gestion durable des forêts. Les C&I ont été élaborés jusqu'ici afin de tester la conformité de la gestion avec ce que l'on considère couramment comme des « pratiques de bonne gestion » ou de « bonne gouvernance forestière », ce qui est quelque peu différent de l'évaluation de la « durabilité ». La bonne gouvernance forestière consiste simplement à se donner des moyens conformes à « l'état de l'art » en matière de gestion pour atteindre les objectifs de la gestion durable des forêts. Ils peuvent être identifiés à différents niveaux : global, régional (écorégional), national et infranational (Prabhu *et al*, 1999). Les C&I nationaux ont été développés essentiellement en tant qu'instruments de « compte rendu » et de suivi, et non comme des normes pour évaluer la durabilité. Il est peu probable qu'un seul ensemble de C&I puisse être également applicable partout dans le monde de même qu'il est peu probable qu'un ensemble de C&I développé à l'échelle nationale puisse être directement applicable à celle d'une forêt.

En somme, les termes critères et indicateurs, sont des outils qui sont utilisés dans un souci de gérer, dans le cas de la présente étude les ressources de façon durable dès sa conception jusqu'à sa mise en œuvre les activités de gestion durable des ressources naturelles. Ils permettent de mesurer l'avancement des activités et de vérifier si elles sont conformes aux grandes lignes que les concepteurs ont fixés au début de la mise en œuvre.

L'ensemble des Critères et Indicateurs (C&I) est organisé selon deux axes principaux :

1. L'axe « vertical » traduit l'organisation hiérarchique des principes (P), des critères (C), des indicateurs (i) et des vérificateurs (v) ;
2. L'axe « horizontal » distingue quatre domaines parmi les C&I : la politique, l'écologie, le domaine social et la production de biens et de services.

**a-) Axe « vertical »**

Le **Principe** est une vérité ou loi fondamentale sur laquelle s'appuie un raisonnement ou une action. Dans le contexte d'une gestion durable du paysage forestier, les principes procurent un cadre général devant permettre de le gérer de manière durable. Ils légitiment les critères, les indicateurs et les vérificateurs.

Le **Critère** se définit comme une norme qui permet de porter un jugement. Un critère peut être assimilé à un principe de deuxième ordre. Il précise la signification et le sens d'application d'un principe sans être lui-même une mesure de performance directe. Les critères sont des niveaux intermédiaires qui intègrent l'information fournie par les indicateurs et où se cristallisent une évaluation interprétable. Les critères sont également considérés comme le reflet de l'état de nos connaissances.

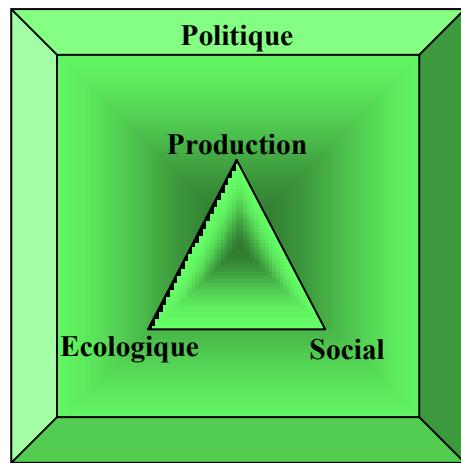
Les **Indicateurs** sont des variables ou composantes de l'écosystème forestier ou du système de gestion qui est utilisée pour caractériser l'état d'un critère particulier. Chaque indicateur ne doit véhiculer qu'un seul « message significatif » appelé « information ». Il représente l'agrégation d'une ou de plusieurs données liées entre elles par des relations bien établies. Les indicateurs ne doivent pas être considérés comme des conditions de satisfaction d'un critère, ni comme une série de règles ou de directives qu'il faut obligatoirement appliquer. Ils représentent plutôt une série de messages qui doivent être interprétés et faire l'objet d'une évaluation croisée avant qu'ils ne puissent donner une information satisfaisante pour l'évaluation de la gestion de l'espace forestier ou des conditions sociales ou forestières.

Les **Vérificateurs** sont des données ou informations qui renforcent la spécificité ou la facilité d'évaluation d'un indicateur. Au quatrième niveau de spécificité, les vérificateurs donnent des détails spécifiques qui précisent ou reflètent une condition recherchée d'un indicateur déterminé. Ils augmentent la signification, la précision et aussi souvent la spécificité de l'indicateur relativement à un site donné. Par ailleurs, ils peuvent aussi être définis comme des moyens pour déterminer si les conditions énoncées pour chaque indicateur ont été remplies (moyens de vérification).

Dans le cadre de cette étude, le niveau de réflexion a été développé jusqu'au niveau des indicateurs puisque les vérificateurs sont des éléments locaux qui peuvent être identifiés selon les différents cas de figure et dépendant de chaque unité d'aménagement.

**b-) Axe « horizontal »**

Les **C&I politiques** concernent la politique aussi bien au niveau national qu'au niveau d'un paysage. La gestion durable des forêts n'est possible que si la politique et le cadre institutionnel y sont propices. Ce principe doit donc précéder tous les autres car il encadre tous les autres principes (figure 2).



**Figure 2. Le cadre politique en liaison avec les autres principes (CIFOR, 2000)**

Les C&I écologiques regroupent tout les Critères et Indicateurs qui ont pour objectif d'évaluer l'état du système forestier au point de vue écologique. Les travaux de CIFOR ont servi de base pour leurs établissements.

Les C&I sociaux reposent, pour cette étude, sur deux principes qui concernent l'accès aux ressources entre les générations (durabilité) et les droits moyens pour une gestion équitable de la forêt.

Les C&I relatifs à la production des biens et des services ont été créés afin de favoriser la réalisation du principe selon lequel la quantité et la qualité des biens et des services produits dans un espace forestier doivent être durables.

#### 1.1.4 LES FORMATIONS FORESTIERES SECHES DE MADAGASCAR

Les forêts tropicales et subtropicales représentent environ 56% de la formation forestière totale de la planète. Ce qui fait environ 2,167 million d'hectares (FAO, 2001). Les forêts tropicales sèches représentent 42% des formations forestières tropicales dans le monde (Brown et Lugo, 1982). L'endémisme des espèces végétales tend à être plus élevé dans les forêts sèches que dans les forêts humides (Gentry, 1995). De plus, le nombre de vertébrés qui dépendent des forêts tropicales décidues (sèches) est plus élevé que pour les forêts ombrophiles (Lerdeau *et al*, 1991). 39% des forêts dense sèche se trouvent en Afrique. Les principaux problèmes de ces forêts sont la désertification, la déforestation, le manque d'investissement et une connaissance insuffisante sur les pratiques sylvicoles adéquates à ces types de formations forestières (Ffolliott, 1995). Les feux de brousse mettent également en danger cet écosystème et réduit considérablement la biodiversité de la forêt. Ils transforment également l'écosystème en sélectionnant les espèces résistantes aux feux (Vieira et Scariot, 2006).

A Madagascar, l'ouest est caractérisé par les formations forestières sèches qui couvrent une surface d'approximativement 4 millions d'hectares (Dufils, 2003). Parmi ces formations, les forêts denses sèches occupent une surface d'environ 2'457'000 hectares en 2000 selon Harper *et al* (2007). Elles se situent généralement entre 0 à 800 m d'altitude (Du Puy et Moat, 2003). Si la composition florale de forêts sèches est relativement riche, le volume de bois exploitable est assez faible car beaucoup d'arbres, même mature, ne peuvent pas atteindre de grands diamètres (Rakotonirina, 1996). Dans le Menabe, la formation forestière naturelle est constituée de forêts sèches décidues, constituant 20% environ de la surface totale de la Région (ONE, 2004).

Dans tous Madagascar, ces divers types de formations sèches représentent environ 9 % du territoire nationaux et 44 % des formations forestières dans toute l'île (ONE, 2003). Les forêts sèches Malagasy sont reconnues comme l'un des priorités cruciales au monde en matière de conservation de la biodiversité à cause de l'existence de nombreuses espèces endémiques qui tendent à disparaître à cause de la fragilité de leurs écosystèmes (Moat et Smith, 2007).

En 50 ans (entre 1950 à 2000), les forêts sèches de Madagascar ont diminué de 41% (Harper *et al*, 2007) et continuent de disparaître. Pour le cas du Menabe Central, en 1954, la zone a été couverte par 184'000 hectares de forêts. En 2005, il reste 151'937 hectares (Scales, 2007). Réau (2002) affirme que dans une période de 20 ans, 4 000 km<sup>2</sup> de forêts denses sèches ont disparus au Sud Menabe Central (au Sud de la Rivière *Kabatomena*). Les forêts sèches décidues sont une des principales formations forestières du Menabe. Elles ont fait l'objet d'exploitation intensive par écrémage durant plusieurs décennies. Ce qui fait que la formation rencontrée actuellement est constituée de forêts secondaires sous différentes formes. On note également des formations forestières reconstituées 40 à 50 ans après abandon de cultures (suite à un défrichement) (Von Schultess, 1990).

Pour le cas du Menabe, d'après Sorg (2003), si la déforestation de *Kirindy* continue selon le rythme actuel, la forêt va disparaître et ne pourra plus assurer les différents services qu'elle fournit, entre autre la maintenance de la biodiversité et le captage de carbone, mais également les ressources qui servent de bases nutritionnels et utilitaires pour la population locale. Il est alors important de pouvoir trouver un équilibre entre la nécessité de conserver la biodiversité et la nécessité de satisfaire les besoins de la population qui habite autour des massifs forestiers.

Les forêts dans la zone d'étude sont de type dense sec. Elle est une des larges blocs de forêt sèche de l'ouest de Madagascar qui existe. Sur le plan structural, elles sont caractérisées par trois strates :

- La strate de sous-bois qui est une strate arbustive de 5 m de hauteur environ. Les familles des *Rubiaceae*, *Leguminosae* ou encore les *Euphorbiaceae* y sont beaucoup représentées.
- La strate moyenne de 6 à 12 m de hauteur,
- La strate dominante de hauteur allant jusqu'à 20 m avec des émergeants atteignant 25 m de haut.

La strate supérieure est souvent décidue tandis que dans la strate intermédiaire, il y peut exister des espèces qui restent toujours vertes. Il y a également une tendance à la xérophilie comme la taille des feuilles ou encore de feuilles épaisses et/ou grasses, des épines. La plupart du temps, les espèces fleurissent durant la saison de la perte des feuilles. Les strates moyennes et dominantes sont représentées par des familles comme les *Leguminosae*, *Burseraceae*, ou encore *Bombacaceae*. La strate herbacée est absente à l'intérieur des forêts denses, pas de saprophytes mais quelques héminparasites et beaucoup de lianes. (Koechlin *et al*, 1997). La végétation est influencée par le type de sol et la disponibilité en eau. Sur les sols argileux et humide, la forêt croît vigoureusement. On y rencontre de grands arbres et la présence de bambous. Dans les sols secs et sableux la végétation est moins vigoureuse (Randriamboavonjy et Bourgeat, 1993). Les forêts de la zone d'étude sont généralement sur sol rouge, sec et sableux. Le tableau 1 donne l'abondance des arbres dans la forêt de *Kirindy* qui se trouve presque au milieu des terroirs villageois où a eu lieu l'étude.

**Tableau 1. Abondance par classe de diamètre des arbres dans la forêt de *Kirindy***

Classe de diamètre (cm)	Abondance (N/ha)
0 – 10	7'525
10 – 20	350
20 – 30	15
30 – 40	7
> 40	5

Source : CNFEREF de Morondava, 1981

Les discussions avec les paysans ont permis de distinguer 4 types de formations qu'ils considèrent comme forêt ou ancienne forêt. En effet, pour eux, comme la forêt est une source de terre fertile, les anciennes terres de cultures et qui ne sont plus utilisés sont considérées comme anciennes forêts. Leurs fonctions dépendent de leurs âges. Ces formations, comme ils ne sont plus cultivées, sont ‘utilisées’ comme une forêt (voir chap. 311, a) : (a) forêt naturelle, (b) friche de plus de 20 ans, (c) friche de 11 à 20 ans et (d) friche de moins de 10 ans.

Néanmoins, dans d'autres régions de l'île, d'autres études montrent une tendance à la reconstitution de la formation forestière sèche. C'est le cas par exemple dans le pays *Androy* au Sud de Madagascar où entre 1993 et 2000, il y a eu une augmentation de 4% de la surface forestière dans la zone (Elmqvist *et al*, 2007). La façon dont la ressource est utilisée et gérée peut ainsi avoir un impact sur sa disponibilité.

## 1.2 ZONE D’ETUDE

### 1.2.1 CADRE GEOGRAPHIQUE DE L’ETUDE

La zone d’étude se trouve à l’ouest de Madagascar, île dans l’hémisphère Sud baignée dans l’Océan Indien et située à environ 400 km de la côte Est du continent africain.

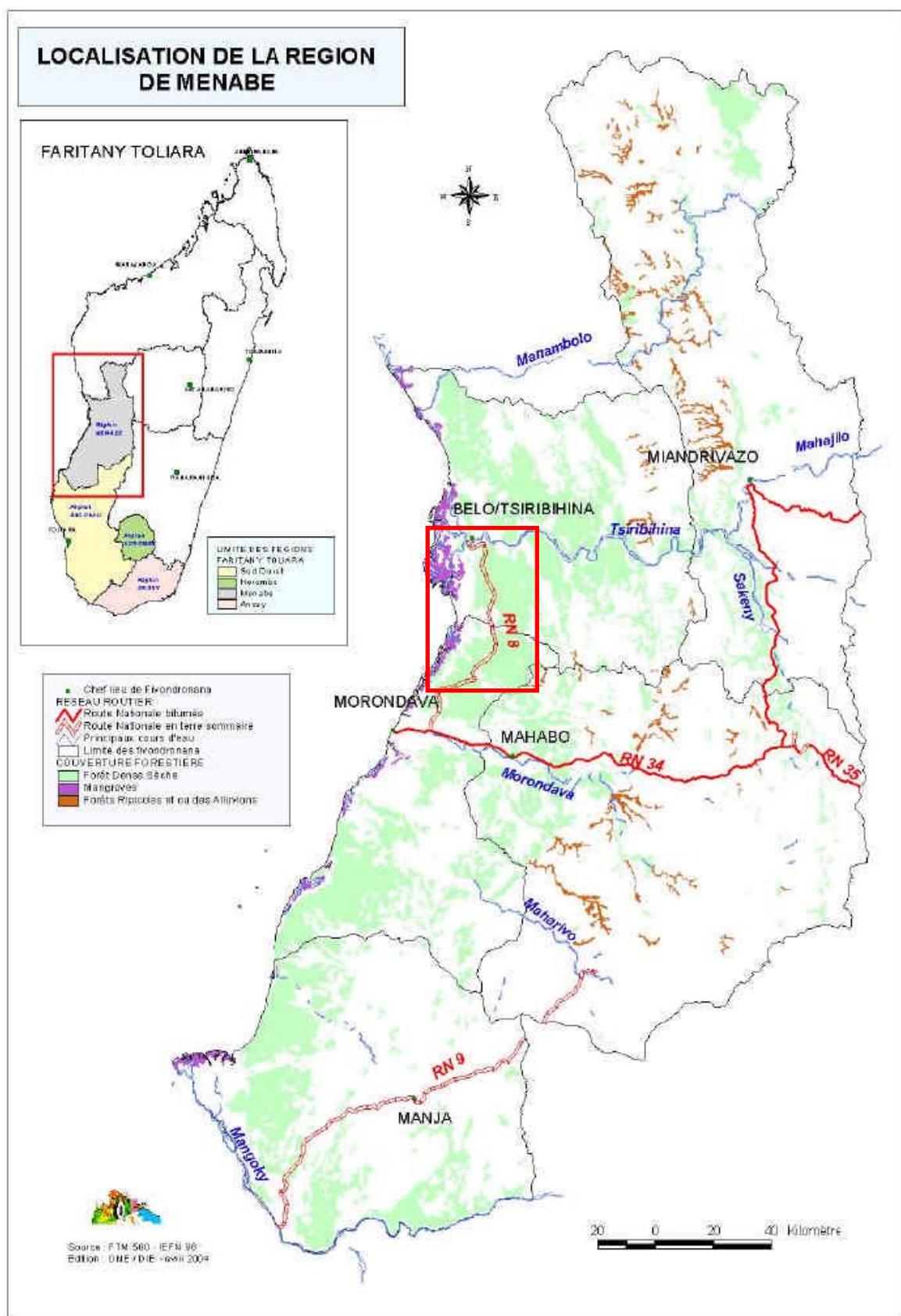
Le milieu d’étude se situe dans la Région du Menabe. Elle se déroule dans la partie centrale de la Région qui est dénommée « le Menabe Central ». Il est ainsi dénommé par rapport à sa position géographique. Il est situé entre la rivière d'*Andranomena* au Sud et le fleuve de *Tsiribihina* au nord (Carte n°1). L’Ouest est délimité par le Canal de Mozambique. L’Est n’a pas de frontière bien distincte mais se situe dans la limite de la formation dense sèche qui constitue la majorité du paysage de la zone.

### 1.2.2 CADRE ADMINISTRATIF

Administrativement, Madagascar est subdivisé en 22 Régions de développement dans lesquelles se regroupent plusieurs Communes. Chaque commune est l’ensemble d’un certain nombre de *fokontany* qui lui-même est un groupement de plusieurs villages. En plus, une autre division, plus administrative se situe entre la Commune et la Région. Il s’agit du District. Auparavant, la division administrative de Madagascar comprenait encore le *Faritany* (Province), une entité regroupant des Région et qui se situe alors entre la Région et le Pays.

Le Menabe est une des 22 Régions de développement de Madagascar, situé le long de la côte Ouest entre les Régions Melaky au Nord, Atsimo Andrefana (Sud Ouest) au Sud, Amoron’i Mania au Sud-Est, Vakinakaratra et Bongolava à l’Est. Le Menabe côtoie le Canal de Mozambique sur 350 km de long pour une surface totale de 48 860 km<sup>2</sup> (Région du *Menabe*, 2006). Il est composé administrativement de 51 Communes réparties dans 5 districts, à savoir, du Nord au Sud : *Miandrivazo*, *Belo-sur-Tsiribihina*, *Morondava*, *Mahabo* et *Manja*. Dans l’ancienne subdivision administrative, la Région du *Menabe* faisait partie de la province de *Toliary* (Carte 1).

Le Menabe Central est une zone située dans 3 districts du Menabe (*Morondava*, *Mahabo* et *Belo-sur-Tsiribihina*). 7 communes sont concernées directement, à savoir : *Bemanonga*, *Beroboka*, *Tsimafana*, *Tsarahotana*, *Ankilivalo*, *Aboalimena* et *Belo-sur-Tsiribihina*. 49 *Fokontany* dont 23 en Forêts Denses Sèches et 26 en Mangroves/zones humides.



Source : TBER Menabe, 2003

**Carte 1. Localisation géographique de la Région du Menabe**

### 1.2.3 LES VILLAGES D'INTERVENTIONS

Le projet PFM est intervenu dans 6 villages à savoir : *Ampataka*, *Ankoraobato*, *Beroboka Sud*, *Kirindy*, *Mandroatra* et *Marofandilia*. Un septième village d'intervention a été visité pour la thèse. Il s'agit d'*Andranolava*. 7 terroirs villageois sont alors concernés par l'étude.

La raison principale du choix de ces villages est leurs emplacements géographiques. En effet, ces terroirs villageois se situent autour du massif forestier de *Kirindy* et forment alors une sorte de couronnes autour du massif avec des milieux physiques et sociaux différents. Ils sont composés de 5 *fokontany* (Tableau 2). Les terroirs villageois sont situés à la périphérique de la zone de conservation prioritaire de l'aire protégée « *Menabe Antimena* » (voir présentation de l'aire protégée à l'annexe 13).

**Tableau 2. Coordonnée géographiques des villages d'intervention**

Village	Fokontany	Latitude	Longitude
Ampataka	Ampataka	S20°05.4286'	E044°28.4448'
Andranolava	Beroboka Sud	S20°00.0477'	E044°34.9387'
Ankoraobato	Ankoraobato	S20°09.9222'	E044°37.4241'
Beroboka Sud	Beroboka Sud	S19°58.4991'	E044°36.3046'
Kirindy	Beroboka Sud	S20°03.8248'	E044°34.9816'
Mandroatra	Mandroatra	S20°00.4633'	E044°44.1905'
Marofandilia	Marofandilia	S20°07.9705'	E044°32.8756'

### 1.2.4 MILIEU PHYSIQUE

Les caractéristiques physiques de la zone d'étude est développé dans ce chapitre. On peut citer entre autre le climat, le réseau hydrographique et les caractéristiques du sol.

#### a-) Climat

Pour la zone de Morondava, les données climatiques sont obtenues à partir de la moyenne sur 12 ans (1992 – 2004) (Andriambelo, 2006). La pluviométrie annuelle enregistrée est de 811 mm. Les précipitations se répartissent sur 53 jours. Le mois de Janvier est le plus arrosé, avec 314 mm de pluies. Les mois d'avril à novembre sont secs. Les données climatiques entre 1961 et 1990, selon le Service de la Météorologie d'Antananarivo donne une pluviométrie annuelle de 784,6 mm avec 44 jours de pluie. En comparant ces données, la quantité moyenne de pluie tombée est en augmentation ainsi que le nombre de jours de pluie (Tableau 3).

En ce qui concerne la température, la valeur moyenne annuelle est de 26°C. Le mois de Décembre se trouve le plus chaud (28°C) et le mois de Juillet le plus froid (22°C). En comparant avec les chiffres précédents pour la période allant de 1991 à 2000, on peut également remarquer une augmentation de la température moyenne de 1°C.

**Tableau 3. Comparaison des données climatiques entre deux périodes d'observations : 1961 à 1990 et 1992 à 2004**

Mois	Période	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Annuel
T moy	1961 - 1990	22	22	24	25	27	27	28	28	27	26	24	22	25
T moy	1992 - 2004	22	23	24	26	28	28	28	28	28	27	25	23	26
H moy	1961 - 1990	2	2	3	12	21	183	242	200	90	17	11	2	785
H moy	1992 - 2004	1	0	0	2	43	105	314	231	105	7	2	0	811
Nb j	1961 - 1990	1	1	1	1	2	8	11	10	6	1	1	1	44
Nb j	1992 - 2004	1	0	1	1	3	8	17	14	7	1	1	1	53

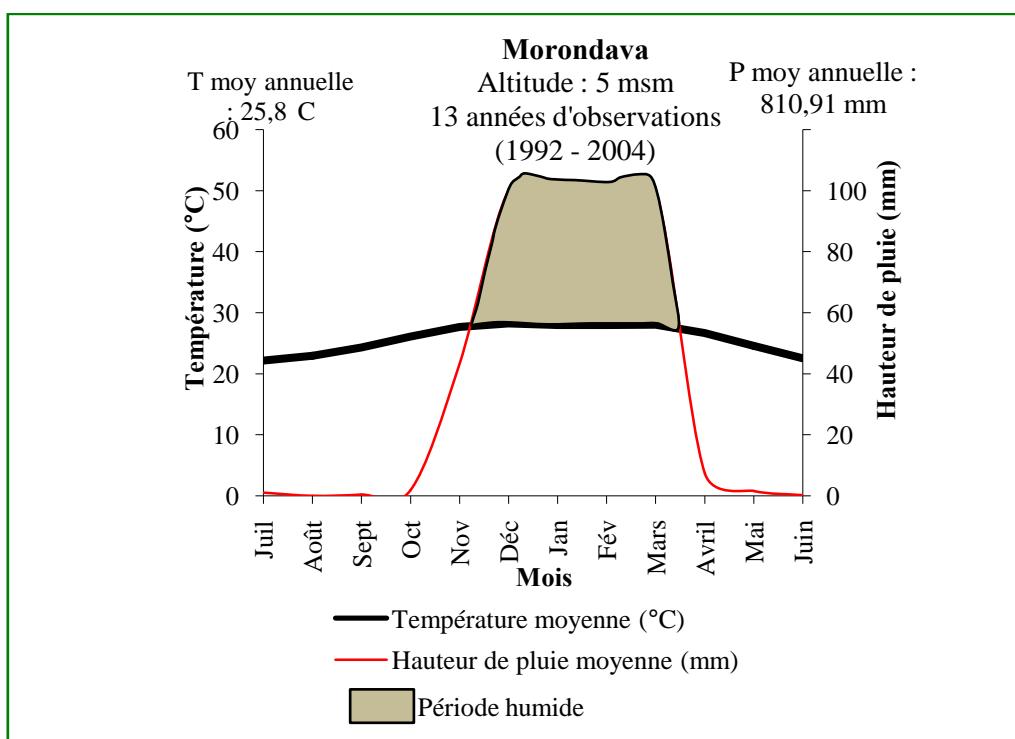
Source : Service météorologie, Antananarivo et Morondava, Andriambelo 2006 pour la synthèse

Légende :

T moy : Température moyenne °C

H moy : Hauteur moyenne des pluies en mm

Nb j : Nombre de jour de pluie moyen



**Figure 3. Courbe ombrothermique de la région de Morondava pour la période allant de 1992 à 2004 (Andriambelo, 2006 pour la synthèse)**

Pour ce qui est du vent, le climat est influencé par le régime de Mousson d'été qui y déverse des pluies à caractères orageux pendant la saison chaude. C'est elle qui détermine la saison de pluie. Par contre, l'alizé déchargé de son humidité par son passage sur les régions centrales et orientales a relativement peu d'effet sur le régime pluviométrique et détermine une saison sèche très accentuée. La saison sèche est alors déterminée par l'arrêt de la mousson et l'affaiblissement de l'alizé

La courbe ombrothérmiqne représenté à la figure 3 résume les informations concernant la période d'observation entre 1992 à 2004. La période humide se trouve ainsi entre les mois de décembre et mars. Il est alors constaté que pour Morondava et alentours il y a :

- ✓ 8 mois écologiquement secs, d'avril à novembre, pendant lesquels la pluviosité est inférieure à 50 mm.
- ✓ 4 mois de saison humide, de décembre à mars, avec une pluie dépassant les 100 mm par mois en moyenne.

Morondava jouit ainsi, d'un climat tropical chaud et subaride (Koechlin *et al*, 1997).

#### b-) *Hydrographie*

Deux types de cours d'eau se distinguent dans la région de Menabe :

- ✓ Les cours d'eau permanents ou grands fleuves : *Tsiribihina, Mangoky, Maharivo, Kabatomena, Mandroatra et Morondava* ;
- ✓ Les cours d'eau temporaires ou oueds qui ne coulent qu'après des fortes pluies de saison pluvieuse : *Andranolava, Sakay, Tomitsy, Andrangory, Kirindy* et une partie de l'*Andranomena*.

La rivière *Kirindy* traverse la forêt d'*Andalandahalo* (plus connu sous le nom de *Kirindy*) d'Est en Ouest. Cette rivière est à sec pendant la plus grande partie de l'année (près de 9 mois). Par contre la rivière de *Mandroatra* qui prend sa source proche du village du même nom, arrose la pleine rizicole de *Beroboka* et est permanente.

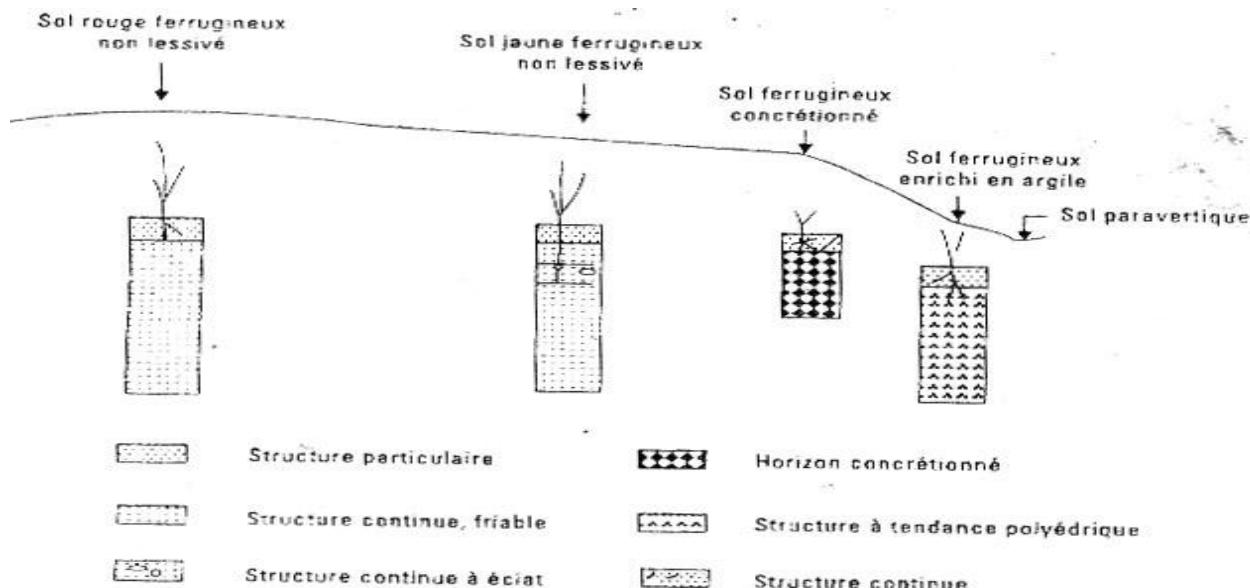
Pendant la saison pluvieuse, des nappes d'eau superficielles appelées « *Ranovory* » se forment. Celles-ci ont une influence sur la végétation forestière.

#### c-) *Géologie et sols*

Morondava appartient aux formations sédimentaires dues aux dépôts pliocènes continentaux, recouverts d'une carapace argilo-sableuse ou appelée aussi sables roux (Randriamboavonjy, 1995 ; Bourgeat *et al*, 1995). C'est caractérisé par des sédiments du pliocène continental et des épandages plus récents. Les dépôts pliocènes, composés de grès et d'argile remaniés contribuent à alimenter les vastes épandages et donnent des modèles de glaciis entre la zone littorale et le relief gréseux plus à l'Est. Plus au Nord et près du fleuve *Tsiribihina*, des affleurements localisés de marnes et de calcaires crétacés et éocènes peuvent être signalés. Avec la couleur, on peut distinguer les sols dans la région du Menabe (Bourgeat, 1996). Une relation étroite existe entre le modèle et le sol, et la microtopographie joue un rôle dans la répartition des sols (Randriamboavonjy, 1995). Ainsi, on distingue la toposéquence suivante d'amont en aval (Figure 4) :

- ✓ Sol sur grès.
- ✓ Sol rouge ferrugineux non lessivé,

- ✓ Sol jaune ferrugineux non lessivé,
- ✓ Sol jaune ferrugineux à concrétions sur les faibles pentes,
- ✓ Sol hydromorphe à caractère vertique ou vertisol dans les parties légèrement déprimées,



**Figure 4.** Toposequence des sols sur glacis de l'Ouest (Source : Randriamboavonjy, 1995)

Vers les parties en contrebas des grands glacis, les types de sol ci-dessous sont prédominants :

- ✓ sols peu évolués sur alluvion,
- ✓ sol hydromorphe,
- ✓ sols ferrugineux lessivés sur grès,
- ✓ sols ferrugineux enrichis en argile.

Les sols ferrugineux non lessivés rouges et jaunes se trouvent sur les parties sommitales. Les sols jaunes ferrugineux à concrétions et les vertisols ont une faible extension. Sur des reliefs plus disséqués sont repérés des sols à allure podzolique.

### 1.2.5 MILIEU BIOLOGIQUE

#### a-) *La flore*

La végétation forestière de la région du Menabe est une forêt dense sèche caducifoliée ou tropophile de l’Ouest (Atlas de Madagascar, 1980). Selon Koechlin *et al.* (1997), cette forêt est caractérisée par la caducité du feuillage qui est générale dans la strate supérieure et dominante dans la strate inférieure, la structure forestière à trois étages, l’absence presque totale d’une strate herbacée sauf le long des pistes où les graminées se disséminent, l’abondance et la variété des lianes, la floraison fréquente en saison sèche en absence de feuillage, la tendance à la xérophilie et la réduction de la taille des feuilles. Ces différentes adaptations sont destinées à faire face à l’aridité climatique de la région.

La végétation primaire de ce type de forêt dense est composée de forêts dense sèche décidues à *Dalbergia*, *Commiphora* et *Hildegardia* ou, en allant vers le Sud, de forêt dense sèche décidue à DIDIERACEAE ; ainsi que, sous des conditions stationnelles particulières, de forêts marécageuses, de marais herbeux, de forêts ripicoles et des alluvions et des mangroves. Dans la zone d'étude, la formation forestière est surtout composée de forêts denses sèches décidues à *Dalbergia*, *Commiphora* et *Hildegardia*. La végétation climacique du domaine de l'ouest se présente sous forme d'une futaie comportant trois strates (Direction Nationale des Eaux et Forêts, 1996) :

- ✓ Strate supérieure largement discontinue de grands arbres émergeants (de 20 à 25 m) à feuillage caduc ;
- ✓ Strate moyenne continue d'arbres de moindres dimensions (de 12 à 15 m) à feuillage caduc ;
- ✓ Strate inférieure assez claire d'arbustes, dont certains à feuilles persistantes, sans ou avec très peu de plantes herbacées, qui sont souvent des géophytes.

Il est à noter que les forêts secondaires, sous différentes formes sont remarquables dans la région. Ce sont des forêts qui se sont développées 40 à 50 ans après abandon des cultures suite à un défrichement (Luzi, 1999). Des formes de dégradation de la forêt secondaire sont distinguées dans cette région (Direction Nationale des Eaux et Forêts, 1996) telles que :

- ✓ Les forêts secondaires issues de jachères forestières prolongées, progressant vers un type de végétation proche du climax original ;
- ✓ Les jachères forestières après culture avec des arbres et arbustes issus de rejets de souches et de nombreuses lianes de futaie, ainsi que des espèces pantropicales d'origine étrangère ;
- ✓ Les savanes à *Hyparrhenia rufa*, *Hyparrhenia schimperi*, *Hyparrhenia cymbalaria*, et *Heteropogon contortus*, *Louedia simplex*, *Louedia filifolia*, et *Hyperthelia dissoluta* ainsi que des pseudo-steppes à *Aristida rufescens* et *Aristida congesta*, souvent avec des éléments ligneux d'origine et de tempéraments divers ;
- ✓ Les espèces rélictuelles de la futaie telles les palmiers *Bismarckia nobilis* et *Hyphaene shatan* ainsi que les espèces arborescentes *Acridocarpus excelsus*, *Dicoma incana* et *Dicoma oleaeifera*, *Erythroxylum platycladum*, *Stereospermum euphroides* et *Tamarindus indica* ;
- ✓ Les espèces colonisatrices indigènes telles que *Poupartia caffra*, *Maytenus linearis*, *Stereospermum variabile*, *Fernandoa madagascariensis*, et *Terminalia seyrigii* ou introduites telles *Ziziphus mauritiana* et *Flacourtie ramontchii*, qui conduisent localement à un embroussaillement monospécifique.

**b-) La faune**

La population faunique de la région de Menabe centrale présente une grande diversité spécifique. La région est caractérisée par des espèces endémiques d'ordre régional. Il y a parmi ces espèces qui sont considérés comme des espèces phares pour la protection de la biodiversité dans la Région.

Pour les Reptiles, il y a des Ophidiens et des Sauriens. Parmi les Ophidiens, la famille des BOIDAE est représentée par *Acrantophis sp.*, et celle des COLUBRIDAE par *Lioheterodon madagascariensis*. La famille des IGUANIDAE qui fait partie du sous-ordre des Sauriens est représentée par *Chalarodon madagascariensis*.

Parmi les Mammifères, trois familles de Lémuriens sont remarquables :

- ✓ INDRIDAE avec *Propithecus verreauxi verreauxi*,
- ✓ LEMURIDAE représentée par *Lemur fulvus*,
- ✓ LEPILEMURIDAE avec *Lepilemur ruficaudatus*.

Comme Insectivores, *Tenrec ecaudatus* est très caractéristique.

La présence *Potamochaeerus larvatus* est décelée par leurs déjections et les empreintes de leurs pattes. Il en est de même pour *Cryptoprocta ferox*. *Hypogeomys antimena* fait l'originalité de Menabe Central du fait de son endémisme régional. Enfin, la présence d'une grande variété d'oiseaux appartenant à différentes familles, entre autres, celles des PHASIANIDAE (*Numida mitrata*, *Margaroperdix madagascariensis*), ARDEIDAE (*Bubulcus ibis ibis*), PSYTTACIDAE ou encore ANATIDAE est à noter.

Dans la forêt de *Kirindy*, plusieurs espèces animales font l'objet de recherche principalement par le *Deutsches Primatenzentrum* (DPZ) en association avec l'Université d'Antananarivo.

La Réserve Spéciale d'*Andranomena*, au sud du Menabe Central est également un espace vital pour plusieurs espèces animales (ANGAP Morondava, 2003) composées de : 10 espèces de reptiles, 1 espèce d'Amphibien, 48 espèces d'avifaunes, 7 espèces de lémuriens (2 diurnes et 5 nocturnes) dont 3 classées par l'IUCN comme espèces rares et 2 comme espèces vulnérables et 10 espèces de mammifères non primates, dont 4 rongeurs dont 2 endémiques et 4 carnivores dont 2 endémiques.

### 1.2.6 MILIEU HUMAIN

La Région du Menabe est toujours associée aux Sakalava. Mais en réalité, c'est une région multiethnique par excellence. On peut y trouver plusieurs groupes ethniques (appartenant au groupe des *Sakalava*) comme les *Sakalava*, *Vezo*, *Masikoro* qui sont considérés comme les populations originelles de la Région. Il y a également les Bara. Au 19<sup>ème</sup> siècle, l'arrivée d'étrangers (Européens et Comoriens), la domination du royaume *Sakalava* par les Merina et l'arrivé d'immigrés Indo-Pakistanais apportent son lot de multiethnisme dans la Région. Le Menabe offre alors un tableau très variés de populations vivant côté à côté, en échange et en se mélangeant. La Région du Menabe est alors une zone de migration. On y trouve également les ethnies : *Korao*, *Antandroy*, *Antanosy*, *Mahafaly*, *Betsileo*, *Merina*, *Bara*, etc. (Cabalzar, 1996).

Dans les terroirs villageois où l'étude a été menée, cette pluriethnicité est notée pour chaque village visité. Chaque village représente plusieurs ethnies mais c'est leur nombre qui diffère d'un village à un autre. Le tableau 4 montre les différentes ethnies qui sont présentes dans les villages d'interventions. Elles ont été identifiées par des études bibliographiques, les enquêtes sociales menées et les observations faites durant l'étude dans les différents villages. Il a été difficile d'estimer la proportion de chaque ethnie par rapport à la population totale du village. Toutefois, il est à noter qu'à part à *Ampataka*, les *Sakalava* semblent très minoritaires dans les terroirs villageois. Notons également la présence dans tous les villages, à part *Mandroatra*, des *Antandroy* ; et dans les villages proches de la mer des *Vezo* (*Ampataka* et *Beroboka Sud*). Il est à noter que les *Antandroy* forment pour la plupart du temps des hameaux indépendants du village principal.

**Tableau 4. Liste des ethnies présentes dans les terroirs enquêtés**

Village	Ethnies représentées
Ampataka	Antandroy, Antanosy, Betsileo, Merina, Sakalava, Vezo
Andranolava	Antandroy, Sakalava, Vezo
Ankoraobato	Antandroy, Bara, Korao
Beroboka Sud	Antandroy, Betsileo, Korao, Sakalava, Tanala, Vezo
Kirindy	Antandroy, Tanala
Mandroatra	Antanosy, Betsileo, Korao, Sakalava
Marofandilia	Antandroy, Betsileo, Korao, Sakalava

L'organisation villageoise est basée sur une sorte double administration : organisation traditionnelle et administration étatique. Chaque groupe ethnique a son 'chef' et si le nombre est important, il peut se subdiviser en lignages qui disposent de leur propre « *mpitana hazomanga* ». Les décisions se prennent en général par réunions des sages. L'accès à la terre pour les nouveaux arrivants se fait par décision de ces conseils des sages. D'un autre côté, il y a les chefs *fokontany* qui est le représentant de l'Etat au niveau d'un village ou d'un groupe de village constituant la circonscription administrative qu'est le *fokontany*. Le chef *fokontany* dispose d'adjoints et des comités éparpillés dans les hameaux villageois intégrés dans le *fokontany* qui le secondent.

La plupart du temps, quand le *fokontany* est très grand, chaque village constituant le *fokontany* a un comité qui fait le pont entre le village et le chef lieu de *fokontany* où habite généralement le chef *fokontany*. Généralement, le chef *fokontany* ainsi que ses adjoints et les comités sont des gens, issus du *fokontany* mais sont lettrés, et représentatifs d'un certain dynamisme rural (Fauroux, 2002).

L'existence de ces deux types de pouvoir est une sorte d'arme à double tranchant pour la population. Elle peut être bénéfique si les conflits inter lignage ou inter-ethnie existe et que le représentant de l'Etat est une personne de confiance des protagonistes. Ces conflits sont latents dans certains villages. L'Etat peut alors jouer un rôle intéressant dans la gestion de ces conflits. Des fois, le chef *fokontany* est un chef de lignage ou quelqu'un en qui il a confiance et permet ainsi un pont intéressant entre le pouvoir traditionnel et le pouvoir administratif.

#### 1.2.7 CADRE INSTITUTIONNEL

##### a-) *Les organismes travaillant dans l'espace forestier du Menabe Central*

Menabe est une zone où diverses actions de développement et de conservations sont menées. Plusieurs organismes travaillent dans la Région et dans les villages étudiés. Généralement, ils œuvrent dans le domaine du développement, de l'économie ou de la protection de l'environnement. Le domaine socio-économique est également présent dans les villages. Pour ce qui est des organismes de développement, ils sont plusieurs à être présents dans la Région du Menabe. Certains d'entre eux travaillent directement avec les paysans ou groupes de paysans, d'autres préfèrent collaborer avec des organismes faîtière ou les communes. On peut citer entre autre : SAHA, MCA, FID, FIDA, UADEL, AD2M, Action de Carême, AFDI, FERT ou encore ZAC. En collaboration avec ces organismes d'appui, il y a des plates-formes d'échanges qui dynamisent les actions de développement dans la Région et forment des structures de gestion dans un ou plusieurs domaines spécifiques. Ils regroupent tous les acteurs de la Région ou les acteurs concernés par une filière donnée : CRD-Menabe, GTDR, GRM, VFTM, FRAM, AUE. Des organismes confessionnels viennent en renfort dans le processus de développement de la Région.

Pour la filière commerciale, des Société privés d'exploitation agricole existent pour collecter les produits agricoles tels le maïs, le manioc et l'arachide. Il y a également des sociétés qui collectent les fruits de mers (séchés).

L'existence d'exploitants forestiers (avec ou sans permis d'exploitation) et des sociétés de transformation de bois (primaire et secondaire) témoignent du dynamisme de la filière bois dans la Région. Mais le faible nombre d'exploitants ayant un permis valide et l'existence de beaucoup de société de transformation indique un fort penchant de la filière vers le côté illicite.

Les organismes de protection de la nature ne sont pas en reste dans le Menabe Central. La présence du MNP est notée pour la gestion du Parc National de Kirindy Mité, au Sud de Morondava (en dehors du Menabe Central) et la Réserve Spéciale d'Andranomena (à la limite Sud de la Zone du Menabe Central). L'ONG Fanamby est l'organisme mandaté par le gouvernement Malagasy pour mettre en place la nouvelle aire protégée « *Menabe Antimena* ». Les organismes comme DWCT et DPZ travaillent dans la Région en collaboration avec des organismes comme « Conservation International » pour la conservation de la biodiversité de la Région. Le CNFEREF dispose d'une partie de l'aire protégée en régie pour ses activités de formations et de recherche. Cette dernière est très présente dans la zone avec les organismes suscités, mais également avec le concours des universités d'Antananarivo, de Tuléar, ainsi que les organismes tels MaVoa, EPFZ et CIRAD. Des collaborations internationales sont identifiées pour la recherche dans la zone et ce qui a amené la mise en place d'une plate-forme qui associe tous les acteurs de la recherche dans la Région. Actuellement, cette plate-forme est active dans la zone du Menabe Central mais les acteurs projettent de l'étendre dans tout le Menabe. Ce projet de thèse a été intégré dans cette structure de recherche appelé GRM ou Groupe de Recherche du Menabe.

**b-) *Le projet « Paysage Forestier du Menabe ou PFM »***

La thèse a été mené dans le cadre d'un projet de recherche qui s'intitule « Contribution à l'amélioration des conditions de vie de populations habitant dans une région riche en biodiversité: Bases scientifiques pour une gestion participative de l'espace forestier du Menabe Central, Madagascar », connu sous une appellation plus courte PFM ou « Paysage Forestier du Menabe ». L'objectif du projet est de « Contribuer scientifiquement à l'aménagement multifonctionnel et durable des espaces forestiers du Menabe Central ». Le projet est basé sur une approche participative en tenant compte de la connaissance locale mais avec une rigueur scientifique. Trois objectifs spécifiques ont été assignés à l'objectif principal :

1. **Identifier les rôles des produits forestiers** dans les stratégies villageoises et évaluer les connaissances des populations locales sur la forêt et la gestion de l'espace forestier (interface homme-forêt).
2. **Déterminer le potentiel de production** et la capacité de **régénération** des produits forestiers qui ont leur importance dans la vie des villageois.
3. **Déduire les potentialités et les contraintes** pour une gestion durable d'un paysage forestier.

Le projet a été mené par un tandem de deux doctorants, une suisse et un malagasy. Les sujets de thèses ont été basés sur la formation initiale des doctorants. Un premier thème est lié aux produits forestiers non ligneux, aux services forestiers et aux activités agricoles des paysans. Quant au second thème, il est plutôt orienté vers un aspect plus forestier en prenant en compte le bois (ligneux) et la gestion des forêts.

Le résumé du projet et présenté en annexe 1.

## 1.2.8 LA NOUVELLE AIRE PROTEGEE « MENABE ANTIMENA »

### a-) *Localisation*

Au point de vue administratifs, l'aire protégée « *Menabe Antimena* » se trouve dans la Région du Menabe. 3 districts sont concernés, à savoir *Morondava*, *Belo-sur-Tsiribihina* et *Mahabo*. Elle est située dans 7 communes, à savoir *Bemanonga*, *Beroboka*, *Tsimafana*, *Belo-sur-Tsiribihina*, *Tsarahotana*, *Aboalimena* et *Ankilivalo*. 49 fokontany sont concernés dont 23 en forêts denses sèches et 26 en zone côtière.

L'aire protégée se trouve dans les plaines côtières du Menabe, principalement : (a) les plaines sous couvertures forestières (blocs forestiers et lambeaux de forêts) entre les rivières d'*Andranomena* au sud et du *Tsiribihina* au nord et (b) les mangroves qui longent des côtes ouest de la Région (Carte n°2)

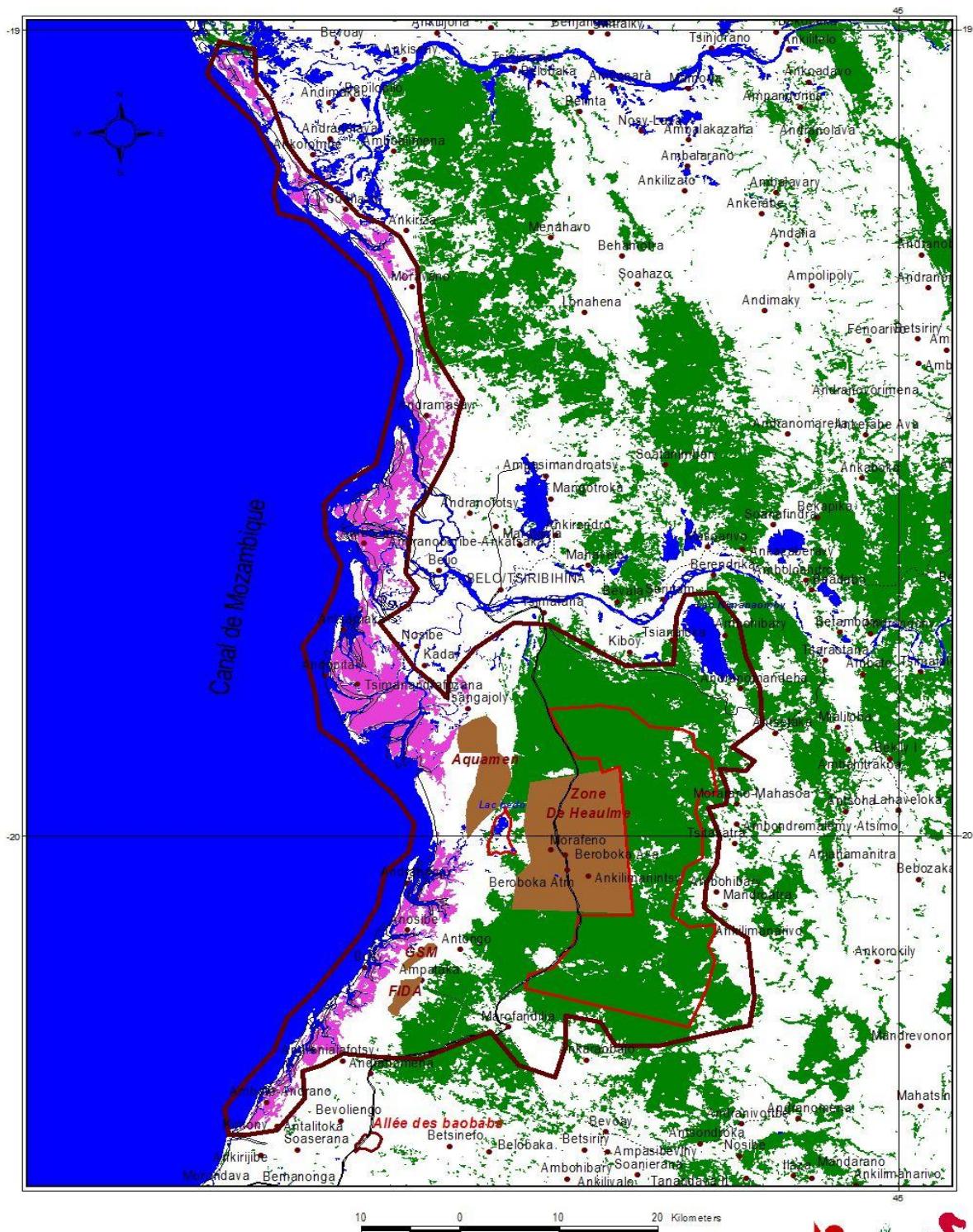
### b-) *Caractéristiques écologiques*

Selon Dudley (2008), une aire protégée est : « Un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ».

Répondant à cette définition et de part l'importance de sa biodiversité, l'aire protégée « *Menabe Antimena* » a été mis en protection temporaire depuis 2006. Il englobe 3 types d'écosystèmes : (a) Forêts Denses Sèches, (b) les zones humides (Site RAMSAR à *Bedo* et le lac *Kimanaomby*) (c) et les mangroves.

La faune de la région du *Menabe Antimena* présente une forte diversité spécifique et un taux d'endémicité régional élevé. Quatre espèces se dégagent comme espèces phares pour la conservation des forêts de la région car leur aire de distribution se limite dans la zone : *Hypogeomys antimena*, *Microcebus berthae*, *Pyxis planicauda*, et *Mungotictis decemlineata decemlineata*. Les massifs forestiers du *Menabe Antimena* abritent aussi diverses espèces de mammifères qui vivent seulement dans les forêts d'aspects naturels comme d'autres rongeurs, lémuriens et ou encore des carnivores. La présence de *Cryptoprocta ferox*, le plus grand carnivore de Madagascar est également à noter.

Le lac *Bedo*, un lac saumâtre est un habitat pour diverses espèces d'oiseaux rares des zones de bas-fond. On peut citer au moins trois qui sont rares et menacées : *Anas bernieri*, *Ardea humbloti* et *Charadrius thoracicus*. On y rencontre également diverses espèces migratoires comme les flamants roses et des pélicans bruns. D'autres espèces remarquables sont *Erymnochelys madagascariensis* et *Crocodylus niloticus*.



Nov. 2007

## LIMITE DE L'AIRE PROTEGEE DE MENABE ANTIMENA

Source : ONG FANAMBY, 2007

**Carte 2. Délimitation de l'aire protégée « *Menabe Antimena* »**

A part l'existence ces faunes exceptionnelles, le site dispose également d'une flore remarquable (Fanamby, 2007) :

- Une importante variété d'essences de valeur dont 2 des 3 essences forestières de la première catégorie (selon la classification de la loi forestière malagasy) : *Hazomalania voyroni* et *Santalina sp.* On note également la présence de 3 des 6 espèces de Baobabs endémiques : *Andansonia grandiflora*, *Andansonia rubrostipa* et *Andansonia za*.
- Diverses formes d'adaptations aux conditions climatiques sévères y sont remarquées : arbres bouteilles comme *Andansonia fony*, *Delonix andasonioides* ou *Givotia madagascariensis*, caducité des feuillages pour pratiquement tous les arbres de la strate supérieure de la forêt, crassulescence et spinescence.

**c-) Surfaces**

La surface totale de l'Aire Protégée en tout couvre actuellement un territoire de plus de 250'000 ha, composées par des espaces concernés par des actions de développement et surtout par trois écosystèmes naturels :

- 100'000 ha de forêts denses sèches avec 30'000 ha de zone prioritaire de conservation où la conservation est stricte. Cette zone est située au milieu du massif forestier.
- Plus de 24'000 ha de mangroves le long de la côte ouest entre Morondava et la limite nord de la Région du Menabe, de *Kimony* (commune *Bemanonga*) jusqu'à *Maromoky* (commune *Aboalimena*)
- Près de 3'000 ha de zones lacustres : Lac *Bedo*, (plus de 1'000 ha) et le lac *Kimanaomby* (1'898,5 ha)

**d-) Mode de gestion**

L'aire protégée « *Menabe Antimena* » est classée dans la catégorie V du statut IUCN ou paysage harmonieux protégée. C'est une aire protégée où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire qui possède un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs. L'objectif principal de cette catégorie d'aire protégée est alors de « Protéger et maintenir d'importants paysages terrestres ou marins, la conservation de la nature qui y est associée, ainsi que d'autres valeurs créées par les interactions avec les hommes et leurs pratiques de gestion traditionnelles ». (Dudley, 2008). La catégorie V s'applique à des aires où les paysages ont été transformés suite à de longues interactions avec les hommes. Par rapport aux autres catégories, il a les caractéristiques suivantes : (1) elle inclut une option d'interaction permanente avec les hommes ; (2)

elle comprend plutôt des valeurs plus larges, multiples, à l'échelle du paysage au lieu de se focaliser sur des caractéristiques spécifiques et singulières et insiste sur l'aspect monumental, unique et/ou rare d'éléments individuels (Catégorie III) ; (3) elle vise à protéger des paysages terrestres et marins généraux, qui ont une valeur pour la biodiversité ; et (4) la catégorie V met l'accent sur les valeurs résultant de longues interactions entre homme et nature, dans des conditions modifiées et sur des utilisations plus intensives (comme l'agriculture, la foresterie ou encore le tourisme) du paysage.

Au point de vue juridictionnel, l'arrêté n°4532/2006 du 28 Mars 2006 issus du Ministère de l'environnement et des Eaux et Forêts (MINENVEF) porte la protection temporaire de la future aire protégée du « Menabe Central ». Le Ministère représenté par sa Direction inter régionale à Tuléar et sa Circonscription à Morondava a délégué la gestion de cette aire protégée, par l'arrêté n°1058/06/MINENVEF/SG/DGEF du 23 Août 2006, à l'ONG Fanamby pour une durée de deux (2) ans.

Présenté à la carte 2, *Menabe Antimena* est délimitée en un seul bloc comprenant la surface de l'aire protégé (ligne en grenat) et la zone de protection prioritaire (délimité en rouge vif au centre de l'aire protégée). Notons l'existence de propriété privée à l'intérieur même du l'aire protégée et qui ne sont pas considérée dans la décompte de la surface. Le plus grand de ces propriétés privés est celui de *De Haulmne* situé à l'orée Ouest de la zone de conservation prioritaire.

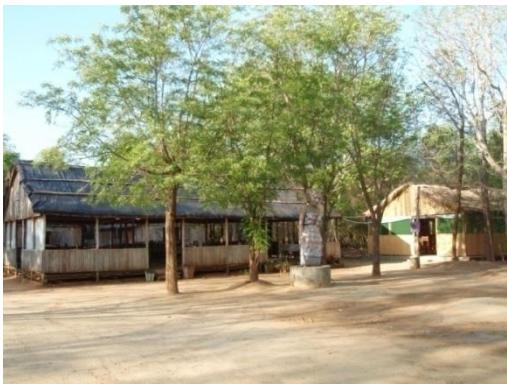
Le mode de gouvernance de l'aire protégée « *Menabe Antimena* » est la cogestion ou gestion partagées entre plusieurs acteurs. Pour les paysans, habitant autour et dans l'aire protégée, il a été confié un partie de surface dont la gestion a été transférer aux COBA de chaque village. Une partie de la zone prioritaire de conservation grande de 12'500 ha a été confiée au CNFEREF pour ces travaux de formation et d'écotourisme.

### 1.3 ETAT DE LA RECHERCHE

#### 1.3.1 LES RECHERCHES SUR LES FORETS SECHES A MADAGASCAR

Madagascar est un site de recherche environnementale d'une importance internationale (Goodman et Benstead, 2003). De plus, actuellement, les recherches sur le domaine forestier se complètent avec le développement du secteur forestier et des projets de développement ayant comme base la foresterie (par exemple Ackermann, 2004 ; Messerli, 1998 ou encore Soto Flandez, 1995), ce qui conduit généralement à une gestion participative et durable de l'espace forestier (Sorg, 2004).

Néanmoins, comme cité dans la problématique, les forêts denses sèches sont sujettes à moins d'études que les forêts denses humides (Sanchez-Azofeifa *et al*, 2005) malgré le fait que leurs écosystèmes soient les plus menacées (Janzen, 1988). Madagascar n'y fait pas exception. Les recherches forestières ont été concentrées dans les forêts humides situées à l'est et l'île.



**Photo 1. Camps de Kirindy, recherche et écotourisme**



**Photo 2. GRM en visite dans un site de recherche**

Pourtant, la région de Menabe fait office d'exception à cet état des choses. En effet, la mise en place du Centre National de Recherche et de Formation et en Environnement et Foresterie ou CNFEREF de Morondava depuis 1978 a permis de disposer d'un certain nombre d'informations sur les formations sèches de la région, que ce soit en matière de recherche biologiques sur les ligneux dans la forêts (résumé dans Andriambelo, 2005 a et b), que ce soit en matière de filière (résumé dans Andriambelo, 2005c). Divers études touchant la sylviculture, la structure de la forêt, la phénologie, ainsi que différentes méthodologies d'exploitation forestière et de reboisement ont été menées (Sorg *et al*, 2003 ; Ganzhorn et Sorg, 1996 ; et Randrianasolo, 1991 ; Covi, 1990 ; Schroff, 1985 ; Rakotonirina et Prelaz, 1982a, b et c) dans la forêt de *Kirindy* (photo 1). Les acquis du CNFEREF depuis 1978 constituent une richesse non négligeable en matière de recherche forestière en forêt sèche. Plusieurs fiches techniques et note de recherches sont en cours de publication dans ce cadre. Ces documents sont complétés par un certain nombre (au moins une trentaine) de travaux universitaires. Un des ouvrages de références des recherches menées dans le Menabe est celui édité par Ganzhorn et Sorg (1996) qui compile un certain nombre d'articles retracant les recherches aussi bien biologiques que sociales menés dans la Région. Cet ouvrage est caractérisé par un contexte marqué par l'existence d'un programme financé par la coopération suisse depuis la fin des années 1970 et qui visait à l'amélioration des conditions de vie des habitants du Menabe Central par la mise en œuvre d'une stratégie de sauvegarde et de gestion des ressources naturelles (Laurent, 1996).

La faune n'est pas en reste avec les études menées par divers auteurs comme Schülke (2005), Schwab et Ganzhorn (2004), ou encore Kappeler (2003) sur les lémuriens. D'autres espèces sont également concernées (Durbin *et al*, 2005). Ces études sur la faune continuent d'ailleurs avec la mise en place d'un site de recherche permanent dans la forêt *Kirindy* et gérée par la DPZ. Plusieurs entités, dont l'Université d'Antananarivo collabore dans la conduite des recherches sur la faune et également sur la flore dans la forêt de *Kirindy*.

D'autres parties de l'aire protégée « *Menabe Antimena* » font également l'objet de recherche aussi bien en matière de faune que de flore et les entités qui y font de la recherche dans la zone se sont regroupé au sein d'une plate-forme qui est appelé GRM ou Groupe de Recherche du Menabe qui font une réunion annuelle pour faire le point sur l'avancement des différentes recherches menées dans la zone et de s'échanger les expériences de chaque chercheurs (photo 2).

Actuellement, vue la dégradation des forêts à cause de l'intervention humaine (voir chapitre qui suit), il devient intéressant de procéder à des recherches sur les formations secondaires et l'utilisation des arbres en dehors de la forêt. La région du Menabe fait partie des zones où ces types d'études ont pu avoir lieu. Il y a entre autres les études sur l'agroforesterie de Andrianandraina (1999), Ducenne (1992), ou encore Moller (1990). Le Programme Sauvegarde et Aménagement de la Côte Ouest (SAF-CO) a procédé à des essais de mise en valeur des terres anciennement défrichées afin de sédentariser la population et les inciter à ne plus défricher. Par rapport à cette importance des forêts secondaires, les études de Styger (1995) et de von Schultess (1990) servent de références.

Pour ce qui est des non ligneux, les intérêts que portent la population à ces produits font que des recherches ont également été initiées pour en savoir plus. Les études de Razafintsalama (2004), Andriambelo (2005a), Conservation International (2004), Kamm (2000) ou encore de Luzi (1999) sont des échantillons de ces types d'études. Dans ces études, il est introduit la notion d'interface homme-forêt, abordé dans le paragraphe 1.4.4 pour ce qui est de la relation avec les forêts denses sèches.

La bibliographie commenté de Schmidt *et al* en 2007 retrace la plupart des recherches effectuées dans les zones de forêts sèches de Madagascar et donne un aperçu de ce qui a été effectué dans les forêts sèches touchant différents domaines allant de la biologie à l'écologie en passant par l'économie forestière ou encore la politique environnementale et forestière.

### 1.3.2 L'INTERFACE HOMME-FORET DANS LES FORETS SECHES DE MADAGASCAR

#### a-) *Le contexte sociopolitique à Madagascar*

Depuis 1986, le gouvernement malagasy a mis en place une politique économique orientée vers le libéralisme avec un objectif de combattre la pauvreté dont la réussite peut améliorer le cadrage du secteur forestier (Rarivomanana, 2000). En 2002, 80,7% des malgaches vivaient au dessous du seuil de la pauvreté. De plus 86,4% des malgaches sont des ruraux (Ministère de l'environnement, 2004). Depuis 2006, le gouvernement malagasy a élaboré un plan quinquennal qui est le Madagascar Action Plan (MAP) avec 8 engagements : (1) gouvernance responsable, (2) infrastructure reliées, (3) transformation de l'éducation, (4) développement rural, (5) santé, planning familial et lutte contre le VIH/SIDA, (6) économie à forte croissance, (7) prendre soin de l'environnement et (8) solidarité nationale. Ce plan montre la volonté malgache de combattre la pauvreté, de promouvoir les structures socio-économique et de protéger l'environnement.

Le secteur de la foresterie est concerné par la plupart des engagements de l'Etat, en particulier les engagements 1, 2, 4 et 7. Pour ce dernier, 4 défis sont proposés : (a) augmenter la surface des aires protégées, (b) réduire le processus de dégradation des ressources naturelles, (c) développer le reflexe environnemental à tous les niveaux et (d) renforcer l'efficacité de l'administration forestière. Toutefois la réalisation de ces défis ne doit pas avoir d'impacts négatifs sur le développement, en particulier du monde rural (engagement 4).

**b-) *La politique relative aux ressources naturelles à Madagascar***

La politique sur les ressources naturelles à Madagascar est caractérisée par deux types de pouvoir : le gouvernement, représenté par l'administration forestière et les autorités traditionnelles. Cette situation peut dès fois mener à une sorte de lutte de pouvoir (voir Moor, 1997). Il est à noter que la plupart des forêts sèches, comme la plupart des toutes les formations forestières à Madagascar, appartiennent naturellement à l'Etat malgache.

**b.1- *Législation de la forêt***

Dans un objectif de protéger les ressources forestière du pays, Madagascar a mis en place depuis 1996 une politique qui favorise la participation de la communauté rurale dans la gestion des ressources naturelles renouvelables. Il s'agit de la loi 96-025 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables (plus connue sous la dénomination loi GELOSE). D'autres lois et décrets ministériels sont venus étoffer cette loi. On peut citer entre autre : la loi 97-017 portant révision de la politique forestière ; le décret 99-954 relative à la mise en compatibilité de l'investissement avec l'environnement (décret MECIE) ; le décret 2001-122 fixant les conditions de mise en œuvre de la gestion contractualisée des forêts de l'Etat (décret GCF). Il est également à noter que depuis 1990, il existe une loi relative à la chartre de l'environnement Malagasy sortit sous le n°90-033.

De plus, depuis 1988, le permis de nettoiement des forêts ont été suspendu par le ministère chargé des Eaux et Forêts (Genini, 1996). Le mode de d'attribution des permis d'exploitations a changé. Il est devenu par appel d'offre ou par adjudication selon la disposition du décret 98-782 relatif au régime de l'exploitation forestière. Depuis 2004, la délivrance de permis d'exploitation forestière sous son ancienne forme a été interdite.

Madagascar a été le premier pays africain à avoir défini un Plan d'Action Environnemental (PAE) et une stratégie nationale de conservation (Rarivomanana, 2000). L'objectif de ce plan était de Protéger et améliorer l'environnement tout en œuvrant pour un développement durable. Quatre objectifs spécifiques ont été assignés pour le PAE : (1) conserver et gérer le patrimoine de la diversité biologique; (2) promouvoir le développement durable par une meilleure gestion des ressources naturelles; (3) améliorer les conditions de vie dans les zones rurales et urbaines ; et (4) développer les ressources humaines et la capacité institutionnelle.

Le PAE se divise en trois programmes environnementaux (PE) allant de 1992 à 2006 (PE1 : 1992-1996 ; PE2 : 1997-2001 et PE3 : 2002-2006) (ANGAP, 2008). Pour la politique forestière, 4 thèmes sont identifiés dans le PAE : (1) élimination du processus de dégradation de la forêt, (2) meilleure gestion des ressources forestières, (3) augmentation du la surface et du potentiel forestier et (4) amélioration de la performance économique dans le secteur forestier. Afin de promouvoir la politique de décentralisation, des outils comme le Plan Directeur National et Régional ont été mis en place (Rarivomanana, 2000).

En parallèle au PAE, une étude multidisciplinaire a été menée par l'ONE pour développer une politique de gestion des feux de brousse. Cette étude a conclu qu'une politique autoritaire et exclusive des ressources naturelles est destinée à s'échouer et mènera à plus de dégradation des forêts. Mais comme il est difficile pour le gouvernant d'appliquer cette politique exclusive, un système de contrat à cogestion a été proposé entre les communautés locales et l'administration forestière incluant des objectifs à long terme commun. Un congrès en mai 1995 a confirmé l'idée d'un transfert de gestion des ressources renouvelables aux communautés locales. De là est né l'idée de mettre en place un composant du PE2 qui est la 'GELOSE' (Gestion Locale Sécurisée). Il est alors question, dans ce composant de donner aux communautés locales la gestion des ressources naturelles et de sécuriser leur accès aux champs de cultures. Le principal objectif de la GELOSE est de gérer de façon durable les ressources naturelles à l'aide d'une exploitation communale qui respecte la biodiversité (Rakotovao *et al*, 1997).

Pour ce qui est des ressources forestières, la Gestion Contractualisée des Forêts (GCF) a été mis en place en 2001. En s'appuyant sur cette alternative, les forêts domaniales, les forêts classées, les stations forestières ainsi que les plantations forestières peuvent faire l'objet d'une demande de la part de la communauté locale pour une gestion à travers un contrat de transfert de gestion entre la communauté et l'administration forestière et un plan d'aménagement simplifié. Le processus de transfert de gestion se fait généralement en 5 phases (Randrianasolo, 2000) : (1) Manifestation d'intérêt de la communauté de base regroupée au sein d'une association légalement constituée, (2) investigation de la surface concernée par le transfert de gestion, (3) mise en place de la structure organisationnelle de la communauté, (4) élaboration des outils de gestion par la communauté (essentiellement le plan d'aménagement simplifié) et (5) formalisation du contrat. L'Etat peut répondre par un transfert total, partiel ou pas de transfert du tout à une demande de transfert de gestion. Le plan d'aménagement simplifié est généralement basé sur le zonage du terroir villageois avec un plan d'opération annuel. L'objectif du gouvernement avec la GCF est de réduire la déforestation, d'améliorer la qualité de vie des bénéficiaires et renforcer le rôle de la communauté dans la gestion des ressources.

Selon Raik (2007), 400 GELOSE et GCF existent dans tout Madagascar en 2007. Toutefois, le processus est lourd et la transaction coûte cher. Pour ce qui est du foncier, les citoyens peuvent acquérir en son nom un terrain domanial et c'est compris dans le processus de la GELOSE et dans le cadre de la sécurisation foncière.

Dans la législation malagasy, le droit d'usage permet à la population rurale riveraine de forêt d'utiliser pour leurs besoins non commerciaux les produits de la forêt. Ce droit est exercé même si la population riveraine ne gère pas les ressources naturelles. Il est administré selon le décret 87-110 fixant les modalités des exploitations forestières, des permis de coupe et des droits d'usages des ressources forestières. Dans ce cadre, il est permis aux communautés villageoises riverains de forêts de ramasser, de récolter et de prélever des produits forestiers nécessaire aux besoins personnels et familiaux des membres d'une collectivité rurale. Pour le prélèvement de perches, gaulettes ou autres produits destinés à la construction ou à la réparation d'habitations, pirogues, parcs à bœufs, ils doivent faire l'objet d'une déclaration préalable adressé au représentant de l'administration des Eaux et Forêts le plus proche qui en délivre une autorisation de coupe à titre gratuit. Dans le cadre d'un village où il y a une association gestionnaire des ressources, c'est cette dernière qui délivre le permis en respectant le plan d'aménagement simplifié et le Plan de travail annuel de l'association. Cette dernière doit rendre compte des activités de coupe qui ont lieu dans la forêt qu'elle gère. L'exercice des droits d'usages est permis dans les zones de forêts non protégés ou en dehors des aires protégées. En réalité, les paysans exercent une utilisation incontrôlée et exempte de plan d'aménagement des surfaces forestières qui sont dans leurs terroirs (Genini, 1996).

#### **b.2-       *La communauté de base, gestionnaire des ressources naturelles***

L'association gestionnaire des ressources naturelles est légalement appelée « Communauté de base » ou COBA selon les dispositions du décret 2000-027 relatifs aux communautés de base chargées de la gestion locale de ressources naturelles renouvelables. C'est un regroupement d'individus volontaires unis par un même intérêt et obéissant à des règles de vie commune (par l'intermédiaire de son statut, de son règlement intérieur et de son dina). Son objet est de gérer les ressources naturelles renouvelables disponibles localement. La COBA doit être déclarée auprès de la commune de rattachement qui en délivre un récépissé. Les membres de la COBA sont limités aux habitants dans la limite du territoire de la communauté de base. La candidature est volontaire et doit être approuvée par l'Assemblée Générale (AG) de la Communauté de base.

Les règles de fonctionnement de la COBA sont fixées par son statut, son règlement intérieur (RI) et éventuellement son dina. Ces outils doivent être approuvés par l'AG de la COBA et déposés auprès du maire de la commune de rattachement. Ce dépôt auprès de la Commune a une double fonction : (a) la reconnaissance légale de l'association et (b) le rôle à la commune pour suivre le contenu du dina pour permettre son application.

En effet, les RI et/ou *dina* de la COBA sont exécutoires après le visa du maire. Ces RI et/ou *dina* fixent les sanctions des violations des règles de fonctionnement de la COBA. Un autre outil est indispensable à la COBA pour lui permettre de gérer les ressources financières dont elle peut disposer : le cahier de recettes et dépenses. Dans ce cahier est enregistré tous les mouvements de fonds que peut avoir la COBA. Le contrat de gestion est signé entre deux entités : la COBA et l'administration forestière. De ce fait la COBA a une obligation de rendre compte à l'administration forestière de la réalisation des activités prévue dans le plan d'aménagement, du cahier de charge et du *dina*.

En résumé, les outils nécessaires pour la COBA pour la gestion des ressources naturelles renouvelables sont (Randrianasolo, 2000) :

- Des outils de structuration socio-organisationnelle : (1) le statut qui est la carte d'identité de la COBA et son (2) règlement intérieur qui gère le fonctionnement de l'association
- Des outils de planification : (3) le plan d'aménagement simplifié, (4) le plan de gestion ou d'opération annuel, (5) le plan de suivi-évaluation
- Des outils de contractualisation et de gestion des relations entre l'Etat et la COBA et les relations internes de la COBA : (6) le contrat de transfert de gestion entre l'administration forestière et la COBA, (7) le cahier des charges imposés par le propriétaire de la forêt qu'est Etat, (8) le manuel de procédure, (9) des rapports périodiques, (10) le Procès-verbal (PV) de délimitation du terroir et des forêts gérées, (11) le *dina* et (12) les PV de réunions périodiques et extraordinaires de la COBA
- Des outils de gestion de la trésorerie, de la fiscalité et des produits forestiers : (13) le cahier des recettes et des dépenses (gestion de fonds par l'intermédiaire des ressources propres, produits d'exploitation, ristournes et redevances) et (14) le cahier d'enregistrement des mouvements des produits forestiers exploités (gestion des stocks) et saisis.

Les outils sont exigés par la loi sur le transfert de gestion, par la législation forestière et textes réglementaires au niveau ministériel et dictés par la pratique. Ils sont nécessaires à la bonne gestion des ressources sur tout le plan (administratif, financier, socio-organisationnel et technique) (Randrianasolo, 2000).

A compter de l'agrément pour gérer les ressources, l'association gère l'accès, la conservation, l'exploitation et la valorisation des ressources objet du transfert de gestion (loi 95-025, article 43). Elle gère également les conflits interne et externe qui peuvent avoir lieu pendant la durée du contrat de transfert de gestion. De ce fait, l'association gestionnaire des ressources naturelles gère les droits d'usage relatifs aux dispositions du décret 87-110.

**b.3- Le droit d'usage de ressources naturelles**

Les droits du COBA qui gère les ressources forestières sont (DGEF, 2002a) : (1) de continuer de profiter du droit d'usage ; (2) de valoriser économiquement les ressources conformément au plan d'aménagement simplifié élaboré ; (3) de gérer de façon durable et sécurisée la ressource forestière selon les objectifs fixés par la COBA ; (4) de percevoir et de répartir des ristournes et frais de gestion générés par la valorisation économique des ressources ; (5) et de contrôler l'application des outils de gestion et l'exécution des contrats de valorisation des ressources.

Parallèlement à ces droits, la COBA a les obligations suivantes (DGEF, 2002a) : (1) de structurer légalement la COBA selon les dispositions du décret 2000-027 ; (2) de participer à la délimitation de la forêt à transférer ; (3) de participer à l'élaboration du plan d'aménagement simplifié de la forêt objet du transfert ; (4) de s'engager sur le principe de la gestion durable ; (5) de respecter les dina, cahier des charges et les protocoles d'accord signés ; (6) de contrôler l'accès à la forêt ; (7) de mettre en application les prescriptions du plan d'aménagement ; (8) en cas de valorisation économique, de payer les redevances ; (9) d'interdire la délivrance de permis ou autorisations contradictoires aux objectifs de la COBA ; (10) de rendre compte à l'administration périodiquement (tous les 6 mois) des activités réalisées par rapport au plan d'aménagement et (11) de tenir un livre d'enregistrement de l'utilisation des ressources.

Le contexte actuel de la mise en place de la nouvelle aire protégée « *Menabe Antimena* » apporte de nouveau changement dans la gestion par les paysans des ressources dont la gestion leur a été transférée. En effet, les zones transférées font partie de l'unité d'aménagement de la nouvelle aire protégée et sont ainsi exempt d'exploitation. La communauté doit alors chercher d'autres types de valorisation des ressources autres que l'exploitation commerciale du bois ou d'un quelconque produit issu de la nouvelle aire protégée.

**b.4- La gestion traditionnelle et la gestion légale des ressources naturelles**

L'organisation sociale au niveau d'un village suit des règles établies par les ancêtres. Ces règles peuvent être écrites ou non mais se transmettent de génération en génération. Cette organisation est également présente dans la gestion traditionnelle des ressources naturelles. Ces règles peuvent être représentées par le « *dina* », une convention entre les membres d'une communauté villageoise qui gère l'ensemble ou une partie de la vie sociale d'un village et dans lequel on peut voir les différentes règles et les sanctions (appelées '*vonodina*') y afférentes pour les différentes activités menées dans un village.

Les villageois respectent une certaine règle dans la gestion de leur vie quotidienne. Les ainées sont généralement les responsables des décisions communes comme par exemple l'acceptation ou non de l'installation d'un nouveau venu dans le village. Mais en règle général, les villageois peuvent utiliser les produits forestiers pour leur propre utilisation, ainsi que celles des leurs grandes familles (clans ou lignage) dans le village. Le *dina* peut varier d'un village à un autre.

Normalement, le *dina* n'est applicable qu'à ceux qui se sont convenus de l'appliquer, c'est-à-dire aux membres de la communauté « signataire » du *dina*. Mais pratiquement, le *dina* est également valable pour tout étranger (par rapport au *dina* et par rapport au village) qui pratiquent l'activité concernée dans le terroir où le *dina* a cours. Le *dina* est une sorte de convention conclue (oralement et rarement de façon écrite) entre les villageois pour gérer la vie sociale au niveau du village et pour administrer le village selon les us et les coutumes.

Le gouvernement malgache mène une politique de lutte contre la pauvreté et contre la dégradation de la forêt en recommandant la décentralisation du pouvoir liée au transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables par la communauté de base. Selon Nambena (2004), le développement à Madagascar n'est « ni écologiquement durable, ni économiquement profitable, ni socialement équitable ». Cette situation est due principalement à des problèmes de procédures et de gouvernances :

- Tout d'abord, il existe une différence entre l'Etat et la communauté. L'existence de différents types de pouvoir explique cette différence. Si la politique gouvernementale est basée sur les lois, l'autorité traditionnelle au sein des groupes ethniques de Madagascar s'organise autour du lignage et est définie par des règles ancestrales (Raoliarivelo, 2001). Cette situation mène dès fois vers des conflits entre l'autorité traditionnelle et l'autorité administrative (voir Moor, 1997).
- Ensuite, les pratiques de l'Etat ne correspondent pas forcément avec les lois qui existent. On peut citer par exemple le cas des transferts de gestion qui normalement doivent être initiés par la volonté de la communauté locale. Pratiquement, le processus de transfert de gestion est généralement initié par les Organismes Non-Gouvernementaux (Ranjatson, 2004) qui l'intègrent dans leur programme avec des planifications selon leur propre convenance.
- Troisièmement, sur le terrain, il y a également des conflits entre le « politiquement correct » et le développement d'une solution optimale aux problèmes rencontrés. Pour le feu de brousse par exemple, la loi interdit la pratique des feux des brousses mais aucun contrôle n'est appliqué pour cela. De ce fait le feu continue à faire des ravages dans les formations forestières et dans les savanes.
- Quatrièmement, les informations n'atteignent généralement pas la communauté que par bribes et de ce fait, elle n'est pas au courant, par exemple de l'environnement institutionnel et économique du processus de transfert de gestion (Raoliarivelo, 2001).
  
- Un cinquième point à considérer est le manque de transparence au niveau des administrants. En plus, malgré la mise en place d'un bureau indépendant pour lutter contre la corruption (BIANCO), cet état de chose, ajouté à l'incompétence des institutions gouvernementales locales augmentent l'instabilité sociale, économique et écologique du pays.

Un autre point est que la longueur du processus de transfert de gestion, l'inflexibilité de l'application de la loi, le nombre d'acteurs élevé pour la mise en place du processus, la difficulté de promouvoir la sécurisation foncière semblent être les principaux facteurs qui freinent le processus de décentralisation, du moins pour la GELOSE (Maldidier, 2001).

**c-) *L'utilisation traditionnelle des ressources forestières***

La forêt tient une place importante pour les hommes, surtout ceux qui vivent autour. Dans le monde, on dénombre près de 500 millions de personnes vivant dans les régions forestières (CIFOR, 2001). La plupart sont pauvres et dépendent en grande majorité de la forêt pour leur vie quotidienne. Dans les pays en développement, les activités basées sur la forêt fournissent un équivalent de 17 millions de travailleur à plein temps dans le secteur formel et près de 30 millions dans le secteur informel. Ils produisent 30 à 40 milliards de dollars américains en valorisant les bois et les produits dérivés des forêts (produits non-ligneux) chaque année. Toutefois, une infime partie de ces chiffres arrivent chez les ménages riverains des zones forestières. Les activités forestières totalisent 13 à 35 % des activités non fermiers dans le milieu rural. De plus les habitants aux abords de forêts dépendent fortement des produits que les forêts leurs offrent (sol, services et produits forestiers) (Schneeberger, 2005). Les produits non-ligneux tiennent également une place importante dans le rôle de filet de sécurité durant les périodes de soudures (Ruiz Perez, 2006).

Pour Madagascar, faisant partie des 7 pays à mégadiversité, la ressource forestière est également très utilisée par la population, surtout rurale. La forêt sert de réserve de terre fertile (photo 3) ou encore de zone de pâturage. Les produits forestiers sont sources d'énergie, d'alimentation et de médication. Les esprits ont également leur place dans les forêts. Les infrastructures de base sont constituées à grande majorité de bois issus de forêts.



**Photo 3. Riz sur un ancien défrichement (trace de bois calcinés)**

Le sol forestier est considéré comme très important pour les villageois de la région du Menabe. Ils utilisent la forêt comme zone de pâturage des zébus et la défrichent pour en faire des terres de culture. L'agriculture et l'élevage sont considérés comme les activités les plus importantes par les villageois (Calderoni, 1999). Comme la zone du Menabe manque de pluie, la culture qui se fait sur le sol forestier dépend de la saison. Après avoir défriché et brûlé une surface de forêt, les paysans la cultive pour une durée de 2 à 3 ans avant de la laisser en friche et de chercher une autre surface à défricher. La première année, la culture qui s'y fait est le maïs. Au fur et à mesure que la fertilité du sol diminue, le type de culture évolue également : Maïs pour les deux ou trois premières années, vient ensuite le manioc pour deux ou trois ans et actuellement, l'arachide est utilisée sur les sols très dégradés après le passage des deux premiers produits. Avant l'utilisation de l'arachide, les gens étaient à la recherche de nouvelle surface forestière à défricher pour recommencer le cycle.

Les produits forestiers tels que le bois ou autres non-ligneux se retrouvent partout dans la vie villageoise : source d'énergie, infrastructure, activité socio-économique, us et coutume. Pour cuire, la population rurale du Menabe utilise le bois. Plusieurs espèces font ainsi l'objet de source d'énergie mais ils préfèrent les bois faciles à allumer et dont la braise dure (Kamm, 2000) pour ne pas raviver à chaque fois le foyer et pour économiser le temps pour aller le chercher. Les maisons (ou plutôt les cases d'habitation) des paysans sont principalement construites en bois ou avec des charpentes en bois. Les bois verts, de petites dimensions (perches et gaulettes) sont les plus souvent utilisés. Certaines activités socio-économiques des villageois sont également dépendantes de produits forestiers. La pêche est un exemple en utilisant des pirogues en bois. Le troupeau de zébus va paître dans les sous-bois des forêts et les étables ont des clôtures généralement en bois de petites dimensions. Dans quelques villages, il y a des zones de fabrication et de vente de charbon de bois destiné généralement à la consommation des grandes villes comme Morondava, Mahabo ou encore Belo-sur-Tsiribihina. Pour le choix de ces espèces, les paysans ont leurs préférences selon les utilisations qu'ils veulent en faire. Le bois de feu est constitué des espèces comme *Cedrelopsis grevei*, *Cedrelopsis microfoliolata*, *Cedrelopsis gracilis*, ainsi que *Dalbergia spp*. Pour le bois de construction, les espèces comme *Cordyla madagascariensis* ou encore *Dalbergia spp*, qui sont des espèces résistantes, semblent être les plus appréciées pour les charpentes avec également *Cedrelopsis spp*. Pour les autres parties de la maison, une vingtaine d'espèces sont utilisées dont *Hazomalaia voyronii* (Dirac *et al*, in press), qui entre temps est devenu une espèce rare et classée en première catégorie de la catégorisation des bois malgache. A cause de la rareté de cette espèce, les paysans ont changé leurs habitudes pour l'utilisation d'autres espèces comme *Commiphora spp*. Les espèces des forêts naturelles sont les plus appréciées car ont une forme plus régulière (Dirac *et al*, in press). Les bois très légers sont utilisés pour la fabrication de pirogue (*Givotia madagascariensis*, *Gyrocarpus americanus*). Mais comme la durée de vie d'une pirogue tourne autour de deux ans (Bedolla *et al*, 1995), cette utilisation constitue une pression considérable pour ces espèces.

Les espèces utilisées fréquemment par les paysans deviennent également rares aux alentours immédiats des villages (Favre, 1996). Pour le charbon, *Tamarindus indica* est le plus utilisé avec les espèces des formations secondaires comme le *Zizyphus mauritania*.

D'autres produits, autre que le bois sont également utilisés par les paysans. Pour l'alimentation, plusieurs espèces (animales et végétales) sont prélevées (Favre, 1996 ; Kamm, 2000 ; Jeannoda *et al*, 2005). *Dioscorea maciba* et *Tacca pinnatifida* constituent des sources d'alimentation durant la période de diète, à la fin de la période de pluie. D'après Ackermann (2003), *Dioscorea spp* est traditionnellement utilisée comme supplément et aliment de substitution durant la période de soudure.

La chasse procure la protéine animale pour la population mais est également une source de revenu non négligeable pour ceux qui la pratiquent. L'animal le plus apprécié pour la chasse est le *Tenrec ecaudatus* dont la période de chasse est régularisée par une loi. Si le ramassage ou la chasse pour les besoins de la famille n'exige aucune autorisation, le fait de vouloir commercialiser les produits demande aux utilisateurs de se procurer des permis auprès des services forestiers (Kamm, 2000).

Le ramassage de bois d'énergie fait partie du droit des paysans et ils sont libres d'aller les ramasser dans la forêt. Par contre pour les autres espèces, qui ont besoin d'être coupé (car encore vert), un permis de coupe à titre gratuit leur est utile. C'est l'administration forestière qui délivre cette autorisation pour les besoins des paysans. Toutefois, comme le bureau de cette institution se situe toujours loin des villages, les paysans coupent directement le bois pour leur besoin sans soucier de permis de coupe. De plus, il est rare d'avoir des contrôles de la part de l'administration forestière. Depuis la mise en place de la loi GELOSE, les associations paysannes qui ont un contrat pour gérer toute ou une partie des ressources dans leur terroir peuvent délivrer le permis de coupe à titre gratuit tout en rendant compte (après) à l'administration forestière des activités qu'elles ont entreprises. Ces activités de gestion des ressources sont entreprises dans le cadre d'un plan d'aménagement et de gestion simplifié des ressources naturelles.

**d-) Conservation de la biodiversité vs développement social**

Auparavant, les tendances des projets et programmes de conservation, afin de combattre contre la déforestation, étaient la protection de la biodiversité au détriment des besoins de la population locale (Dirac *et al*, 2006). Actuellement, afin de mieux conserver la biodiversité, il est plutôt proposé des programmes de gestion multifonctionnelle des forêts avec une participation active des populations locales. Les besoins socio-économiques de la population sont pris en compte. Les considérations sociales et économiques sont liées avec l'aspect écologique afin de pouvoir produire des plans de gestion compréhensible et applicable pour les espaces à majorité forestières (Robbins *et al*, 2006 ; Montambault et Alavapalati, 2005).

Des évolutions ont eu lieu dans les approches faites par les scientifiques pour mener à bien les activités de conservation et/ou de gestion durables des ressources forestières. Il a été compris qu'il faut toujours commencer par essayer de régler les problèmes qui n'ont apparemment pas de relation avec la gestion forestière mais important pour les villageois tels les problèmes d'accès aux infrastructures sociales (écoles, hôpitaux) (Ford et MC Connell, 2001). D'autres principes facilitent également l'approche auprès des villageois tels la transparence, la mise en place d'infrastructure, le transfert de compétence par rapport à l'adoption de nouvelles technologies et méthodes pour promouvoir leur productivité (Pfund *et al.*, 2004).

Actuellement, le *Payment for an Environmental Service* (PES) a été mis en place pour contribuer à la gestion durable des ressources. Le PES est une transaction volontaire dans laquelle un service environnemental bien défini (ou une utilisation du terroir qui permettrait de sécuriser ce service) est « acheté » par un (ou plusieurs) acheteur de service environnemental depuis un fournisseur de service environnemental si et seulement si le fournisseur assure l'approvisionnement de ce Service Environnemental (Wunder, 2005). Dans le cadre du Menabe Central, on pourrait supposer que ce soit les communautés gestionnaires qui soient les fournisseurs de Services et les organismes qui œuvrent pour la conservation de la biodiversité soit « l'acheteur ». Le service demandé est alors la conservation de la biodiversité. Le PES peut alors constituer une alternative pouvant être proposée aux villageois pour gérer la forêt ou les espaces forestiers dans leurs villages dans un objectif de conserver la biodiversité pour le cas du Menabe Central. Des essais sont effectués dans quelques villages du Menabe en leur proposant de leur payer un projet de développement de leur village en compensation de leurs activités pour conserver la biodiversité. L'activité est présentée sous forme de concours avec des critères d'évaluation. Chaque association villageoise effectue un certain nombre d'activités en faveur de la protection de la biodiversité. Des évaluateurs donnent des notes, leur donnent un rang et répartissent les gains selon le mérite de chaque association.

### 1.3.3 CONCLUSION PARTIELLE

Les forêts tropicales sèches aussi bien dans le monde qu'à Madagascar représentent une richesse en biodiversité très importante, généralement plus riche en taux que dans les forêts tropicales humides. A Madagascar, ce type de forêt tropicale représente un peu moins de la moitié de la formation forestière existante. Des formes de forêts secondaires y sont distinguées. Les forêts tropicales sèches de Madagascar sont très importantes à cause de leurs endémicités. Il est également à noter que la plupart des formations forestières malagasy sont les propriétés de l'Etat. Et comme toutes forêts, les gens qui habitent autour des forêts jouissent du droit d'utiliser ces forêts pour leur besoins domestique en produits forestiers mais l'utilisent également comme réserve de terre de culture. Ainsi, le plus grand problème de ces forêts est leur disparition due au défrichement et à la transformation en terre de culture dans un premier temps et en une savane herbeuse à la longue de leurs surfaces.

Dans ce processus de dégradation des forêts sèches, il y a eu un certain nombre de recherche menées dans un objectifs de les gérer de façon durable. C'est le cas par exemple de la forêt de Kirindy, dans le Nord de Morondava où il y eu diverses recherches aussi bien pour la faune que pour la flore. Les relations interfaces homme-forêts n'y ont pas été négligées.

Dans ce domaine, il est intéressant de mentionner que le Gouvernement malagasy, favorable pour l'intégration des communautés de bases riveraines des forêts dans leurs gestions, a sorti des lois et décrets allant dans ce sens. Le processus de transfert de gestion de ces ressources ont été initiés dans un objectif de préserver les ressources naturelles renouvelables dont font parties les forêts. Cette politique entre dans une politique plus vaste de lutte contre la pauvreté et qui vise à améliorer le niveau de vie des communautés riveraines des forêts. Notons cependant l'existence de deux formes de gestion des ressources naturelles. Le premier se fait selon la tradition villageoise avec une hiérarchie et un processus respectant les lignages, le droit d'aînesse et l'ethnie. Le second suit la logique de la loi et s'applique à travers les représentants de l'état au niveau villages et communes. Ce qui donne une apparence de « doublon » pour les communautés de base dans l'application des règles de gestion des ressources naturelles.

En fait, pour la communauté rurale du Menabe Central, plusieurs fonctions sont affectées à la forêt mais une des plus importantes est la réserve de terre de culture. De plus son défrichement est un moyen d'appropriation de la terre au sein d'une communauté villageoise si aucune n'est disponible auprès des anciens qui se sont établis au village. La terre, ainsi acquise, reste la propriété de celui qui a défriché et de ces héritiers tant qu'il ne l'a pas vendu à autrui.

Si le propriétaire permet l'utilisation de « sa terre » par autrui, elle lui revient au départ de celui-ci ou quand il ne l'utilise plus. Cette forme d'appropriation est reconnue par tous même s'il n'y a pas de titre ni autres documents le mentionnant. Le terrain (la forêt et le terroir villageois) est légalement domanial.

Les autres produits forestiers sont également très présents dans le village et dans le système socio-économique du villageois : infrastructure, énergie, et activités économique, us et coutumes. Les maisons (ou plutôt les cases) sont construite avec des charpentes en bois et les éléments utilisés sont en majorité issus de produits forestiers : murs, toits, portes, fenêtre et autres éléments de la maison. La principale source d'énergie est le bois et même si quelques ménages sont observés utiliser du charbon, c'est du charbon de bois. Les manches de leurs outils pour cultiver est en bois. Les principaux signes d'une ethnie est en bois (*hazomanga*) et le bois est présent presque dans toutes les cérémonies traditionnelles pour diverses utilisations. Les produits non ligneux sont également importants pour leur utilisation dans l'alimentation et la médecine.

Le choix des espèces utilisées est fonction de l'objectif de son utilisation. Pour les bois de construction et le bois d'énergie, les bois durs sont appréciés. Pour la pirogue, il est utilisé deux espèces de bois légers. Pour le charbon de bois, les espèces qui durent dans le foyer sont utilisées.

## **CHAPITRE 2 - DISCUSSION METHODOLOGIQUE**

Cette partie présente les méthodes susceptibles d'être utilisées pour répondre aux diverses questions de recherches posées. Elle propose différents panels de méthodes pouvant être utilisées pour répondre aux différentes questions qui ont été posées. Ensuite une démarche méthodologique générale décrit l'approche adoptée pour l'étude. Les différentes méthodes adoptées pour vérifier chaque hypothèse sont présentées pour chaque objectif spécifique faisant l'objet des chapitres 3, 4 et 5.

Inspiré de Schneider (1996), la méthodologie de cette étude en général se fonde sur deux axes : le potentiel des forêts utilisées par les paysans et leurs besoins en matière de produits forestiers ligneux. Une étude qualitative tout au début a permis d'identifier l'état des lieux de ces produits vis-à-vis des villageois : la présence des produits, ainsi que leur utilisation. Des enquêtes et inventaires ont permis d'avoir des informations quantitatives concernant les produits utilisés par la population, le circuit que suit le produit depuis la forêt jusqu'à sa consommation ou sa vente, ainsi que leurs potentialités dans la forêt '**utilisée**' par les villageois. Il est ici intéressant de noter le terme '**utilisée**'. En effet, comme la zone d'étude fait partie d'une future aire protégée, une délimitation préalable des sites qui feront l'objet d'une utilisation par les villageois dans le cadre du droit d'usage est en train de se faire. Toutefois, il a été constaté que les produits forestiers font l'objet de vente de la part des paysans. Ces produits commercialisés font alors partie de l'utilisation paysanne.

### **2.1 METHODE BIOLOGIQUE : INVENTAIRE FORESTIER**

#### **2.1.1 ECHANTILLONNAGE**

Afin d'évaluer la potentialité d'une ressource donnée, il est important de pouvoir dénombrer le potentiel présent et futur de cette ressource. Pour ce faire, il faut alors faire un comptage des existants dans les massifs forestiers. La méthode préconisée est l'inventaire forestier. L'objectif est alors d'obtenir des informations sur la population forestière à laquelle on s'intéresse, c'est-à-dire, dans notre cas de connaître les ressources en bois disponible. Selon la technique d'échantillonnage, deux types d'inventaires peuvent être menés dans la forêt : (1) l'inventaire plein par lequel toute la surface concernée est étudiée et fait l'objet de mesure et (2) l'inventaire par échantillonnage dans lequel une partie de toute la surface est étudiée. Ce deuxième cas est utilisé pour les forêts trop vastes pour être inventoriées en plein.

L'échantillon est une fraction représentative d'une population qui est réellement observé. Représentatif, il permet d'extrapoler les informations obtenus pour toute la population considérée. L'inventaire par échantillonnage consiste alors à prédire les caractéristiques d'un ensemble à partir d'un échantillon. L'inventaire par échantillonnage fournit des informations relativement fiables sur l'ensemble de la forêt même si une petite partie de l'aire forestière soit prise en considération (Rajoelison, 2005). Cette méthode a été choisie pour la présente étude.

Pour disposer des échantillons représentatifs de la population, il faut disposer d'unités d'échantillonnage qui couvre la diversité d'une population donnée. On peut citer entre autres l'échantillonnage aléatoire simple, échantillonnage systématique, échantillonnage stratifié, l'échantillonnage à deux degrés et l'échantillonnage en grappes. Comme la plupart du temps, et selon les caractéristiques de la population à observer, il est nécessaire de subdiviser la population en plusieurs strates avant de procéder à l'inventaire.

Le mode de disposition se réfère à la façon dont les points d'inventaire sont positionnés dans l'espace. Cela peut être au hasard (échantillonnage aléatoire) ou de façon régulière sur une grille ou sur des transects (échantillonnage systématique). L'espace peut être préalablement stratifié (échantillonnage stratifié). Enfin, les points d'échantillonnage peuvent être répartis selon des patrons emboîtés les uns dans les autres, par exemple des grappes de points d'inventaire réparties selon une grille régulière (échantillonnage hiérarchique).

L'*échantillonnage aléatoire simple* donne à l'individu d'une population la même chance d'être choisi. La constitution de l'échantillon est faite par hasard. L'échantillonnage aléatoire simple est la méthode la plus valable statistiquement car il possède la plus grande probabilité de représentativité de la population de départ. Par contre, les problèmes liés à sa réalisation se trouvent notamment au niveau de la localisation des unités d'échantillonnage et à la perte de temps que cette dernière occasionne.

Pour l'*échantillonnage systématique*, le prélèvement des individus suit un plan bien défini de manière objective. L'objectif principal est de couvrir l'ensemble de la population de manière aussi uniforme que possible. Ce type d'échantillonnage permet en effet de localiser facilement les points de sondage et d'avoir des informations régulières et complètes sur l'ensemble de la population. Un échantillonnage systématique est assimilé à un échantillonnage aléatoire quand les différentes unités sont rangées dans un ordre absolument aléatoire (Pepe et Tisserand-Perrier, 1962). L'aspect important d'un échantillonnage systématique est alors sa facilité d'exécution sur le terrain. Par conséquent, les pertes de temps sont évitées.

Pour l'*échantillonnage en grappe*, l'unité est formée d'unités plus petites et les informations relatives à ces unités sont regroupées au niveau de la grappe.

Avec l'*échantillonnage stratifié*, la population est d'abord subdivisée en sous-population (strates) plus homogène avant de choisir une technique d'échantillonnage à appliquer. La stratification consiste à découper la forêt à inventorier en zones aussi homogènes que possible du point de vue de la variabilité de la grandeur à estimer. Le but est alors de diminuer l'effet de la variabilité de la population sur la généralisation des résultats et/ou de donner les éléments nécessaires pour une quelconque comparaison dans la population. L'échantillonnage stratifié permet ainsi d'avoir des unités homogènes suivant des critères précis. L'inventaire par stratification a été utilisé dans la présente étude.

Une autre technique d'échantillonnage peut être utilisée car il n'est pas toujours possible de découper un ensemble en strate, mais on peut donner au plan de sondage une apparence analogue à celle du sondage stratifié en effectuant un tirage à plusieurs degrés. Ce dernier consiste à procéder le tirage en plusieurs temps (au moins à deux temps). En effet, il consiste tout d'abord à définir un premier échantillon d'où l'on tire un sous échantillon et ainsi de suite. Il ne présente pas cependant la précision du tirage stratifié et risque d'entraîner par conséquent des erreurs aléatoires importantes (Pepe et Tisserand-Perrier, 1962). Par contre, il permet de combiner des méthodes d'échantillonnage différentes pour la commodité des travaux de terrain, et à l'occasion, réduire la perte de temps et le coût des investigations.

### 2.1.2 UNITE D'ECHANTILLONNAGE

Les unités d'échantillonnage peuvent avoir deux caractéristiques selon la surface : il y a (1) les unités d'échantillonnage à taille fixe et (2) les unités d'échantillonnage à taille variable. Ils peuvent avoir plusieurs formes géométriques : carré, rectangle, bande, cercle. La détermination de la forme et de la taille d'une placette peut résulter soit d'un choix à priori, soit d'un calcul d'optimisation (Picard, 2006). La seconde option est plus rigoureuse mais nécessite des investigations plus poussées que la première option. Dans les deux cas, la détermination de la taille et de la forme des placettes part du principe que l'effort d'inventaire que l'on est prêt à consentir est majoré. Il faut alors rechercher la forme et la taille des placettes qui maximisent la précision de l'estimation à taux d'échantillonnage fixé.

Dans l'échantillonnage des individus à inventorier, quand des arbres individuels sont à enregistrer, la classe de densité rencontrée par classe de diamètre et la quantité de donnée dont on a besoin par rapport aux données collectées est une facteur important à considérer (Sheil *et al*, 2003). La densité des arbres peut énormément varier dans une parcelle à surface fixe à cause de la variation du nombre d'individu rencontré dans chaque parcelle et les efforts fournis pour enregistrer les individus dans chaque parcelle. Lorsqu'une parcelle d'inventaire à surface fixe est placée dans une forêt avec une densité moyenne de  $m$  arbres par parcelle, et que ces arbres sont distribués de façon uniforme, le nombre d'arbres compté correspond à une parcelle individuelle dont la répartition suit la loi de Poisson avec une moyenne de  $m$  et une variance de  $m$ . En considérant le coefficient de variation comme une estimation relativement juste, il est proportionnel à la valeur  $1/\sqrt{m}$ . Ainsi, la justesse relative de la densité dans une parcelle à surface fixe augmente au fur et à mesure que la densité augmente. Dans le cas d'un peuplement à faible densité de bois, la justesse peut être inadéquate alors que dans un peuplement à haute densité, l'effort demandé peut s'avérer inacceptable.

Dans le souci de ces variations, la méthode de la surface de placette variable a été développée et utilisée par des écologistes dans des forêts tempérées. Elle se base sur un nombre fixe d'individus inventoriés dans une parcelle. Cette méthode procure une quantité constante pour chaque échantillon.

La méthode PCQ (point-centred-quarter) qui enregistre 4 arbres par point échantillon est la plus connue pour cette méthode (Morisita, 1954).

Il y a deux approches principales pour la méthode à nombres d'individu fixe. La première est la placette circulaire et la seconde, la placette rectangulaire.

Pour la placette circulaire, un point de départ qui est le centre du cercle est choisi au hasard et un cercle (ou un segment de cercle pour le cas du PCQ) est tracé pour chaque individu d'arbres rencontré jusqu'à ce qu'un nombre prédéterminé  $n$  d'arbres soit atteint. Le rayon  $r$  du cercle au départ du centre jusqu'à la moitié du  $n^{\text{ème}}$  arbre est mesuré et la surface de la parcelle est donnée par la formule  $\pi r^2$ . Le cercle contient  $n - \frac{1}{2}$  arbres. L'avantage de cette méthode est sa simplicité. La difficulté réside dans le fait que la mesure de la  $n^{\text{ème}}$  arbre peut prendre beaucoup de temps et maladroit si  $n$  est élevé.

La placette rectangulaire est la seconde méthode qui consiste à étendre la largeur d'une placette jusqu'à ce que le nombre requis d'arbres soit enregistré. Pour une parcelle rectangulaire de longueur  $L$  et dont la distance pour atteindre le  $n^{\text{ème}}$  arbre est  $l$ , la surface est égale à  $L \times l$ . L'avantage vient du fait que pour un transect de faible longueur (moins de 20 m) il est facile d'accumuler le nombre d'individu à enregistrer avec moins d'effort et un risque d'erreur relativement faible. Engeman *et al* (1994) ont trouvé que les placettes à surfaces variables sont plus intéressantes en comparant avec des placettes à surfaces fixes dans une étude simulée. Cependant, dans une forêt à faible densité, l'échantillon peut aller très loin par rapport à son origine en termes de distance et traverser plusieurs types de végétation ou de site et compromettre les informations recueillies. Ces facteurs peuvent faire confondre la recherche de relation entre la composition, la densité et la distribution des individus au sein d'une population forestière.

Mais comparés à des méthodes de zone fixes, cette méthode d'échantillonnage était rapide et facile à appliquer même dans des terrains difficiles. La quantité de données relevées variait peu avec la densité des arbres. Contrairement à la plupart des méthodes d'aires variables, les jugements difficiles étaient rares. De plus, l'unité d'échantillonnage ne pouvait pas être étendue à une taille arbitraire mais restait compacte. Cela a permis de relier les données aux variables des sites locaux. En s'adaptant de cette méthode issue de Sheil *et al* (2003), et associé à un échantillonnage stratifié avec des unités d'échantillonnage pris au hasard, la méthode à nombre d'individu fixe a été développée pour cette étude.

## **2.2 ETUDE SOCIAL : LE *PARTICIPATORY RURAL APPRAISAL* (PRA)**

L’acquisition des informations recherchées concernant l’interface homme forêts se fait par l’intermédiaire de contact avec les personnes qui ont des relations avec la forêt selon plusieurs méthodes possible.

Le PRA (*Participatory Rural Appraisal* ou Evaluation Rurale Participative) est une méthode basée sur la confiance entre le chercheur et les villageois. Il permet une compréhension rapide de la vie villageoise une échange de connaissance entre le chercheur et celui qui informe (Chamber, 1994a, b). La participation, une méthode empirique, flexible et progressive est très bien adaptée à l’approche sociale (Gueye et Schoonmaker, 1991 ; Colfer et Wadley, 1996). C’est la raison pour laquelle cette méthode a été choisie principalement pour analyser les connaissances locales ainsi que les rôles des produits forestiers dans stratégies de survie de la population locale. Les informations qualitative et quantitative sont collectées par l’intermédiaire d’interviews, de la méthode de « *ranking and scoring* », de l’observation directe, des études de transects le long du village, des ateliers et des scénarios. Ces méthodes peuvent être utilisées une à une ou ensemble pour disposer d’informations fiables.

### **2.2.1 INTERVIEWS**

Cette méthode est utilisée pour avoir des informations sur la vie quotidienne des paysans. Elle peut être menée en groupe ou individuellement. Toutefois, l’interview en tête à tête est intéressant car permet de collecter des données indépendantes et offre plus de liberté de répondre pour l’interviewé. L’interview peut être mené durant des marches dans la forêt avec un paysan, dans son lieu de travail, à son domicile ou tout autre endroit qui permet à celui interviewé de s’exprimer librement.

L’interview peut être mené avec ou sans questionnaire. Sans questionnaire, il est utilisé pour sécuriser l’interviewé et pour s’informer sur le contexte général des villages, l’analyse des relations de pouvoir et du processus de prise de décisions dans les villages. Avec questionnaire, il est surtout mené pour avoir des informations plus précises sur un thème donné. Dans le cas de la présente étude, il s’agit de s’informer sur la façon dont les produits ligneux sont utilisés dans les villages et aux alentours.

Les cibles des interviews peuvent être l’individu ou les ménages. Les individus peuvent être des personnes-clés ayant une position ou des activités précises relatives au sujet de la recherche. Au niveau d’un village, on peut citer entre autres : les chefs lignagers, les chefs locaux de l’administration territoriale, les présidents d’associations, les menuisiers, les bûcherons, les membres de bureaux d’une association, les marginaux, etc. Au niveau Régional, il peut s’agir des responsables des organismes d’appui au développement ou de protection de l’environnement, de l’administration forestière, des responsables de sociétés qui utilisent le bois comme matière première.

Cette méthode a été la base des recueils d’informations concernant l’aspect social pour la présente étude.

## 2.2.2 RANKING AND SCORING

Cet exercice est mené dans un objectif d'obtenir des données quantitative (Maxwell et Bart, 1995 ; Fielding *et al*, 1998 ; Abeyasekera, 2001) pour des informations d'ordre qualitative. On peut citer par exemple le degré d'appréciation par les paysans d'une espèce ligneuse donnée par rapport à d'autres. Cette méthode est complémentaire avec d'autres ou peut servir de méthode de confirmation pour des informations obtenus par d'autres moyens (interview ou encore observation directe par exemple). L'exercice se fait par l'intermédiaire de groupes de personnes mais peut se faire avec une seule pour disposer de données indépendantes. A cause de la disponibilité des paysans pour le type d'exercice escompté, cette méthode n'a pas été utilisée lors de cette étude mais effectué pour le projet pour le second type d'étude concernant les produits forestier non-ligneux et l'utilisation des terres non forestières (Dirac Ramohavelo, 2009).

## 2.2.3 OBSERVATIONS DIRECTES

Le travail consiste à observer la vie quotidienne au village sans poser de question mais en faisant des promenades dans le village et les hameaux le constituant. Cette méthode est réalisée pendant les périodes de présence au village du chercheur. Il observe ainsi les différents événements qui se passent aux villages, les relations sociales, le processus de prise de décision et le déroulement de la vie paysanne. Elle permet également, dans certaines mesures de disposer d'informations sans avoir à mener d'interviews. On peut par exemple compter le nombre de tête d'un troupeau appartenant à une personne sans lui poser la question. Ces chiffres peuvent servir d'indicateurs pour des variables dont la mesure est difficile, voire impossible d'observer (par exemple, la santé ou la prospérité) (Mc Cracken *et al*, 1988). C'est l'une des méthodes qui a été tout le temps utilisée le long de la période de recueil des données pour cette étude.

## 2.2.4 TRANSECT

Dans une vision de l'espace, une bonne connaissance de l'organisation spatiale peut être nécessaire. Ce schéma peut être tracé à l'aide d'un transect traversant le terroir villageois (SDC, 1993). Le schéma résultant de ce transect donne une image de l'organisation spatiale en donnant les différentes ressources, infrastructures et autres caractéristiques du village situé le long du transect. Il peut être utilisé lors des réunions de groupes ou ateliers.

## 2.2.5 REUNION / ATELIER

L'atelier est organisé dans un objectif de résoudre ou de se poser des questions sur un thème précis. Il est également utile pour avoir les feed-back de la part des paysans et autres acteurs concernés par le projet ou pour mener des discussions par rapport à un ou des résultats obtenus par l'intermédiaire d'autres méthodes. Des supports visuels tels tableaux, cartes, diagrammes, schémas sont utilisés pour mieux comprendre la situation de départ et pour ouvrir le débat.

## 2.2.6 SCENARII

A l'issu des ateliers avec les paysans, il est possible de projeter les objectifs des paysans en mettant sur pied des scénarios d'évolution de la situation actuelle en fonctions des différentes actions à faire ou à ne pas faire. Quatre types de scénarri existent : vision, projection, pathway et scénario alteranative (Wollenberg *et al*, 2000). La méthode est toujours réalisée avec l'aide d'un groupe de personne mais peut se faire avec une seule personne. Différents scénarri d'évolution de l'état actuel des ressources peuvent être proposés selon les critères et les contextes actuels et futurs. L'objectif est d'aider les paysans à déterminer l'itinéraire à prendre pour aller du présent vers une condition désirée dans le futur.

De ces méthodes, par rapport aux informations recherchées et le temps disponible, il a été choisi d'utiliser l'interview, les observations directes et les réunions au niveau du village. L'interview a été également utilisée pour les acteurs autres que les villageois.

## 2.3 ETUDE ECONOMIQUE : *RAPID MARKET APPRAISAL (RMA)*

Le RMA est une méthode rapide pour étudier la filière des produits, spécialement pour ce qui est de la commercialisation ainsi que l'étude du revenu d'un ménage. Il peut être utilisé pour étudier les outils tels le PSE (Payement pour Service Environnemental). La détermination du revenu d'un ménage est intéressante pour estimer le bien-être des ménages. Toutefois il exige la mise en place d'une attitude de confiance entre le villageois et l'enquêteur. Des moyens participatifs peuvent être utilisés pour estimer le revenu.

Cette méthode économique a été surtout utilisée pour la thèse qui traite les produits forestiers non-ligneux et autres ressources villageoises. Pour les ligneux, il n'a pas été analysé puisque la forêt entre dans un processus de protection où toute forme d'exploitation commerciale (surtout des ligneux) n'est pas permis. Les villageois sont en charge de gérer les formations forestières (donc les ligneux) pour leurs propres besoins.

## 2.4 ANALYSES ET ELABORATION DES CRITERES DE GESTION DURABLE

Différentes méthodes d'analyses de données peuvent être choisies en fonction des informations collectées. Pour les données qualitatives qui ne peuvent pas être transformées en données quantitatives comme les résultats d'ateliers, des méthodes descriptives et analyses des tendances sont utilisées. Des analyses plus précises concernent les données quantitatives. Des tests statistiques comme la régression ou les comparaisons sont utilisés. L'analyse multivariée est à entreprendre pour les données sociales. Le SIG est également utilisé pour traiter les données sociales et pour établir les relations entre les données sociales et biologiques. La modélisation et les méthodes d'analyses des systèmes peuvent aider à comprendre la tendance et les conséquences des modifications des variables.

Dans le cadre de la thèse, ces méthodes d'analyses ont été diversement utilisées pour pouvoir sortir les critères de gestion durable des ressources ligneuses de Menabe Central.

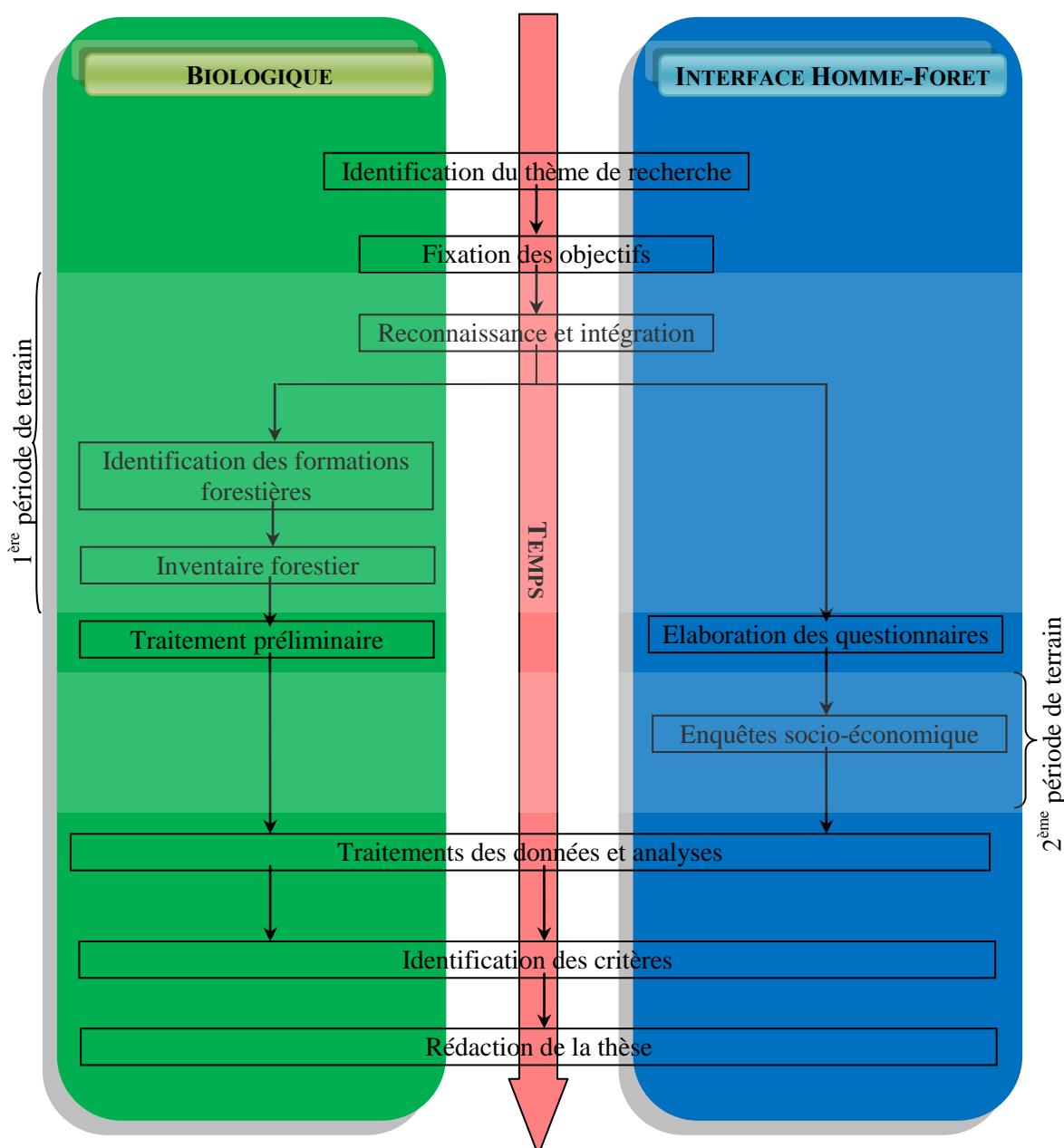
## **2.5 APPROCHE METHODOLOGIQUE**

Une étude bibliographique préalable a permis de faire un bilan de ce qui est connu par rapport à la question principale posée. Elle a également permis d'approfondir sur la méthodologie à adopter pour conduire la recherche et d'atteindre ainsi les différents objectifs spécifiques fixés.

C'est dans le cadre de cette évaluation que les diverses recherches menées dans la zone d'étude ont été mises à profit afin d'établir l'état actuel de la recherche (chapitre 1.4). Il s'agit entre autres des divers travaux inventaires menés par le CNFEREF ou encore la FAO, divers travaux universitaires, les données issues des parcelles permanentes et les différentes recherches menées majoritairement dans la forêt de *Kirindy*. Les recherches menées par le CNFEREF ont été résumé dans les documents tels Ganzhorn et Sorg, (1996), Andriambelo (2005a, b et c), Andriambelo (2006), Schmidt *et al* (2007). Divers travaux universitaires touchant plusieurs domaines relatifs à la foresterie ou au développement rural sont venus étoffer ces recherches dans les forêts denses sèches. On peut citer par exemples les travaux de Felber (1984), Favre (1990), von Schultess (1990) Randriamboavonjy (2005), Rabenitany (2001), Raharinirina (2003), Razafintsalam (2004), Andriamiarinosy (2005) Des travaux qui ont vu la participation de divers organismes tels des universités comme ESSA-Forêts et la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, l'Ecole polytechnique de Zurich (ETH-Z), l'Ecole Polytechniques fédérale de Lausanne (EPFL) ou encore des organismes internationaux de conservations comme la Deutsche Primatenzentrum (DPZ), le Durrell Wildlife Conservation Trust (DWCT). Ces recherches ont été menées aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la forêt.

Dans l'aspect social, plusieurs recherches ont contribué à faire connaître les réalités qui existent dans le Menabe. On peut citer entre autres les travaux de Schlemmer (1983), de Cabalzar (1996) ou encore, plus récent celle de Raharinjanahary (2004). Les projets et organismes de développement ont également contribué à étoffer la richesse en information du Menabe Central par l'intermédiaire de diverses actions et recherches qui visaient à améliorer les conditions de vie de la population rurale dans la zone.

Deux aspects ont été considérés pour la conduite de la recherche : l'aspect biologique et l'aspect interface homme-forêt (figure 5). Dans le temps, les activités utiles pour l'atteinte des objectifs relatifs à ces aspects ont été menées soit de façon simultanée, soit les unes après les autres. De façon pratique, les recueils d'informations sur terrain ont été menés en deux périodes respectivement de 12 et de 6 mois. Après les reconnaissances et les présentations du projet auprès des partenaires villageois, les informations concernant la disponibilité des ressources ligneuses ont été recueillies durant la première phase de terrain.



**Figure 5.      Démarche méthodologique**

Les informations sociales ont été en partie prises durant cette phase et la seconde phase de terrain. La première phase de terrain a ainsi débuté par des réunions avec les villageois dans un objectif de déterminer les différents types de formations existant au niveau du paysage forestier du Menabe. La méthode utilisée a été la cartographie participative (voir 3.2.3.a2). Une fois les différents types de formations forestières définies, le reste du temps a été concentré sur l'inventaire qui a duré 14 semaines précédée d'une phase de préparation de 1 mois. La seconde partie de terrain a été réservé aux différentes enquêtes socio-économiques : enquêtes auprès des ménages, des membres d'association, des menuisiers, des bûcherons, des sociétés de menuiseries et des organismes d'appui aux paysans qui travaillent dans la zone d'étude.

## CHAPITRE 3 - POTENTIEL DES RESSOURCES LIGNEUSES

### 3.1 INTRODUCTION

Rappelons que l'ouest de Madagascar est caractérisé par les formations sèches dont plus de la moitié est représentée par les forêts denses sèches (Harper *et al*, 2007). Il est également important de rappeler que les formations sèches représentent environ 44% de la formation forestière de Madagascar (ONE, 2003) et sont reconnus mondialement comme prioritaire en matière de conservation de la biodiversité (Moat et Smith, 2007).

En matière d'exploitation des ressources ligneuses, Rakotonirina (1996) a montré que même si la composition florale des forêts sèches est riche, le volume de bois exploitable est faible. Il a également été constaté que les forêts sèches de Madagascar ont diminué d'un peu moins de la moitié en 50 ans et continuent de disparaître. Pour Menabe, l'exploitation forestière par écrémage a toujours existé et qui ont laissé des formations secondaires reconstituées (von Schultess, 1990) (Chapitre 1).

De plus, comme la plupart des villages riverains des formations forestières sont dépendants des ressources qui y sont puisées, il est important de connaître le potentiel des formations sèches en matière de ressources ligneuses. Connaître ce potentiel peut permettre de mettre en place des plans d'aménagement au niveau local et régional pour une gestion durable des ressources. C'est la raison d'être de cette partie de l'étude.

L'objectif spécifique à atteindre pour ce chapitre est alors « d'évaluer la disponibilité des ressources ligneuses » avec comme résultat attendus : « **Les ressources ligneuses disponibles pour les différents types de forêts dans le Menabe Central sont connues** ». L'hypothèse de départ  $H_{O1}$  se formule comme suit : « *Les différentes formations forestières dans le paysage forestier du Menabe Central ont la même potentialité en matière de produit ligneux* »

### 3.2 METHODOLOGIE

L'inventaire forestier a été la méthode utilisée pour atteindre l'objectif spécifique OS1 : « *Evaluer la disponibilité des ressources ligneuses* »

#### 3.2.1 RECUEIL D'INFORMATIONS

Afin de connaître l'état actuel des ressources forestières, des inventaires de potentialités actuelle et future des sites d'études ont été menés.

##### a-) *Sites d'inventaires*

Les sites d'inventaires concernent les massifs forestiers et les jachères laissées en friche dans les terroirs des villages étudiés. Les massifs inventoriés touchent la future aire protégée et concernent tous les différents schémas d'aménagement proposés inclus dans un terroir villageois.

Les sept villages où la recherche a été menée se trouvent autour de la forêt gérée par le CNFEREF, les massifs forestiers dans leurs terroirs respectifs sont proches de ce massif forestier. De ce fait, les 7 terroirs villageois ont été considérés comme un seul paysage composé de 4 types de formations forestières dont les définitions ont été déterminées avec les paysans lors de réunions préalables (voir 3.2.3.a2) . Cette définition se base par rapport à l'âge de la jachère après le dernier défrichement de la surface. On peut citer alors :

Type 1 : **Formation forestière naturelle** qui n'a fait l'objet d'aucun défrichement depuis son existence. Dans ce type de forêt, il est possible que des exploitations forestières aient eu lieu par écrémage d'espèce appréciée par le marché comme *Hazomalanya voironii*, *Dalbergia spp* ou encore *Commiphora spp*.

Type 2 : **Formation forestière défrichée il a plus de 20 ans** et qui a été laissé en friche depuis. Avant ce dernier défrichement, il est possible que le terrain en ait subit plusieurs (éventuellement suivi de brûlis) avant d'être laissé en jachère. Il est également possible que durant les 20 dernières années, la jachère ait subit des feux. Il n'a pas été possible de définir le nombre de défrichement ou de passage de feu sur la surface.

Type 3 : **Formation forestière défrichée entre 11 et 20 ans** et qui a été laissé en friche depuis. Ce sont alors des terrains dont les formations boisées sont en train de se reformer ou que le sol est jugé par les paysans trop stérile pour être exploité comme terrain de culture.

Type 4 : **Formation forestière défrichée il y a moins de 10 ans.** Défriché récemment, le terrain est encore considéré comme une terre de culture probable mais dont l'utilisation dépend de la disponibilité et le besoin d'une famille. Toutefois, le terrain est utilisé pour ramasser des bois pour le foyer ou éventuellement pour des clôtures.

#### **b-) Echantillonnage**

Dans un premier temps, pour chaque village est identifié les 4 types de formations forestières par l'intermédiaire d'une promenade dans le terroir villageois accompagné d'un guide local. Comme la forme du massif peut changer d'un village à un autre. Avec le guide, il est défini l'axe de la plus grande longueur du massif pour le village qui sera alors la ligne d'avancement pour la réalisation du transect. Une ligne virtuelle est alors tracée le long du massif forestier du village. La première unité d'échantillonnage sur cette ligne virtuelle est réalisée après un déplacement de 100 pas le long de la ligne. L'unité d'échantillonnage peut évoluer soit à gauche, soit à droite de la ligne. Par convention, on a toujours commencé à gauche. Et la prochaine unité a été située à droite de la ligne d'avancement. Il a été convenu que chaque unité d'échantillonnage est espacée théoriquement de 300 pas. Le choix de ce nombre a été défini après les différentes reconnaissances effectuées dans les différentes formations forestières de tous les villages. Si des difficultés ont été rencontrées durant la réalisation des inventaires les principes suivants ont été adoptés :

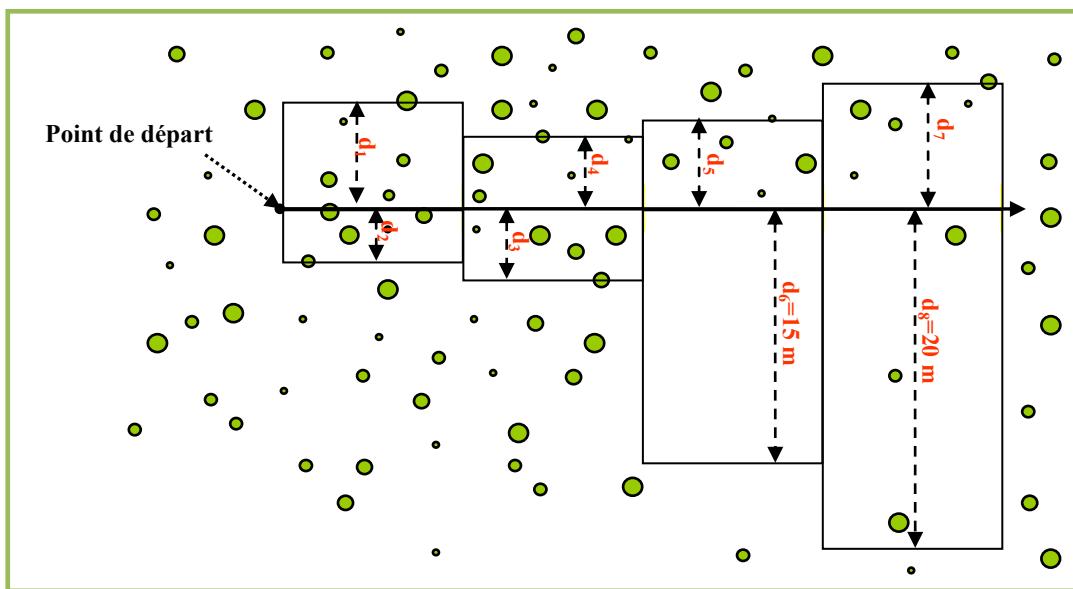
- Si la partie prévue pour être inventoriée (à gauche ou à droite de la ligne virtuelle d'avancement) ne correspond pas au type de formation (autre type ou terre de culture), l'inventaire est effectué du côté opposé. Si l'inventaire ne peut se faire, il a été décidé d'avancer de 300 pas à nouveau.
- Si au bout des 300 pas, il y a des obstacles (rivière, rocher, dans un champ de culture, *etc.*) et que l'inventaire ne peut pas se faire, il est décidé d'avancer de nouveau à 300 pas et d'y faire l'inventaire.
- Si au cours du déplacement, on rencontre des obstacles (une rivière, un rocher ou un grand trou). Si l'autre côté de l'obstacle, il est possible d'avancer dans le même type de formation, la longueur de l'obstacle est estimé et le comptage continue après l'obstacle. Si par contre, après l'obstacle, le type de formation change, on change de direction vers la droite (angle selon l'obstacle) de la ligne d'avancement (ou gauche si cette direction ne correspond pas au même type de formation). Il en est de même si la difficulté pour traverser l'obstacle est grande. S'il n'est plus possible d'avancer que ce soit à gauche ou à droite, on sort de la forêt par là d'où l'on vient, on évolue de 300 pas vers la gauche ou la droite (selon la discussion avec le guide local) le long du chemin par lequel on est entré et on retrace une ligne virtuelle parallèle à la précédente.
- Si au cours du déplacement, il est constaté un changement plus ou moins permanent de type de formation, on change la ligne de direction vers la droite pour rester dans le même type de formation. La direction à gauche est choisie si le changement vers la droite représente un changement par rapport au type de formation dans lequel on évolue.

Au total, 30 lignes de transects ont été réalisées réparties sur les 4 types de formations forestières (voir Annexe 3).

**c-) Unité d'échantillonnage**

L'unité d'échantillonnage est tirée d'une méthode d'inventaire appliquée par le CIFOR dans une méthode globalement appelé MLA ou *Multidisciplinary Landscape Assessment* [Etude pluridisciplinaire du paysage] (Sheil *et al*, 2003). Dans ce cas, l'unité est constituée de 8 cellules de 10 m de long qui s'étendent à partir d'une ligne de transect de 40 m (Figure 6). Toutes les largeurs des cellules sont définies perpendiculairement à cette ligne de transect. Jusqu'à cinq arbres peuvent être enregistrés pour chaque cellule et la distance jusqu'à l'arbre le plus éloigné inclus dans la cellule est relevée ( $d_1$ ,  $d_2$ , etc.) (Les cercles pleins sur le dessin de la figure 6 représentent des diamètres d'arbres). La distance maximale de recherche dans une cellule avant de décider qu'elle est vide est de 15 m. La distance de recherche maximale pour trouver 5 arbres est de 20 m. Trois cas peuvent alors se présenter :

- A. Le transect est parcouru sur une distance large de 15 m sans trouver un seul arbre. La cellule est considérée comme vide (par exemple d<sub>6</sub>).
- B. La cellule est étendue à sa largeur maximum de 20 m et moins de cinq arbres sont relevés (exemple d<sub>8</sub>)
- C. On trouve le maximum d'arbres (5) avant d'atteindre les 20 m. La longueur totale du transect parcourue dans la cellule est L<sub>i</sub> (exemple d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub>, d<sub>5</sub> et d<sub>7</sub>).



Légende :

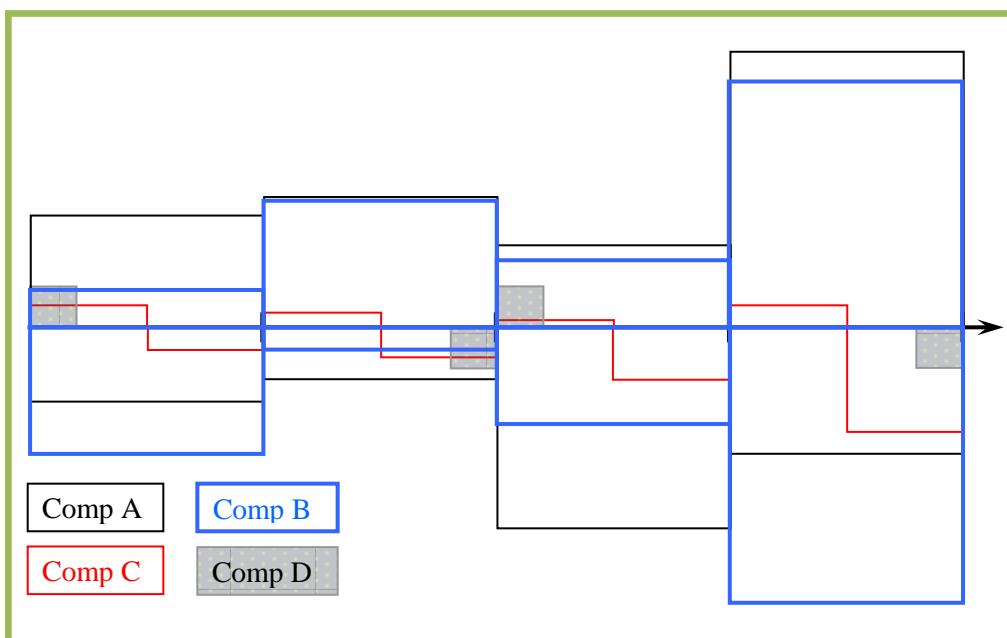
- Individu (pied d'arbre représenté par son tronc)

**Figure 6. Schéma de l'unité d'échantillonnage pour la méthode MLA**

L'unité d'échantillonnage selon la méthode MLA est destinée pour un seul seuil d'inventaire. Pour le besoin de la recherche et après discussions préalables avec les paysans, 4 seuils d'inventaires ont été définis selon la classe des diamètres :

- ✓ Individus avec un d<sub>1,3</sub> de plus de 15 cm
- ✓ Individus avec un d<sub>1,3</sub> entre 5 cm inclus et 15 cm inclus
- ✓ Individus avec un d<sub>1,3</sub> de moins de 5 cm mais dont la hauteur totale est inférieure à 1,50 cm
- ✓ Individus avec une hauteur totale de moins de 1,50 cm

Pour chaque seuil d'inventaire, il existe alors 8 cellules comme celles proposées par la méthode de Sheil *et al.* Et pour les 3 premiers seuils d'inventaires, la méthode est reproduite 3 fois sur le même axe central. L'unité d'échantillonnage dispose ainsi de 24 cellules superposées trois par trois (figure 7). Pour le dernier seuil d'inventaire, il a été relevé dans 4 sous unités de surface fixe de dimensions 4 m<sup>2</sup> (2 m x 2 m). L'emplacement de ces sous unités sont les points situé à 0, 20 et 40 mètres de l'axe central et selon la représentation à la figure 7. L'ensemble représente alors l'unité d'échantillonnage tel qu'il a été réalisé lors de cette recherche.



**Figure 7. Unité d'échantillonnage superposé**

Pour les compartiments des arbres dont la hauteur totale dépasse 1,50m, le relevé des caractéristiques se faisait de façon individuelle. Pour le dernier compartiment dont la mesure est effectuée pour les arbres de moins de 1,5 m de hauteur, le relevé se faisait par espèce (Tableau 5).

**Tableau 5. Caractéristiques des compartiments pour l'unité d'échantillonnage**

Comp.	Seuil d'inventaire	Longueur	Largeur	Paramètres	Méthode de relevé
A	$D_{1,3} > 15 \text{ cm}$	10 m pour chaque cellule, soit 40 m pour le transect	Variable	Nom vernaculaire, $D_{1,3}$ , Indice F de PHF	Le relevé se fait par individu
B	$5 \text{ cm} \leq D_{1,3} \leq 15 \text{ cm}$				
C	$D_{1,3} < 5 \text{ cm}; H_{tot} > 1,5 \text{ m}$				
D	$H_{tot} \leq 1,5 \text{ m}$	2 m	2 m	Nom vernaculaire, type biologique, nombre d'individu	Le relevé se fait par espèce

Légende :

- Comp. : Compartiment (A, B, C et D)
- $D_{1,3}$  : Diamètre à 1,3 m de hauteur
- $H_{tot}$  : Hauteur totale de l'arbre
- PHF : Indice caractérisant la qualité d'un arbre

**d-) Paramètres relevés**

Selon les compartiments, les paramètres à relever sont présentés dans le tableau 5. Pour les compartiments A, B et C, les paramètres relevés ont été les mêmes pour chaque individus rencontrés. Il s'agissait des noms vernaculaires, le diamètre à 1,3 m de hauteur des individus et la forme du fût par l'intermédiaire de l'indice F de l'indice PHF. Pour le compartiment D, les noms vernaculaires des ligneux, ainsi que leur nombre ont été relevés.

Pour la détermination des noms des plantes, un guide botaniste local a été associé à la recherche. En effet, une même espèce de plante peut avoir plusieurs noms vernaculaires selon l'origine des gens. Travailler avec plusieurs guides pouvait alors fausser la dénomination. Pour les régénérations des ligneux, les jeunes pousses, juste après la pluie n'ont pas été relevées (la période d'inventaire a eu lieu entre les mois d'octobre 2006 et février 2007) car on ne sait pas s'ils vont survivre à la période sèche ou non. Les régénérations concernaient alors les pousses de la précédente période de pluie.

Afin de permettre une identification plus précise des espèces, des herbiers ont été élaborés pour certaines espèces dont les noms scientifiques n'ont pas pu être définis ou se prêtaient à confusion. A titre d'exemple, *Linociera tropophylla*, *Noronhia sp* ou encore *Poivrea coccinea* sont appelée localement *tsilaitra*. L'index F de PHF a permis d'analyser l'état de santé des individus inventoriés. L'index F concernait seulement les arbres qui étaient dans la canopée ou qui pouvaient éventuellement l'atteindre. La distribution spatiale au niveau de la régénération permettait de voir la dynamique de groupe de l'espèce.

### 3.2.2 ANALYSE DES DONNEES

Les informations recueillies ont été analysées et répertoriées de façon synthétique par type formation forestière après une saisie informatique brute dans un tableur. Les informations recueillies ont permis d'analyser le peuplement en se concentrant sur la structure et la dynamique forestière. Les informations chiffrées ont été traitées statistiquement. La comparaison des différentes données pour chaque type de formations forestières a été effectuée à l'aide d'un test statistique.

Les analyses préliminaires pour chaque cellule sont tirées de Sheil *et al.* (2003). Les calculs commençaient par un résumé par cellule et par classe de diamètre. Pour chaque cellule dans une classe de diamètre (transect individuel de longueur variable), une estimation de densité a été calculée. Pour un groupe de cellules, l'estimation de densité est la moyenne des estimations de toutes les cellules. Pour une cellule, trois situations sont alors possibles :

- A. Pour la cellule vide, l'estimation de densité totale pour la case  $X_i$  est égale à 0.
- B. Pour le cas où moins de cinq arbres sont relevés dans le cas d'une cellule est étendue à sa largeur maximum de 20 m. Si  $n$  ( $n < 5$ ) arbres sont comptés, l'estimation de la densité totale de  $X_i = n/(10 \times 20)$ . Par exemple  $n/200 \text{ m}^2$ , le facteur d'expansion pour les arbres individuels est de  $1/200 \text{ m}^2$ .
- C. 5 arbres sont inventoriés avant 20 m. La largeur totale parcourue pour la cellule  $L_i$ . L'estimation de densité totale correspond à l'estimation de la surface variable du transect pour une seule cellule ;  $X_i = 4/10L_i$ . Chaque arbre compte comme  $x_i = (\frac{4}{5})/(10L_i)$  d'arbres par unité de surface, dans le calcul de la densité pour cette cellule. Dans les termes habituels de biométrie de forêt,  $x_i$  est le facteur d'expansion (N.B.  $x_i$  est le terme par arbre alors que  $X_i$  est la moyenne requise par cellule).

Quel que soit le nombre de cellules remplissant les conditions A, B et C, l'estimation de la densité totale basée sur le groupe de cellules est calculée comme la moyenne des estimations des cellules individuelles.

Ainsi pour les paramètres de peuplement, auxquels les arbres individuels contribuent de manière additive, comme la densité, la surface terrière ou la biomasse par hectare, leur estimation suit la procédure suivante :

1. Calcul de la valeur de la variable  $y$  pour chaque arbre  $j$  dans la cellule  $i$  qui est appelée  $y_{ij}$ .
2. Multiplier les valeurs  $y_{ij}$  par leurs valeurs  $x_i$  correspondantes pour obtenir une estimation d'aire par unité pour chaque arbre. Additionner les valeurs de  $(x_i y_{ij})$  de tous les arbres dans la cellule, pour obtenir une estimation d'aire par unité pour la cellule. Pour la cellule  $i$ , appelons l'estimation  $Y_i$ .
3. Faire la moyenne des valeurs  $Y_i$  pour obtenir la meilleure estimation pour un groupe de cellule.

La démarche d'une analyse sylvicole a été adoptée pour la connaissance de la végétation. L'analyse sylvicole constitue une activité fondamentale pour la connaissance de l'état d'un peuplement et représente la base du processus de décision. Cette analyse consiste à décrire le peuplement à partir des observations des caractères physionomiques et biologiques. Les données concernant l'inventaire ont été saisies avec le tableur Microsoft Excel après que les données aient été classées par parcelles, catégorie de types de végétation, classe d'âge. Les paramètres relevés dans les parcelles ont été utilisés pour disposer les paramètres de base décrivant une forêt et permettant l'analyse de la végétation.

L'analyse de la végétation comprend l'analyse de la structure et l'analyse de la régénération naturelle (Rajoelison, 1992). La structure désigne la disposition actuelle du peuplement dans l'espace ainsi que sa tendance évolutive générale à travers la dynamique des espèces le composant (Rajoelison, 2005). L'analyse structurale a pour but d'étudier la structure floristique et la structure spatiale d'un peuplement donné. La structure floristique renseigne sur les caractéristiques des essences le composant (richesse et diversité floristiques). La structure spatiale notamment les structures horizontale et totales du peuplement, donne des indications sur ses caractéristiques sylvicoles.

**a-)      *Structure floristique***

**a.1-      *Composition et richesse floristique***

La composition floristique détermine toutes les espèces qui composent les parcelles inventoriées. Une liste floristique a alors été élaborée.

La richesse floristique s'exprime par le nombre total d'espèces présentes sur une surface donnée (Fournier et Sasson, 1983), c'est-à-dire la surface inventoriée. Elle peut être déterminée au moyen de la courbe aire-espèces. Toutefois, comme cet exercice n'a pas été réalisé dans cette étude, la richesse floristique est exprimée en taux de présence des espèces dans chaque type de forêt.

### a.2- Diversité floristique

Une analyse plus détaillée de la composition floristique permet d'apprécier la diversité spécifique qui distingue les espèces caractéristiques et les espèces différentielles qui sont représentées par les espèces communes à tous les sites et les espèces spéciales à chacun des sites (Braun Blanquet, 1959).

La diversité du peuplement fait état de la répartition des abondances relatives de chaque espèce. Elle montre la manière dont les espèces se répartissent entre les individus présents (Fournier et Sasson, 1983). Elle s'estime d'abord à partir de la mesure de la richesse spécifique qui permet de rendre compte de la répartition des abondances des différentes espèces de l'échantillon. Elle est également exprimée à travers le calcul des indices de diversité. Plusieurs méthodes sont utilisées pour exprimer ces indices mais les plus utilisées sont les indices de Shannon-Wiener et de Simpson. Ces indices ont été mesurés pour l'étude.

#### Coefficient de mélange (CM)

Le coefficient de mélange montre le nombre total d'espèces présentes sur une surface donnée. Il s'agit de la mesure de la diversité la plus ancienne et la plus élémentaire, fondée directement sur le nombre total d'espèces dans un site. Toutefois, cette méthode dépend de la taille des échantillons et ne considère pas l'abondance relative des différentes espèces. Sa valeur écologique est donc limitée (Millet, 2003). Elle s'exprime par le rapport du nombre d'espèces  $S$  par le nombre total de tiges  $N$ . Il peut être formulé par :  $CM = S/N$ . Il est exprimé généralement sous forme d'un rapport  $1/N$ . C'est la formulation mathématique la plus simple. Pourtant, elle nécessite une précision de la surface inventoriée et la taille inférieure des tiges pour être valable (Rajoelison, 2005).

#### Indice de Shannon-Wiener $H'$

L'indice de Shannon provient de la théorie de l'information (Shannon, 1948). Il mesure l'incertitude quant à l'appartenance à une espèce donnée d'un individu pris au hasard dans l'échantillon. Il s'exprime en fonction des proportions de chaque espèce :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

' $p_i$ ' est la proportion d'une espèce  $i$  par rapport au nombre total d'espèces  $S$  dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante :  $p_i = n_i/N$  où 'n<sub>i</sub>' est nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon et 'N' le nombre total d'individu dans l'échantillon

Ainsi l'indice sera d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et que leurs proportions sont voisines. On calcule alors la valeur maximale pour  $H'$ , correspondant à des proportions égales de chaque espèce dont la formule s'exprime de la façon suivante :

$$H_{\max} = \ln(S) \text{ avec } S \text{ le nombre d'espèce.}$$

Le rapport entre les deux valeurs donne alors l'indice d'équitabilité. L'indice d'équitabilité de diversité est également utilisé pour déterminer la diversité floristique des écosystèmes forestiers. Elle permet de rendre compte de la distribution des espèces dans l'échantillon et se calcule de la façon suivante :

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

L'évaluation simultanée des différents indices permet alors de faire une comparaison de la diversité floristique entre les sites étudiés dans l'ensemble et par secteur.

#### Indice de Simpson D'

L'indice de Simpson est une mesure de la dominance. Il exprime la probabilité que deux individus tirés au hasard dans une population infinie, appartiennent à la même espèce (Simpson, 1949). Il s'exprime à partir des fréquences  $p_i$  des espèces qui est la proportion d'une espèce  $i$  par rapport au nombre total d'espèces  $S$ .

$$D' = \sum p_i$$

Pour faire de cet indice une mesure de la diversité, on utilise la transformation suivante :  $D = 1 - D'$ . On obtient alors la probabilité que deux individus tirés au hasard dans une population infinie, appartiennent à deux espèces différentes.

Un estimateur de cet indice existe :

$$D = 1 - \sum_{vi} \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

$n_i$  est le nombre d'individu de l'espèce  $i$  et  $N$  le nombre total d'individus.

Cet estimateur de l'indice de Simpson est non biaisé car  $p_i^2$  est assez bien estimé par  $(n_i(n_i - 1))/(N(N - 1))$ . Gimaret-Carpentier et al. (1998) estiment que cet indice doit être préféré à l'indice de Shannon. Il semble que  $D$  est moins influencé que  $H$  par la composante richesse spécifique, il constitue une mesure de dominance.

**b-) Structure spatiale**

La structure spatiale qui intéresse l'étude se fait par l'analyse de la structure horizontale et la structure verticale dont les éléments suivants sont concernés pour la présente étude : (1) l'abondance et (2) la dominance

- L'**abondance** exprimée en nombre de tiges par hectare (N/ha). C'est un paramètre de densité.
- La **dominance** qui est donnée par la somme des surfaces terrières ou aires basales des arbres composant la parcelle. L'aire basale étant la surface représentée par la section transversale du tronc à la hauteur de mesure du diamètre. Elle reflète le degré de remplissage de l'espace horizontal par tige.

La dominance relative est donnée par la formule

$$G = \sum g_i = \sum \pi d_i^2 / 4$$

où  $d_i$  représente le diamètre en m de l'arbre ' $i$ ' mesuré à 1,30 m du sol,  $g_i$  représente la surface terrière de l'arbre ' $i$ '. L'unité de G est le m<sup>2</sup>.

**c-) Structure totale**

La structure totale est représentée par la distribution du nombre d'arbres suivant des classes de diamètres, toutes les espèces réunies (Rollet, 1969), avec tous les types biologiques représentés (lianes, palmiers). Elle renseigne sur la variabilité du nombre de tige d'une classe de diamètre à l'autre. La courbe de structure totale permet d'apprécier le passé et l'actuel du peuplement étudié pour préfigurer son évolution (Rajoelison, 1997).

### 3.2.3 DYNAMIQUE DES ESPECES LIGNEUSES LES PLUS APPRECIÉES PAR LES VILLAGEOIS

**a-) Recueil d'informations**

**a.1- Délimitation des forêts à étudier**

Parmi les espèces ligneuses existantes dans les forêts denses sèches du Menabe central, un certain nombre sont utilisés par les villageois pour diverses utilisations (voir Favre, 1989). Des études récentes et anciennes dont Rasoloaritsoa (2008), Haingomanantsoa (2007), Razanatsimba (2005), Favre (1990a et b) et les premiers éléments de l'enquête ont amené à conclure que quatre d'entre eux sont particulièrement appréciés. Il s'agit de *Securinaga seyrigii*, *Cedrelopsis grevei*, *Cedrelopsis gracilis* et de *Cedrelopsis microfoliolata*. Il était alors important de connaître la dynamique de ces espèces dans un objectif de leur durabilité. Des précisions sur cette question a été menée dans 2 des 7 villages où a lieu la recherche : *Ampataka* et *Mandroatra*. Elle a été menée par Graf (2008) sous le

titre « *Contribution to the knowledge of western dry forest in Central Menabe (Madagascar) : Actual state and potential production of Securinega seyrigii, Cedrelopsis grevei, Cedrelopsis gracilis and Cedrelopsis microfoliolata to meet villager's needs* ». La principale question de cette étude a été de se demander si le potentiel existant de ces espèces pourraient satisfaire les villageois dans une vision à long terme. Dans ce cadre, Graf a procédé une harmonisation des informations provenant des différents travaux en se concentrant sur Rasoloaritsoa (2008) et Haingomanantsoa (2007).

Dans un premier temps, les limites des différents types de forêts selon des critères de gestion et d'exploitation ont été définies de façon pratique. Pour le mode de gestion les zones de protections et les zones de prélèvement des produits forestiers ont été considérées tandis que pour le mode d'exploitation, on distingue la forêt naturelle et les vieilles jachères. C'est dans la zone d'exploitation que les villageois viennent couper les bois dont ils ont besoins pour leur vie quotidienne. Aucune extraction d'arbres vivants n'est effectuée dans la zone de protection. Une limite, qui de façon théorique est connue par les villageois. Ces limites ont été généralement constituées de pistes pétrolières (tracées dans la fin des années 60 et dans les années 80) ou de routes ou autre limites naturelles ou artificielles connues de tous. En réalité, ces limites sont fictives et il a été parfois difficile de les déterminer. Ce qui avait un impact sur le plan d'échantillonnage. Seules les limites par rapport au système de gestion qui ont pu être définies car les limites entre les forêts naturelles et les vieilles jachères ne sont pas claires.

#### a.2- *Echantillonnage*

La méthode utilisée pour disposer des informations nécessaire est un inventaire forestier par échantillonnage aléatoire dans les forêts des villages concernés et selon les critères suscités. Au départ, un grille d'échantillonnage a été établi dans un objectif de réaliser 12 unités d'échantillonnage pour chaque type de stratification. La taille des grilles varie selon la grandeur de la surface à inventorier. Les échantillons ont été choisis au hasard parmi les points présents dans les grilles.

Dans le village d'Ampataka, les deux critères ont pu être distingués tandis que pour Mandroatra, seul le critère de gestion a été considéré. Ainsi, pour cette étude, 6 strates ont été considérées (Tableau 6).

**Tableau 6. Stratification des forêts pour l'étude de la dynamique des espèces appréciées**

Villages	Critères de gestion	Mode d'exploitation	Nombre d'échantillon
Ampataka	Zone de protection	Forêt naturelle	13
		Vielles jachères	12
	Zone de prélèvement	Forêt naturelle	15
		Vielles jachères	12
Mandroatra	Zone de protection	Forêt naturelle	14
	Zone de prélèvement	Forêt naturelle	14
		Total	80

Source : Graf, 2008 modifié

Pratiquement, il a été possible d'augmenter le nombre d'échantillon dans 4 des 6 strates où ont eu lieu l'inventaire (tableau 6). Un total de 80 échantillons a été réalisé pour l'étude.

### **a.3- Unité d'échantillonnage**

L'unité d'échantillonnage est une parcelle carrée de 20 m de côté. 4 critères d'inventaire ont été considérés : (1) les arbres de plus de 15 cm de D<sub>1,3</sub>, (2) les arbres avec le D<sub>1,3</sub> entre 5 et 15 cm, (3) les arbres avec D<sub>1,3</sub> < 5 cm mais avec une hauteur de moins de 1,5 m et (4) les arbres avec une hauteur totale de moins de 1,5 m. De ce fait, pour chaque critère d'inventaire, la parcelle est subdivisée en 4 compartiments respectivement de 400, 100, 25 et 1 m<sup>2</sup>. Tous les arbres présents dans chaque compartiment et respectant les critères de relevés ont été inventorié (Tableau 7). Dans les compartiments A, B et C, chaque individu rencontré dans chaque compartiment ont été relevé par leur nom local (nom vernaculaire) et les diamètres à 1,30 m du sol. Pour les 4 espèces cibles, la hauteur du fut et la forme du tronc ont été noté. Dans le compartiment D, le nom local ainsi que le nombre total d'individu de l'espèce ont été prélevé.

**Tableau 7. Paramètres relevés pour chaque compartiment d'une cellule**

Compartiment	Surface (m <sup>2</sup> )	Nom local	D <sub>1,3</sub>	HT	HF	F de PHF	Nb
A (D <sub>1,3</sub> ≥ 15cm)	400	X	X	X			
B (5 cm ≤ D <sub>1,3</sub> < 15cm)	100	X	X				
C (D <sub>1,3</sub> < 5 cm)	25	X	X				
D (HT ≤ 1,5 m)	1	X					X
<b>Pour les 4 espèces cibles</b>							
A (D <sub>1,3</sub> ≥ 15cm)	400	X	X	X	X	X	
B (5 cm ≤ D <sub>1,3</sub> < 15cm)	100	X	X		X	X	
C (D <sub>1,3</sub> < 5 cm)	25	X	X		X	X	
D (HT ≤ 1,5 m)	1	X					X

Source : Graf, 2008 modifié

### **b-) Analyse des données**

Une analyse structurale a également été menée pour cette étude. Il s'agit de la structure floristique des peuplements inventoriés. Pour les 4 espèces concernées, une analyse horizontale a été menée en calculant l'abondance, la dominance et le volume des quatre espèces dans leur environnement.

## **3.3 STRUCTURE FLORISTIQUE**

### **3.3.1 COMPOSITION ET RICHESSE FLORISTIQUE**

Durant l'inventaire, 192 espèces ont été identifiées dans tous les types de formations forestières avec leurs noms vernaculaires (Tableau 8). 170 espèces d'entre elles ont été identifiées avec leurs noms scientifiques au niveau espèces. Ces espèces dont les noms scientifiques ont été identifiés appartiennent à 116 Genres et 56 Familles (voir Annexe 6).

**Tableau 8.** Répartition des taxons par Familles, Genres et espèces

	<b>FN</b>	<b>J+20</b>	<b>J10-20</b>	<b>J-10</b>	<b>Tout</b>
<b>Familles</b>	41	44	31	26	56
<b>Genres</b>	79	73	48	35	116
<b>Espèces</b>	136	109	83	53	170

La forêt naturelle est la plus riche en espèces car 70,8% des espèces inventoriés s'y trouvent. Dans la friche de plus de 20 ans, 56,8% y a été rencontré ; 43,2% dans la friche de 10 à 20 ans et 27,6% dans la friche de moins de 10 ans. Par classe de diamètre, c'est dans les classes de 5 à 15 cm et de moins de 5 cm qui sont les plus riches en espèces, en particulier pour la forêt naturelle.

25,4% se trouvent exclusivement dans la forêt naturelle et seulement 3,1% exclusivement dans la friche de moins de 10 ans, 9,3% exclusivement en friche de plus de 20 ans et un peu plus de 8% dans la friche entre 10 et 20 ans. Il est à noter que ces derniers chiffres ne signifient pas que ces espèces ne peuvent se rencontrer que dans ces types de formation mais c'est simplement une répartition des ce qui a été révélé par l'inventaire. Elles donnent cependant une idée sur la richesse probable que peut avoir une forêt naturelle par rapport aux autres types de formation. Notons cependant que 15,5% des espèces inventoriées sont présentes dans tous les types de forêts.

### 3.3.2 DIVERSITE FLORISTIQUE

La diversité floristique de la forêt est donnée par trois types d'indices de diversité pour chaque strate et par classe de diamètre (Tableau 9). Les indices sont le Coefficient de Mélange (CM), l'indice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) et l'indice de Simpson (D).

En considérant chaque type de forêt, les indices de diversité  $H'$  et D montre une tendance à une diversité élevé de chaque type de forêt. La forêt naturelle et la friche de plus de 20 ans sont les plus diversifiées. L'ensemble montre également une grande diversité en considérant les indices  $H'$  et D malgré une valeur assez basse du CM qui est peut être due au grand nombre de l'échantillon.

**Tableau 9.** Diversité spécifique par type de forêts

<b>Types de forêts</b>	<b>Nombre d'espèces</b>	<b>Nombre d'individus</b>	<b>CM</b>	<b><math>H'</math></b>	<b><math>H_{max}</math></b>	<b><math>H'/H_{max}</math></b>	<b>D</b>
<b>Forêt naturelle</b>	136	9 533	0,01773	3,49519	5,12990	0,68134	0,92468
<b>Friche de plus de 20 ans</b>	109	3 530	0,03314	3,39244	4,76217	0,71237	0,92441
<b>Friche de 11 à 20 ans</b>	83	1 345	0,06320	2,86175	4,44265	0,64415	0,88311
<b>Friche de moins de 10 ans</b>	53	1 435	0,03902	2,37966	4,02535	0,59117	0,81767
<b>Total</b>	193	15 843	0,01458	3,93887	5,44242	0,72373	0,95781

Par contre en considérant les classes de diamètres pour chaque type de forêt, il y a quelques nuances à considérer (Tableau 10).

**Tableau 10. Diversité spécifique par strate de forêt**

Type de forêt	Classe de diamètre (cm)	Nombre d'espèces	Nombre d'individus	CM	H'	H <sub>max</sub>	D
<b>Forêt naturelle</b>	<b>d&gt;15</b>	67	751	0,089	0,079	4,205	0,9091
	<b>5&lt;d&lt;15</b>	105	1'200	0,088	3,511	4,654	0,9230
	<b>d&lt;5</b>	115	1'200	0,096	3,746	4,745	0,9512
	<b>h &lt; 1,5 m</b>	104	7312	0,014	2,750	4,644	0,9140
<b>Friche de plus de 20 ans</b>	<b>d&gt;15</b>	26	274	0,095	1,790	3,258	0,6618
	<b>5&lt;d&lt;15</b>	67	789	0,085	2,891	4,205	0,8602
	<b>d&lt;5</b>	69	978	0,071	2,947	4,234	0,9050
	<b>h &lt; 1,5 m</b>	70	1'536	0,046	3,274	4,248	0,9396
<b>Friche de 10 à 20 ans</b>	<b>d&gt;15</b>	18	46	0,391	2,625	2,890	0,9256
	<b>5&lt;d&lt;15</b>	34	351	0,097	2,256	3,526	0,8034
	<b>d&lt;5</b>	32	380	0,084	2,312	3,466	0,8165
	<b>h &lt; 1,5 m</b>	47	568	0,083	2,262	3,850	0,7568
<b>Friche de moins de 10 ans</b>	<b>d&gt;15</b>	9	23	0,391	1,687	2,197	0,7549
	<b>5&lt;d&lt;15</b>	23	243	0,095	1,595	3,135	0,5916
	<b>d&lt;5</b>	25	574	0,044	1,614	3,219	0,6854
	<b>h &lt; 1,5 m</b>	36	595	0,061	2,438	3,584	0,8613

Légende :
**d** : diamètre à hauteur poitrine (D<sub>1,3</sub>) en cm

**h** : hauteur totale d'un individu

**CM** : Coefficient de mélange

**H'** : Indice de Shannon-Wiener

**H<sub>max</sub>** : Valeur maximale pour H'

**D** : Indice de Simpson

Etant donné que le **Coefficient de Mélange** (CM) est un rapport entre le nombre total d'espèces (S) et le nombre total d'individus (N) inventoriés (Rajoelison 1995), plus le rapport est proche de 1, plus le peuplement est diversifié. En se référant au tableau 10, il est noté que les coefficients de mélange sont assez éloignés de 1 (valeur variant de 0,014 à 0,391). Les plus élevés sont pour les friches de 10 à 20 ans et pour les friches de moins de 10 ans dans la classe de diamètre de plus de 15 cm. Ce qui laisse supposer que les peuplements sont peu diversifiés avec une tendance d'agrégation pour les individus d'une même espèce. Mais comme la surface d'inventaire est variable par rapport à la classe de diamètre, il est difficile d'estimer l'abondance relative de chaque espèce. De ce fait, pour se référer, d'autres indices de la biodiversité sont utiles.

Ainsi, en analysant **l'indice de Shannon-Wiener** (H'), la diversité de la population est différente par rapport aux types de forêts et par rapport aux classes de diamètre. Pour la forêt naturelle, la classe des diamètres supérieurs à 15 cm est peu diversifiée tandis que les autres classes sont assez diversifiées sauf pour la régénération. Pour cette dernière, l'indice est moins élevé que pour la classe des perches (d entre 5 et 15 cm) et gaulettes (d < 5cm). Le même scénario est plus ou moins constaté dans la friche de plus de 20 ans sauf que la classe des arbres de moins de 1,5 m de hauteur est la plus diversifiée et que la densité au niveau des arbres de la canopée est moindre que pour la même classe de diamètre dans la forêt naturelle.

La friche entre 10 et 20 ans a une valeur de  $H'$  qui tourne autour de 2,36. La diversité de ces espèces peut être considérée comme moyennement élevé par rapport à l'indice  $H_{max}$  qui donne l'équitabilité de la distribution des espèces par la formule  $H'/H_{max}$ . Pour ce qui est de la friche âgée de moins de 10 ans, l'indice  $H'$  donne des chiffres équivalents à la friche âgée de 10 à 20 ans mais avec une diversité moindre. En effet, les valeurs de  $H_{max}$  pour ces deux strates sont plus ou moins les mêmes tandis que pour la friche de moins de 10 ans, les indices montrent des chiffres moins élevés. En comparant les figures 8 et 9, l'indice de diversité de Shannon-Wienner montre que pour les classes de diamètre inférieur à 15 cm mais avec une hauteur de plus de 1,5 m, la forêt naturelle est plus diversifiée par rapport aux autres types de formations. Il est cependant à noter que pour  $H_{max}$ , les indices pour la forêt naturelle sont les plus élevées en valeur et que l'âge des friches a des impacts sur sa valeur : plus la friche est âgée, plus  $H_{max}$  est élevée.

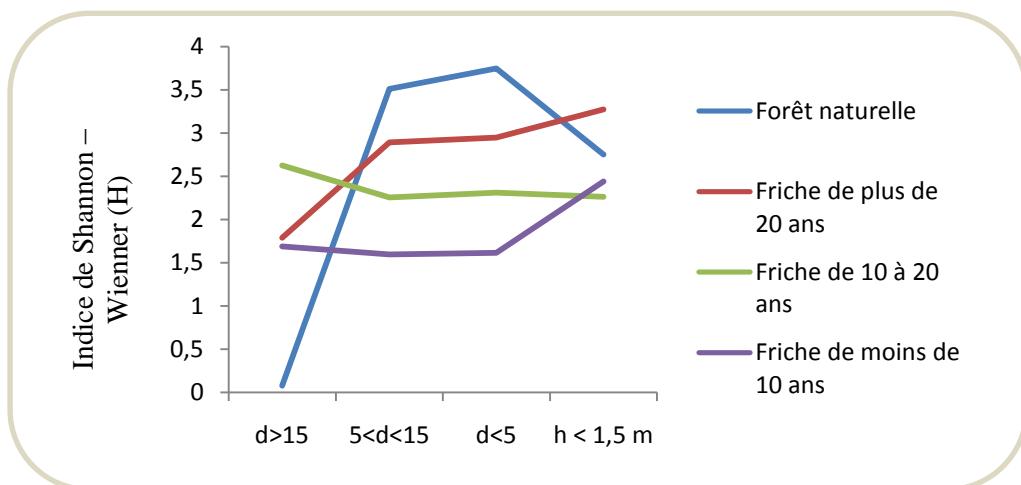


Figure 8. Représentation graphique de l'indice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) pour les cas des formations forestière du Menabe Central

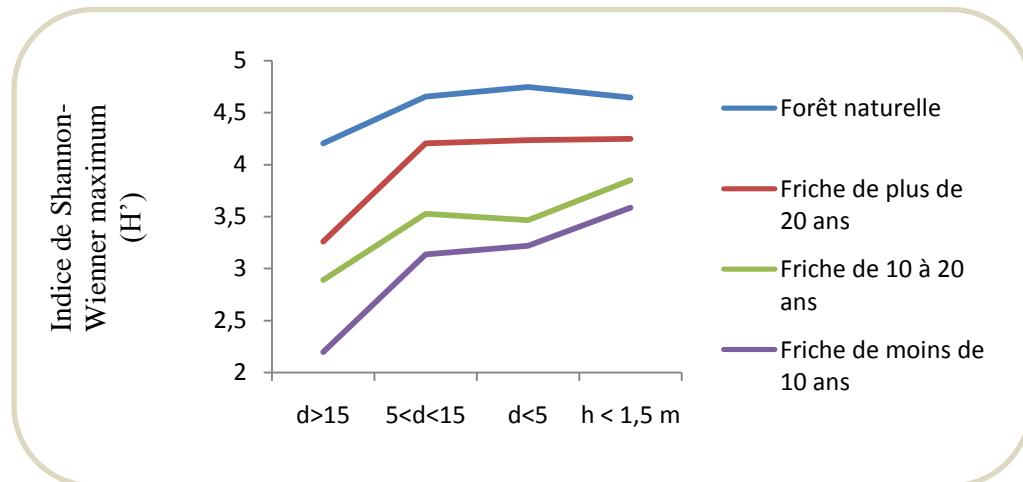
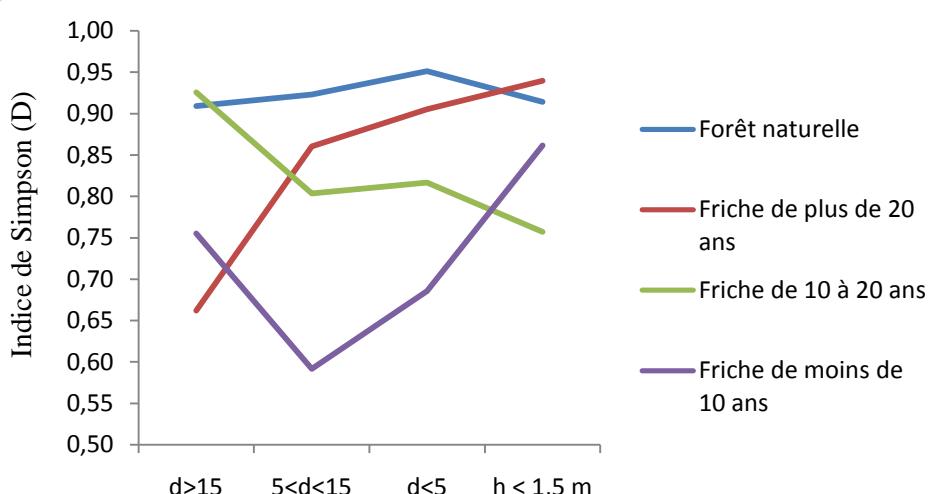


Figure 9. Représentation graphique de l'indice de Shannon-Wiener maximum ( $H_{max}$ ) pour les cas des formations forestière du Menabe Central

**L'indice de Simpson** donne la probabilité que deux individus pris l'un après l'autre et sans remise appartiennent à deux espèces différentes. Plus la valeur se rapproche de 1, plus le peuplement est diversifié. Il est alors constaté une grande diversité pour chaque strate, ainsi que pour chaque classe de diamètre. Les plus diversifiés sont les forêts naturelles avec des indices qui dépassent le 0,90. La plus diversifiée, avec un indice de 0,95 est la classe de diamètre des moins de 5 cm pour la forêt naturelle. Les ligneux sont également assez diversifiés pour la régénération dans la forêt naturelle. La moins diverse est la classe de diamètre entre 5 à 15 cm dans les friches de moins de 10 ans avec un indice de Simpson de 0,59. Les classes de régénération dans les friches de moins de 10 ans ont un indice de diversité assez élevé (0,86) par rapport aux autres classes de diamètres. Dans les friches de 10 à 20 ans, ce sont les arbres de plus de 15 cm de diamètres qui ont l'indice de diversité les plus élevés de la strate (0,93). La figure 10 montre qu'en moyenne, la forêt naturelle est en moyenne plus diversifiée que les autres types de formations forestières. Les deux classes de diamètre  $5 < d < 15$  et  $d < 5$  montrent toujours une diversité élevée par rapport à l'âge de la friche.



**Figure 10. Représentation graphique de l'indice de Simpson (D) pour les cas des formations forestière du Menabe Central**

### 3.4 STRUCTURE TOTALE

Par rapport au type de forêt, on a constaté 136 espèces en forêt naturelle, 109 dans la formation forestière défrichée il y a plus de 20 ans, 83 espèces dans la formations forestières défrichées il y a 10 à 20 ans et 53 espèces dans la formation forestières défrichée il y a moins de 10 ans (Tableau 11). 30 espèces sont présentes dans tous les types de formation. 30 autres espèces sont présentes seulement dans la forêt naturelle. 60 espèces sont rencontrées en dehors de la forêt naturelle.

**Tableau 11. Nombre d'espèces répertoriées par strates et par classe de diamètre**

Types de forêt	d > 15 cm	5≤d≤15 cm	d < 5cm	h < 1,5 m	Total
<b>Forêt naturelle</b>	67	105	115	104	136
<b>Friche de plus de 20 ans</b>	26	67	69	70	109
<b>Friche 10 à 20 ans</b>	18	34	32	47	83
<b>Friche de moins de 10 ans</b>	9	23	25	36	53
<b>Total</b>					192

L'abondance relative des individus rencontrés lors de l'inventaire montre un taux élevé pour la forêt naturelle. Elle est plus de 4 fois plus abondants que les friches de plus de 20 ans. Ces dernières sont 2,8 fois plus abondantes que les friches de 10 à 20 ans qui ont plus ou moins la même abondance que les friches de moins de 10 ans (Tableau 12). Pour toutes les classes de diamètre, la forêt naturelle est toujours abondante. Il est à noter que les friches de moins de 10 ans sont plus abondantes dans les régénération et pour les tiges de moins de 5 cm de diamètre.

**Tableau 12. Abondance relative des individus par classe de diamètre et par strate**

Types de forêt	d > 15 cm	5<d<15 cm	d<5cm	h < 1,5 m	Total
<b>Forêt naturelle</b>	179	2'018	20'615	152'333	175'145
<b>Friche de plus de 20 ans</b>	63	836	6'572	33'396	40'867
<b>Friche de 10 à 20 ans</b>	11	185	2'342	11'833	14'371
<b>Friche de moins de 10 ans</b>	5	94	2'906	12'396	15'401

Pour les arbres de plus de 15 cm de diamètres, la forêt naturelle est 2,8 fois plus abondant que les friches de plus de 20 ans et que ces dernières sont 5,7 fois plus abondant que les friches de 10 à 20 ans. Cette abondance est de 2,2 fois plus entre la friche de 10 à 20 ans et la friche de moins de 10 ans. Dans la classe de diamètre entre 5 et 15 cm, la forêt naturelle est 2,4 fois plus abondante que les friches de plus de 20 ans. Ces dernières sont 4,5 fois plus abondantes que les friches de 10 à 20 ans. En termes d'abondance et pour les arbres de moins de 5 cm et la classe des arbres de moins de 1,5 m de hauteur, les friches de moins de 10 ans et entre 10 et 20 ans sont équivalentes. Par rapport à chaque classe de diamètre, même si la différence est grande au fur et à mesure que le diamètre augmente pour chaque strate, la forêt naturelle est toujours largement plus abondante.

### 3.5 DYNAMIQUE DES ESPECES APPRECIÉES PAR LES VILLAGEOIS

Rappelons que cette étude a été menée dans deux terroirs villageois du paysage Forestier du Menabe Central : Ampataka et Mandroatra. 6 types de forêts ont été délimités selon le critère de gestion et le mode d'exploitation.

#### 3.5.1 STRUCTURE TOTALE

Le tableau 13 décrit la structure totale du peuplement de forêt dans les villages d'Ampataka et de Mandroatra en y décrivant le nombre d'arbre suivant les classes de diamètre pour les 4 espèces les plus appréciées par les villageois.

Il est à noter que les résultats présentés dans la colonne des forêts naturelles dans le paysage du Menabe Central est le résultat de l'inventaire qui a été mené dans tous les terroirs villageois où ont eu lieu l'étude. Ils sont présentés à titre de comparaison pour les données des deux villages d'Ampataka et de Mandroatra.

**Tableau 13. Abondance N (/ha) des espèces appréciées par les villageois par classe de diamètre**

N/ha Espèces	Classe de diamètre	Types de formation forestière						7
		1	2	3	4	5	6	
<i>Securinaga seyrigii</i>	A	2	4	17	-	7	63	35
	B	208	169	487	200	150	121	548
	C	215	92	400	833	343	171	1'739
	D	3'077	-	2'667	-	-	-	11'542
<i>Cedrelopsis grevei</i>	A	-	5	-	-	5	-	1
	B	-	-	13	25	7	-	-
	C	-	-	53	67	114	29	5
	D	-	769	-	-	-	-	-
<i>Cedrelopsis graciles</i>	A	-	-	-	-	2	5	-
	B	123	23	27	-	29	43	51
	C	-	-	-	33	286	29	136
	D	769	-	-	833	-	-	2'271
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	A	-	-	-	-	-	4	2
	B	8	-	27	-	-	43	7
	C	31	-	8	20-	-	114	53
	D	-	-	667	-	2'143	-	6'271

Source : Graf, 2008, transformé

#### Légende :

##### Types de formation forestière :

- 1 : Forêt Naturelle protégée à Ampataka
- 2 : Ancien défrichement protégée à Ampataka
- 3 : Forêt naturelle, zone de prélèvement à Ampataka
- 4 : Ancien défrichement, zone de prélèvement à Ampataka
- 5 : Forêt naturelle zone protégée à Mandroatra
- 6 : Forêt naturelle zone de prélèvement à Mandroatra

- 7 : Toute Forêt naturelle dans le paysage du Menabe Central

##### Classe de diamètre :

- A :  $d \geq 15\text{cm}$
- B :  $5\text{cm} \leq d < 15\text{ cm}$
- C:  $d < 5\text{cm}$
- D:  $h < 1,50\text{m}$

Forêt Naturelle

Parmi les 4 espèces les plus appréciées par les villageois, *Securinega seyrigii* est présente dans tous les types de formation, à part les anciens défrichements d'*Ampataka* compris dans la zone de prélèvement. Sa régénération est même très abondante dans la partie protégée de la forêt naturelle de ce village. La régénération est absente à *Mandroatra*. Il est également à noter que la dominance de cette espèce est élevée dans la classe des diamètres entre 5 et 15 cm par rapport aux autres classes de diamètre. Les arbres des grandes dimensions sont peu nombreux dans la partie protégée de forêt naturelle d'*Ampataka*. Elle est présente dans les anciens défrichements de ce même village mais en moindre quantité par rapport à ceux dans la partie où le prélèvement est prévu. Le même cas de figure se présente pour la zone protégée et la zone de prélèvement dans le village de *Mandroatra*.

*Cedrelopsis grevei* est faiblement représenté par rapport à *Securinega seyrigii* dans toutes les formations. Néanmoins, la forêt naturelle du terroir de *Mandroatra* est plus fournie par cette espèce que celle d'*Ampataka*, surtout dans la partie protégée. On note cependant une présence plus abondante de la classe des moins de 1,5 m de hauteur dans les anciens défrichements protégée d'*Ampataka*. Pour les autres classes de diamètre, sa présence est plus ou moins équivalente dans les formations naturelles. Dans les zones de prélèvement d'*Ampataka*, leur abondance est supérieure aux autres types de formations pour la classe des régénérations ( $d < 5\text{cm}$ ) et celle dont le diamètre est entre 5 et 15 cm. Cette dernière classe est la plus utilisée par les paysans. Il est à noter que la zone forestière semble une zone qui n'est pas favorable au *Cedrelopsis grevei*.

Il est constaté que *Cedrelopsis graciles* est relativement présent dans les formations naturelles, surtout au niveau de la classe des diamètres moins de 5 cm. Il en est de même pour *Cedrelopsis microfoliolata*, surtout dans la forêt de *Mandroatra*. Et pour un même type de formation, les formations situées dans les zones de prélèvement sont légèrement riche pour les espèces appréciées.

En comparant avec l'ensemble des forêts naturelles dans la zone d'étude (type 7), les forêts d'*Ampataka* et de *Mandroatra* semblent moins loties que la moyenne de toutes les forêts dans tous les terroirs pour ce qui est des espèces les plus appréciées par les villageois. Toutefois, les arbres de grandes dimensions sont plus présents à *Mandroatra* que dans les autres endroits.

### 3.5.2 NIVEAU DE PERTURBATION

En se basant sur le travail de Graf (2008) comparant les types de forêts étudiées avec la formation de Kirindy, les formations forestières perturbées ont des grands arbres en nombre peu élevé. (Tableau 14). Par contre cette abondance augmente avec le niveau de perturbation pour les arbres de moins de 5 cm de  $d_{1,30}$ . La dominance au niveau de la forêt non perturbée est moins élevée que celle dans les forêts perturbées.

Notons que pour chaque type de forêts, on peut rencontrer les différents types de perturbations suivants :

- (1) pour la forêt naturelle dans les terroirs villageois, il s'agit de prélèvement de bois pour la construction des cases dans les villages et éventuellement exploitation illicite de bois d'œuvre ;
- (2) pour les anciens défrichements, il s'agit alors d'une transformation de la forêt en terre de culture il y a longtemps et dont la culture a été abandonnée depuis.

**Tableau 14. N/ha and G/ha classe de diamètre et par niveau de perturbation**

	Classe de diamètre	Niveau de perturbation		
		1	2	3
<b>N/ha</b>	A	244	198	161
	B	736	2'329	2'469
	C	2'960	14'304	12'320
<b>G/ha</b>	Total	14,650	27,478	25,232

**Légende:**

Source : Graf, 2008

- 1 : Forêt naturelle non perturbé à *Kirindy*,
- 2 : Forêt naturelle d'*Ampataka* et de *Mandroatra*,
- 3 : Ancien défrichement d'*Ampataka*

Si on ne prend en compte que le groupe des *Cedrelopsis spp*, la régénération de *Cedrelopsis grevei* est plus importante dans les zones perturbées que dans celles moins perturbées. Toutefois, pour les deux autres, elle est plus abondante dans les forêts moins perturbées comme la forêt de *Kirindy* (Graf, 2008).

### 3.6 TESTS D'HYPOTHESE

Pour procéder à la comparaison des 4 types de forêts, il a été choisi de prendre un variable commun à tous les types qu'est le nombre de tige par hectare moyenne de chaque formation. En analysant le tableau 15 présentant l'abondance moyenne pour chaque classe de diamètre en fonction du type de formation, il est constaté une différence des moyennes en comparant aussi bien entre les différentes classes de diamètres que entre les types de formations. L'analyse des variances entre les 4 formations montre qu'il y a une différence significative entre les formations quelque soit la classe de diamètre considérée (voir annexe 5).

**Tableau 15. Abondance relative pour chaque classe de diamètre et pour les 4 types de formations**

Type de formation	d>15		5< d <15		d<5	
	N/ha	E-type	N/ha	E-type	N/ha	E-type
Forêt naturelle	179	±76,42	2 018	±516,05	20 615	±6 672,51
Friche + 20 ans	63	±66,98	836	±1 594,40	6 572	±4 962,47
Friche 11 à 20 ans	11	±18,30	185	±284,36	2 342	±3 792,84
Friche -10 ans	5	±10,21	94	±148,20	2 906	±5 690,96

**Légende :**

N/ha : Abondance relative à l'hectare

E-type : Ecart-type

Toutefois, pour être sûr de cette différence, on a procédé à une comparaison des variances par groupes de 2 par 2 pour savoir à quel niveau cette différence est-elle réellement significative. Ce test (présenté en annexe 5) a montré à chaque comparaison de chaque type de forêt une différence significative entre les types de forêts à part les types 3 et 4 (Jachère entre 10 et 20 ans et jachère de moins de 10 ans) où les classes de diamètre de plus de 15 cm et celles de moins de 5 cm sont semblables au point de vue nombre de tige et que la différence pour les classes de diamètre entre 5 et 15 cm est assez limite.

Forte de ces informations, l'hypothèse  $H_{01}$  est rejetée car il y a des différences significatives entre les types de formations à part le type 3 et 4. Ce qui peut être interprété que même si les différentes formations forestières sont utilisées par les paysans pour y prélever du ligneux, leurs utilisations sont différentes ainsi que la quantité et la qualité des ligneux qui y sont prélevés.

### 3.7 DISCUSSIONS ET CONCLUSION PARTIELLE

Les friches de moins de 20 ans ont une richesse floristique qui augmente par rapport au nombre d'année de friche. Cette richesse est largement inférieure à celle de la forêt naturelle pour les friches de moins de 10 ans tandis pour les friches entre 11 et 20 ans, elle représente les 2/3 de celle de la forêt naturelle. L'indice de Shannon-Wiener montre une diversité semblable pour les deux types de friches mais qui sont inférieur.

Pour les friches de plus de 20 ans, il est évident que la diversité élevée de la régénération (individus de moins de 1,5 m de hauteur), montre un signe précurseur du dynamisme de ce type de formation qui est la plus proche de la forêt naturelle. Son évolution aura tendance à l'amener à avoir la même structure que la forêt naturelle mais il est difficile d'estimer le temps nécessaire pour cela. Au point de vue composition floristique, le nombre de taxons identifié dans les friches se rapproche du celui qui existe dans la forêt naturelle que ce soit au point de vue Genre qu'espèce. Les espèces les plus appréciées par les paysans sont faiblement représentées dans ce type de formation. *Cedrelopsis grevei* y est noté mais en faible proportion et dans les classes des individus de moins de 1,5 m de hauteur. Il est alors évident, que malgré le fait que cette espèce soit héliophile, son développement nécessite un bon nombre d'années (non estimé par l'étude) et une ambiance forestière pour pouvoir se développer.

Les forêts naturelles sont riches que ce soit en nombre d'espèce qu'en nombre d'individu recensé. La diversité spécifique y est également élevée. On remarque toutefois une diversité assez bas parmi les gros arbres (indice  $H'$  de Shannon-Wiener, tableau 10). Ce qui indique une tendance à une agrégation des espèces et un nombre d'espèces présent dans la classe de diamètre moins de 15 cm qui n'apparaît plus dans la classe de diamètre de plus 15 cm. Cette diminution de la diversité peut être due à l'écrémage dont cette classe subit de la part de l'homme pour les besoins de construction (exploitation forestière illicite).

La diminution peut également être due au fait que les arbres de la classe inférieure n'atteignent pas cette classe car les individus sont utilisés par la population locale dans leur besoin de construction. Graf (2008) a également constaté une diversité élevée de la forêt naturelle par rapport aux vieilles friches dans toutes les classes de diamètres. L'abondance relative est élevée en forêt naturelle par rapport aux autres types de formations et ce, quelque soit la classe de diamètre considérée. Cette abondance est plus du double voire triple de l'abondance des autres types de formations.

Ce qui renforce le fait que la forêt naturelle est au point de vue écologique la plus riche. Il est également à noter la présence très remarquée de plantes herbacées dans les autres types de formations autres que la forêt naturelle et sa quasi-absence dans celle-ci. Les ouvertures faites par les coupes sélectives dans la forêt naturelle n'affectent donc pas sa composition dans le sous-bois car les herbacées qui s'y développent sont rapidement « étouffées » par la canopée de la forêt. Ce qui n'est pas le cas pour les autres formations qui ont subit une ouverture totale par le défrichement et qui développe une présence plus ou moins remarqué de la strate herbacée.

La forêt naturelle se trouve également la plus loties par rapport aux quatre espèces appréciées par les villageois. Toutefois, elles semblent être en petit nombre et présentent peu de régénération. Le cas de *Cedrelopsis grevei* est à noter par rapport à l'absence de régénération dans la forêt naturelle qui peut être due à son tempérament héliophile. Le niveau de perturbation des forêts semble avoir un impact sur leur présence et leur abondance dans les formations forestières.

En somme, la forêt naturelle représente la formation la plus diversifiée que ce soit en nombre d'individu qu'en leur diversité. Elle est également la plus riche en matière d'espèces la plus appréciées par les paysans.

## **CHAPITRE 4 - L'UTILISATION DES RESSOURCES LIGNEUSES PAR LA POPULATION DU MENABE CENTRAL**

### **4.1 INTRODUCTION**

Les forêts ont toujours fait l'objet d'exploitation de la part de l'homme. Les populations riveraines sont particulièrement dépendantes des différentes ressources qu'elles peuvent y prélever. Plusieurs produits et services sont offerts surtout pour ces derniers. Le sol forestier est particulièrement apprécié pour sa fertilité, les produits forestiers occupent la grande majorité de l'alimentation durant la période de soudure (Favre, 1996) et les besoins en énergie de la population rurale semblent être assurés en totalité par la forêt. Comme rappelle dans le chapitre 1, les produits forestiers sont très présents dans le village : infrastructure, énergie, et activités économique, us et coutumes. Les produits non ligneux sont également importants pour leur utilisation dans l'alimentation et la médecine.

A Madagascar, comme pour bien d'autres pays en développement, la pression démographique augmente (Kistler, 1999) et les jeunes sont obligés d'immigrer pour trouver des terres cultivables où ils peuvent vivre. La région du Menabe, est une zone d'immigration par excellence, ce qui augmente la pression sur la forêt (Lebigre *et al*, 1997). Si la déforestation de la forêt sèche du Menabe Central continue, la forêt va disparaître et ne sera plus capable de satisfaire les besoins en produits qu'elle peut fournir (Sorg *et al*, 2003). C'est dans un souci de conserver la biodiversité de Menabe Central que la nouvelle aire protégée a été initiée dont l'activité de zonage est en cours. Tenant compte des besoins locaux en matière de produits forestier, la délimitation de la nouvelle aire protégée a été initiée avec la participation de la population afin de pouvoir bien mettre en place le plan d'aménagement de l'aire protégée.

Cette étude contribue alors à cette optique avec un objectif « **d'estimer l'utilisation par la population des ressources ligneuses** » avec comme résultat attendus : « **L'utilisation des ressources ligneuses dans les villages du Menabe Central sont connus** ». L'hypothèse de départ est que « *Les besoins des villageois sont satisfaits par la productivité des formations forestière en matière de produits ligneux* ».

### **4.2 METHODOLOGIE**

Les méthodes d'enquêtes socio-économiques ont été utilisées afin d'atteindre les objectifs spécifiques OS<sub>2</sub> et OS<sub>3</sub>. Dans la pratique, le choix de rester quelques jours dans chaque village visité a permis de mieux s'intégrer dans les villages. Durant toute la durée de la période de recueil d'information, chaque village a été visité six à sept fois pour une durée de 5 à 6 jours par visite. En tout, la durée des visites aux villages, y compris les visites pour l'inventaire forestier est de 14 mois. La durée de la période de terrain a été de 18 mois.

#### 4.2.1 RECUEIL D'INFORMATION

Pour atteindre les objectifs spécifiques fixés, des éléments du PRA ont été utilisés pour recueillir les informations nécessaires : (1) des observations directes, (2) de la cartographie participative, (3) des réunions de groupes et (4) des enquêtes. Ces méthodologies se basent sur la confiance mutuelle entre le chercheur et les villageois. Elles ont permis une appréciation rapide de la vie villageoise, ainsi qu'un échange entre le chercheur et les enquêtés (Chambers, 1994a ; Chambers, 1994b).

##### a-) *Les observations directes*

Elles ont été menées dans les villages sans poser des questions aux villageois. Des promenades dans le village et dans le terroir villageois ont permis de mieux connaître les habitudes des gens, l'image de l'espace villageois et de comprendre un certain nombre d'activités menées par les paysans durant leur vie active. Dans un autre stade, c'est également une bonne méthode de recouplement pour les questions posées lors des entretiens individuels ou par groupe. Les observations directes ont permis une illustration de la vie villageoise et ont permis de participer à la vie du village. Elles ont permis également de recueillir les premiers éléments des utilisations de bois dans le village. Les premières journées de la descente sur terrain au niveau des villages ont été consacrées à l'observation. Mais ils ont également été utiles le long des séjours passés auprès des villageois pour introduire les débats ou encore pour vérifier les différentes réponses données lors des entretiens individuels, avec les ménages ou par groupe.

Parfois, associé à cette observation directe, il y a l'observation participante dans laquelle il y a une intégration dans la vie paysanne pour des activités dans lesquelles il est possible de participer.

##### b-) *Cartographie participative*

Après une première rencontre avec les villageois, deux groupes, un d'homme et un de femmes ont été invités à faire un schéma de leur terroir. L'objectif de cet exercice n'était pas de disposer d'une carte ou d'un schéma du terroir villageois mais plutôt de recueillir les informations sur (1) le terroir villageois, (2) la conception des paysans sur la notion de gestion du terroir et (3) comment les paysans gèrent leur terroir. Les avis et informations recueillies sont les résultats de la concertation intragroupe et ont été recoupés durant les enquêtes ménages. Le fait de discuter sur fond de « carte » a permis de dégager un certain nombre de conception individuelle ou concertée du terroir villageois. Dessiné à même-la-terre, éventuellement sur un support papier, le dessin est orienté selon l'orientation même du village et les dessinateurs (qui sont les villageois eux-mêmes) peuvent se promener tout autour de l'image pour dessiner les objets qui leurs semblent important. Le fait de dessiner un élément donné suscite quelques fois des discussions au sein du groupe.

Lors de ces exercices, les thèmes abordés ont été : (1) la limite du terroir et ce qu'il contient, (2) les différentes ressources (naturelles) présentes dans les villages, (3) la délimitation sur les ressources considérées comme forestières et (4) l'accès et la gestion de ces ressources.

L'invitation est volontaire et le nombre de groupe varie selon le genre et le village. Une visite auprès des villageois a été initiée au début pour les inviter à participer à l'exercice en compagnie des chefs fokontany. Un rendez-vous a été fixé pour ceux qui sont prêt à participer. Le jour du rendez-vous a été généralement dans la même semaine que le jour de prise de contact. Un total de 30 personnes a participé à l'exercice, dont 20 hommes et 10 femmes. Ils se sont répartis en 8 groupes (tableau 16) pour 6 des 7 villages.

**Tableau 16. Nombre de personnes par groupe pour la réalisation de la carte participative**

Village	Groupe d'homme	Groupe de femme
Ampataka	4	6
Andranolava	2	0
Ankoraobato	2	2
Beroboka Sud	0	0
Kirindy	3	0
Mandroatra	3 +	2
Marofandilia	6	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>10</b>

Quelques remarques sont à faire par rapport à cet exercice de cartographie participative :

- L'organisation de l'exercice a été faite en collaboration avec les chefs fokontany ou les chefs de village. Le démarrage a toujours été difficile à cause de l'appréhension par rapport à l'écriture, mais une fois que les participants commencent à adhérer à l'exercice, les informations recherchées ont été plus facile à obtenir. L'exercice n'a pas été réalisé dans le village de Beroboka Sud à cause de la difficulté de son organisation.
- Sur l'ensemble des villages, seulement 2 groupes de femmes ont été motivés pour réaliser l'exercice. Il a été alors plus difficile de regrouper des femmes pour travailler sur la carte. Toutefois, les informations pour ces deux groupes ont été comparables avec celles recueillies avec les groupes d'hommes qui sont au nombre de 5.
- Lors de l'exercice, la notion d'échelle n'a pas été considérée. La dimension que donne un villageois ou le groupe de villageois à une unité donnée révèle de l'importance qu'ils donnent à l'élément.
- A Mandroatra, le groupe était mixte même si il était prévu au début de réaliser la carte avec deux groupes différents. En effet, commencé avec trois hommes, l'exercice a vu la participation de deux femmes au fur et à mesure de son avancement.

**c-) Réunions de groupe**

Les réunions de groupe ont la particularité de pouvoir réunir des groupes de personnes pour discuter de thèmes, faire des comptes-rendus ou encore de recueillir des feed-back par rapport à un thème donné. Les réunions de groupes ont été organisées surtout au début du projet à la fin de chaque étape de terrain. Les réunions de groupes ont été d'une utilité capitale dans la recherche. Tout d'abord, elles ont permis de s'introduire auprès des villageois et de présenter le projet. A la fin de la première phase de terrain, des feed-back ont été recueillis de la part des villageois sur les activités qui ont été mené dans leur village. Des propositions ont pu être recueillies dans ce cadre et des plus d'information obtenus.

**d-) Enquêtes**

Plusieurs techniques d'enquêtes ont été utilisées selon les objectifs de l'enquête et la qualité des personnes, source d'informations (Tableau 17).

**Tableau 17. Types d'enquêtes utilisés pour la recherche**

Type d'enquête	Objectif	Cibles
Entretiens informels	Vie quotidienne, avis personnel sur un certain nombre de sujet	Guide accompagnateur, jeunes, groupe de personne
Entretiens semi-structurés	Cadrage général, organisation sociale et économique, structuration. Définition des ressources utilisées,	Notables, Chef <i>fokontany</i> , Président association, personnes influentes au village
	Rôle de l'organisme, Activités, Intégration des villageois	Responsable d'organismes travaillant dans les villages
Questionnaires ménages	Précision sur la gestion des ressources ligneuses (espèces utilisés, quantité, système de gestion, ...)	Ménages
Questionnaires particuliers	Recouplement par rapport au questionnaire ménage, spécifique à chaque fonction	Menuisier, bûcheron, membre association gestionnaire des ressources naturelles

**d.1- Entretiens informels**

Durant les promenades dans le village et dans le terroir villageois, des entretiens sur la vie quotidienne et la gestion des ressources ligneuses du village ont été réalisés avec un villageois qui servait de guide. Il s'agissait surtout de recueillir l'avis personnel du guide.

D'autres entretiens informels avec d'autres personnes ont permis de comprendre le contexte local de l'étude selon la vision de la communauté. Au total, une vingtaine d'entretiens informels ont été réalisé durant la période de recueil de données.

#### d.2- Entretiens semi-structurés

Avec les chefs des villages et les notables, des entretiens semi-structurés ont été menés dans un objectif de mieux comprendre l'organisation sociale et économique du village. Les entretiens informels ont permis de dégager des sujets de discussion axés sur l'interface homme-forêt qui ont été utilisés pour les entretiens semi-structurés : organisation locale pour la gestion des ressources ligneuses, organisation sociale et administration du village, processus de prise de décision.

Au niveau des villages, des entretiens semi-structurés ont été menés avec des personnes-clés comme les présidents d'association gestionnaires des ressources naturelles ou encore les chefs des lignages ou autres personnes ayant des rôles importants dans la gestion des ressources forestières (président de la forêt, *Kasti*, propriétaire de forêt, comité du *fokontany*, etc.). Quelques villageois ont fourni des informations par l'intermédiaire d'un entretien semi-structuré. En tout 21 personnes ont été interviewées par l'intermédiaire de cette méthode (Tableau 18).

L'entretien semi-structuré a également été la méthode utilisée pour recueillir les informations auprès des responsables des organismes d'appui (au développement ou à la conservation) travaillant au niveau des villages. Il en est de même pour d'autres acteurs extérieurs susceptibles d'avoir une influence sur la gestion des ressources naturelles au niveau du village (exploitant forestier, société de transformation de bois).

**Tableau 18. Nombre d'entretien semi-structuré par village**

Villages	Notables et personnes-clé	Villageois	Total
Ampataka	3	1	3
Andranolava	2		2
Ankoraobato	4	1	5
Beroboka Sud	1		1
Kirindy	2		2
Mandroatra	2		2
Marofandilia	3	2	5
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>21</b>

Pour ces acteurs extérieurs aux villages, des questionnaires guides ont été élaborés dont les sujets traités sont : (a) la généralité sur l'organisme, (b) les activités qu'il mène, (c) leurs relations éventuelles avec les villages où la recherche a lieu et les produits ligneux forestier. Un total de 15 personnes ont été interviewées (Tableau 19).

**Tableau 19. Nombre de responsables d'organismes interviewé**

Type d'organisation	Nombre de personne interviewé
Organisme de développement/conservation	7
Exploitant forestier	1
Société de menuiserie	5
Commune	2
<b>Total</b>	<b>15</b>

Cette méthode a également été utilisée pour avoir une vue générale de l'attitude de la communauté par rapport aux différentes règles (de conduites, sociales) qui existent au niveau du village. Ils ont été menés durant la première phase de terrain. Ils ont été réalisés au niveau du village et avec les responsables des organismes d'appui aux villageois qui sont en train de mettre en place le processus de transfert de gestion (*Durrell Wildlife Conservation Trust*) et la nouvelle aire protégée (ONG Fanamby).

#### ***d.3- Questionnaires ménages***

La majorité des informations recueillies au niveau du village ont été basées sur des entretiens par questionnaire. Les questionnaires ont permis d'obtenir des informations plus ou moins précises et de dégager la tendance sur un sujet donné. L'approche adoptée a été l'enquête ménage en se basant sur 30 questionnaires par village, sauf pour le village de Beroboka Sud où 21 enquêtes ménages ont été menée (voir tableau 20). 6 thèmes ont été abordés à chaque enquête : (a) information générale sur le village et sur l'enquêté, (b) l'utilisation de la forêt et des bois, (c) le bois de chauffe, (d) le bois de construction, (e) les autres matériels en bois chez le ménage et (f) la gestion des ressources forestières (voir la fiche d'enquête à l'annexe 7b).

**Tableau 20. Nombre de ménage enquêté par village.**

<b>Village</b>	<b>Nombre questionnaires ménages</b>
Ampataka	30
Andranolava	30
Ankoraobato	30
Beroboka Sud	21
Kirindy	30
Mandroatra	31
Marofandilia	30
<b>Total</b>	<b>202</b>

#### ***d.4- Questionnaires spéciaux***

Des questionnaires destinés à des acteurs particuliers ont été élaborés. Particuliers car les personnes enquêtées ont des activités qui sont spécifiques à la gestion ou à l'utilisation des ligneux.

Tout d'abord, un questionnaire pour les membres des associations villageoises avec laquelle 3 personnes ont été choisies au hasard pour plus de précision sur l'association (organisation, rôles et attributions, outils de gestion). En règle générale, une des personnes doit être au moins un simple membre de l'association. L'avis de l'enquêté est également recueilli sur l'ambiance au sein de l'association.

Ensuite, d'autres questionnaires spécifiques ont été conçus pour les gens qui travaillent le bois (bûcherons et menuiser). Il était question de l'importance de ce travail pour ces personnes. Les quantités et qualités des bois qu'ils utilisent dans leurs activités ont été demandées.

Une analyse filière sur la provenance et la destination de leurs produits ont été réalisés. Pour ces questionnaires spéciaux, il a été réalisé 25 interviews en tout (tableau 21).

**Tableau 21. Nombre de questionnaires spéciaux par village**

Village	Nombre questionnaire			Total
	association	bûcherons	menuisier	
Ampataka	2		1	3
Andranolava		1	1	2
Ankoraobato	2	1	1	4
Beroboka Sud		2		2
Kirindy	3	1	2	6
Mandroatra	3		2	5
Marofandilia	2		1	3
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>25</b>

Les méthodes de recueil des données suscitées ont permis de répondre aux questions posées pour atteindre les objectifs OS2 et OS3. Toutefois, d'autres méthodes ont été utilisées pour recueillir les informations propres à chaque objectif spécifique. Il s'agit d'études menés dans le cadre de la thèse mais qui ont été menés dans une partie des villages d'études seulement. Une première étude sur la quantification des besoins villageois en matière de ligneux a été réalisé à Ampataka, Ankoraobato et Mandroatra.

#### 4.2.2 QUANTIFICATION DES BESOINS VILLAGEOIS

##### *Recueil d'information*

Pour estimer la qualité et la quantité des ressources ligneuses utilisées par les paysans, des entretiens avec des ménages ont été réalisés dans les villages. Les différentes utilisations des ligneux ont été identifiées et un comptage a été réalisé avec le chef de ménage. Particulièrement, pour le bois de construction, les bois utilisés pour la construction des maisons ont énoncés et leur nombre estimé. Au total, les enquêtes ont eu lieu avec 70 ménages répartis dans les trois villages d'Ampataka, d'Ankoraobato et de Mandroatra (Tableau 22). Le nombre de ménages enquêté n'est pas le même car l'enquête a été mené selon la disponibilité de chaque ménage et le temps passé dans chaque village.

**Tableau 22. Ménages enquêtés pour l'utilisation des ressources ligneuses**

Village	Nb ménage enquêté
Ampataka	35
Ankoraobato	25
Mandroatra	10
<b>Total</b>	<b>70</b>

Source : Rasoloaritsoa, 2008

#### 4.2.3 ANALYSE DES DONNEES

Les **observations directes** ont fait l'objet de prise de note dont la compilation ont permis de dégager les principales informations concernant le village (organisation sociale, activités principales), les utilisations des ligneux, la filière ligneux existante.

Les « **cartes** » ou **schémas des terroirs** élaborées avec la participation des paysans ont été tracées sur papier et a été « numérisé » pour avoir la projection du terroir selon l'avis des paysans. Les cartes leur ont été présentées pour d'éventuelles rectifications ou précisions sur le terroir villageois. A titre d'exemple, lors des exercices avec les femmes, les maisons et les puits sont toujours plus grand que les terres de cultures. Avec les hommes, ce sont les surfaces de la forêt qui sont plus importantes que la surface de l'emplacement même du village. Les notes recueillies durant les discussions ont été regroupées pour dégager des tendances et orientations comme avec les réunions de groupes.

Les notes des **entretiens informels** comme celles des **entretiens semi-structurés** ont été regroupés par type de personnes avec qui l'entretien a eu lieu et ont été regroupé pour avoir les tendances et les particularités de chaque enquêté. Elles constituent également des notes pour étayer l'analyse par rapport aux questionnaires ménages. Les types des personnes suivantes ont été observés : (1) notables et homme de l'Etat dans les villages ; (2) personnes clés dans les villages ; (3) organismes d'appui travaillant pour le développement ; (4) organismes d'appui travaillant pour la conservation de la biodiversité.

Les données résultantes des **enquêtes ménages** ont été généralement qualitatives. Des codifications ont été effectuées pour les différentes réponses et notes recueillies auprès des personnes interviewées. Les questionnaires ont été regroupés par villages et les réponses données par chaque ménage ont été regroupé pour dégager des tendances. A chaque regroupement a été affecté un taux ramené au pourcentage afin d'uniformiser les différentes réponses pour chaque village. Les groupes de réponses ont été analyse par village et une vue d'ensemble a été dégagé afin de connaître l'avis général de la population d'un village dans un premier temps et celui de l'ensemble des villages dans un second temps. Une seconde étape a été le regroupement par type d'information pour avoir la tendance générale des villages compris dans le paysage forestier du Menabe Central. La particularité de chaque village pour un thème particulier a été notée. Les **questionnaires spéciaux** ont eu le même traitement afin de dégager les principales tendances pour chaque thème étudié.

Comme pour les entretiens semi-structurés, les **feed-back** des villageois ont été regroupés par rapport aux thèmes exposés durant les réunions de groupes et ont été intégrés dans l'analyse des questionnaires de ménage et les questionnaires spéciaux. Les informations recueillies ont été alors analysées, regroupées et répertoriées de façon synthétique par thème (par exemple avantage et inconvénients des types de gestion).

Les informations chiffrées issus du feed-back ont été traitées statistiquement pour avoir les moyennes des réponses tandis que pour les données qualitatives, les tendances et/ou diagrammes ont été utilisés. Leurs complémentarités et/ou différences ont été analysées.

Après que le potentiel des formations forestières pour les produits ligneux soit connu, les besoins de la population déterminé et la gestion des ressources décrites ; il a été nécessaire de compiler les informations recueillies pour dégager les leçons à retenir. Une description comparative de la consommation annuelle de produits ligneux d'un village avec la productivité relative de la formation forestière en matière de ligneux a été effectuée. Comme la forêt est comprise dans un système terroir, il est également normal de considérer les autres informations recueillies sur l'ensemble du terroir et concernant entre autre les activités économiques et sociales de la population (Dirac Ramohavelo, 2009). Les éléments concernant la gestion du terroir villageois ont été pris en compte en particulier et la vision paysage mise en exergue.

#### ***Analyse des données pour la quantification des besoins des villageois en matière de ligneux***

Une fois les données à disposition, ils ont été regroupés par village et par type d'utilisation pour dégager la tendance et recueillir les informations sur la qualité et la quantité des ligneux utilisés par les villageois.

Les informations sur la **quantification des ligneux utilisés** par les paysans et concernant les 3 villages où cette étude a été menée, a été utilisée comme base de discussions pour l'analyse dans la gestion durable des ressources ligneuses au niveau de ces villages en particulier et au niveau de la zone du Menabe Central en général.

Les informations recueillies ont été regroupés dans un tableur (*Microsoft Excel*) pour faciliter leurs traitements et leurs manipulations. Ce logiciel a été utilisé pour l'analyse des données.

#### **4.2.4 LIMITE DE LA METHODOLOGIE**

Les informations socio-économiques ont été recueillies au niveau village et à d'autres niveaux, à savoir dans les chefs-lieux de Commune et de District. Divers moyens ont été utilisés : observations directes et cartographie participative au niveau village, et des entretiens de types variés aussi bien dans les villages qu'auprès des organismes d'appui et responsables administratifs. Des questionnaires ont été élaborés et menés avec les bûcherons, les menuisiers et les ménages tandis que des entretiens dirigés ont été menés pour l'interview des responsables d'organismes et de sociétés de transformation de bois dans les principales villes du Menabe proche de la zone d'étude.

La méthode a permis de recueillir les informations nécessaires à la recherche. De plus l'approche auprès des paysans qui consistait à rester plusieurs jours dans un village a été bénéfique pour l'intégration. Malgré cela, il a été constaté que la plupart des villages ont déjà l'habitude de visites de chercheurs et d'animateurs pour le développement qu'on a l'impression que les réponses qu'ils donnent sont plus ou moins 'téléphonés'.

Il est constaté des répétitions de termes utilisés par les organismes d'appui par rapport à des questions relatives à leurs activités comme avec les ménages membres des associations gestionnaires des ressources ou encore des questions sur leur avis quant à l'avenir de la forêt par exemple. De ce fait, la fiabilité des réponses est à prendre avec précautions. Toutefois, le nombre de questionnaires (ménages) est assez intéressant pour pourvoir avoir une bonne estimation des tendances sur les quantités ou les qualités des produits qui sont utilisé. Ce sont les réponses relatives à la question de gestion ou la capacité de gestion qu'il faut analyser avec précaution. Un temps plus long dans les villages aurait pu aider dans la compréhension du mode de vie des villageois. C'est ce qui a été réalisé par Lindenmann (2008) pour la réalisation de son master. L'objet de son étude a été de comprendre la perception de la forêt par deux groupes ethniques différents.

#### **4.3 UTILISATION DE LA FORET**

Trois grands groupes de fonctions sont assignés aux écosystèmes forestiers : (1) fonction écologique, (2) fonction de régulation et (3) fonction de production (DGEF, 2002). Cette dernière comprend les fonctions de production proprement dite et d'extraction de biens forestiers que ce soit les ligneux ou les non-ligneux. La fonction de régulation intègre la protection des sols et bassins versants. La conservation de la biodiversité, l'écotourisme et la recherche sont intégrés dans la fonction écologique. A chaque type d'écosystème peut être affecté une fonction particulière mais un système peut assurer plusieurs fonction en même temps. C'est le cas des forêts à usage multiple.

Pour le cas du Menabe Central, comme toutes les zones dont le paysage est à dominance forestière, la forêt est très importante pour les villageois et les personnes qui vivent autour. Il est constaté que la fonction de production constitue la principale fonction de la forêt. Selon Favre (1996), la forêt joue un rôle important dans l'alimentation des paysans. Elle constitue une source non négligeable pour l'alimentation durant la période de soudure. 33 espèces de plantes sont utilisées comme supplément d'alimentation dont plus de la moitié viennent de la forêt naturelle, le reste des formations secondaires, zones humides et zones défrichées. Les aliments prélevés dans la forêt peuvent être autoconsommés ou commercialisés. La chasse y est pratiquée pour les besoins en protéines animales. Diverses plantes sont utilisées dans la médecine traditionnelle. C'est le cas par exemple d'*Acacia bellula* contre les maux de dents et carie dentaire ou encore le *Poederia gravei* contre les maux de ventre (Favre, 1990b). La forêt est également importante pour les us et coutumes. Elle est utilisée pour se communiquer avec les ancêtres puisque les tombeaux y sont placés. Toutefois, la principale utilisation de la forêt est le bois. En effet, presque 100% des ménages enquêtés considèrent la forêt pour leur besoin en bois que ce soit sur pied (vert) ou tombés et sec (tableau 23).

Pour les villageois, une autre fonction non signalée dans les probables fonctions de la forêt est importante : la forêt est considérée comme réserve de terre de culture pour 90% d'entre eux. D'autres fonctions plus pratiques sont également considérées par les paysans comme fonctions de la forêt : une partie des ménages prétendent l'utiliser pour leur bétail (pour le pâturage – 16% et comme abri – 11%).

Pour ce qui est de la fonction comme source d'alimentation, seul 1,5% des ménages affirment utiliser la forêt et les formations forestière dans ce sens. Ceci est sûrement dû au fait que ces besoins sont d'un côté périodiques et de l'autre constituent quelque chose de trop logique pour les paysans qu'ils ne les considèrent plus comme une fonction de la forêt. On pourrait également interpréter que ce sont des signes de pauvretés que les paysans pourraient chercher à cacher.

**Tableau 23. L'usage de la forêt selon les ménages pour tous les villages**

Utilisation de la forêt	Proportion de ménages enquêtés (%)
Bois sec	99
Bois vert	97
Terre de culture	90
Pâturage	16
Abri pour bétail	11
Enterrement	2,5
Alimentation	1,5
Promenade	0

Notons que d'autres fonctions, somme toute importante ne sont pas mentionnés par les paysans comme essentielles. Néanmoins, elles ont été évoquées durant les échanges informels avec notamment les notables et les guides locaux durant les promenades en forêt. Citons entre autres les fonctions écologiques et de régulations liées aux services que l'écosystème forestier peut procurer comme la promenade en forêt ou encore l'écotourisme. Ce dernier est dans certains cas considéré mais seulement pour les revenus économiques qu'il peut procurer par l'intermédiaire d'achat de produit par des touristes étrangers venant visiter des sites voisins comme la forêt de *Kirindy* ou le lac *Bedo*. Les villages qui en 'profitent' sont *Beroboka Sud* et *Marofandilia*. Néanmoins, ces fonctions sont présentes au niveau villageois sans que les paysans ne les mentionnent ni les considèrent comme importantes. En effet, les paysans sont conscients que la présence de la forêt leur procure l'eau et que le tarissement d'une rivière au Sud du Menabe Central (rivière *Tomitsy*, par exemple) implicitement est dû à la disparition de la forêt dans la zone. La fonction sociale (classé dans la fonction écologique) est présente même si c'est seulement quelques familles qui en parlent (2,5%).

## 4.4 UTILISATION DES BOIS ET PRODUITS DERIVES DU BOIS

### 4.4.1 UTILISATION DOMESTIQUE

La forêt constitue pour les ménages ruraux un lieu de production de bois. Il est alors important de savoir ce qu'ils en font avec les bois qu'ils se procurent dans les systèmes de forêt. L'utilisation domestique des bois entre dans le cantonnement du droit d'usage par la population riveraine des forêts. Dans le village, le bois est présent en permanence. Le tableau 24 donne un aperçu de l'utilisation du bois dans le milieu rural du Menabe Central.

**Tableau 24. Utilisation du bois selon les ménages**

Utilisation du bois	Proportion de ménages enquêtés (%)
Bois de chauffe	98
Construction de case	96
Fabrication de portes	84
Fabrication de fenêtres	48
Fabrication de mobilier	45
Construction d'étable	41
Fabrication de charrette	31
Construction de clôture	23
Fabrication d'outils et manches d'outils	18
Fabrication de charbon	0
Autres utilisation	0

Le bois est la principale source d'énergie pour tous les ménages. 98% des ménages enquêtés affirment utiliser le bois directement comme combustible pour le foyer. Les maisons dans les villages sont construites en bois ou au moins avec des charpentes en bois recouvertes de terre pour les murs. 96% des ménages enquêtés considèrent le bois comme la principale matière première pour construire leurs maisons.

Les toits sont également, pour la plupart du temps en produits naturels (*mokoty*, herbes, etc.) cueillis dans la forêt ou les zones forestières. Les autres usages du bois sont également présents dans les villages : les portes et fenêtres des maisons sont en bois en général. Près de 92% des ménages enquêtés ont des portes en bois. Pour le reste, les portes sont en produits naturels mais avec une intention de le changer en bois le moment opportun. Il en est de même pour les mobilier de maisons (photo 4) ou le moyen de transport qui est la charrette en bois (photo 5). 45,54% des ménages enquêtés en disposent.

D'autres utilisations de bois non mentionnées lors des enquêtes ont été également remarquées dans les villages. Pour le village d'Ampataka, par exemple, le bois est également utilisé pour la fabrication de pirogue. En effet, plus de 26% des ménages enquêtés dans le village d'Ampataka considèrent la pêche comme leur activité principale. Plus de 46% d'entre ces villageois d'Ampataka pratique la pêche dans leurs activités économiques. 66% d'entre eux se considèrent tout de même

comme agriculteur. Des gens de *Beroboka* pratiquent également cette activité de pêche. Tous les outils dans les ménages ont des manches en bois pour la plupart du temps. Il a été également constaté que la pirogue fait l'objet d'une filière dont le menuisier est lui-même le ‘producteur’ tandis que les pêcheurs sont les clients à l’aval de la chaîne.



**Photo 4. Mobilier en fabrication**



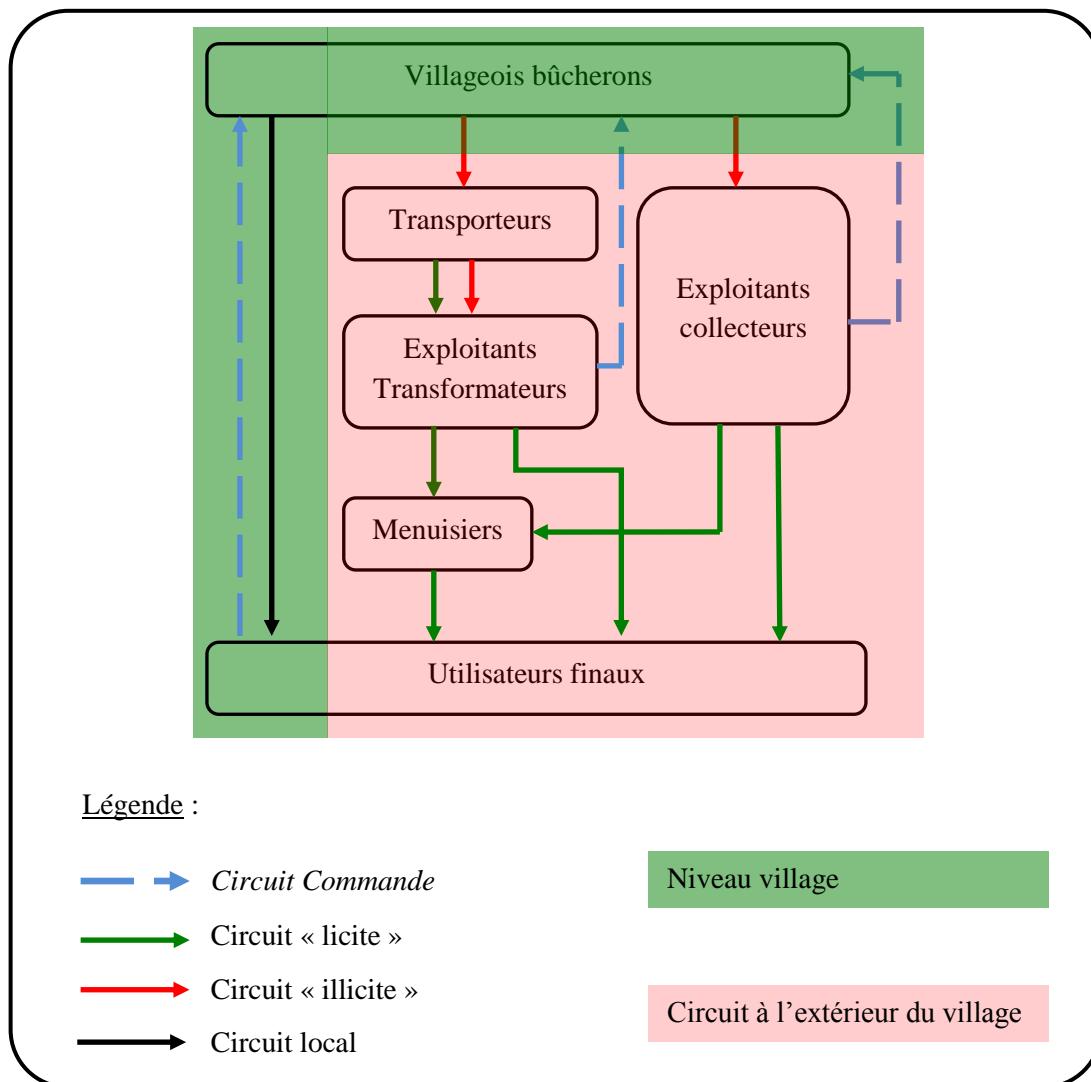
**Photo 5. Charrette**

#### 4.4.2 UTILISATION COMMERCIALE

Les observations faites durant la réalisation de l’étude a permis de constater que la commerce du bois peut avoir deux formes dans un village : (1) vente locale et (2) vente vers l’extérieur du village (généralement vers la ville).

Le circuit des produits ligneux faisant l’objet de commercialisation peut être résumé par la figure 11. Il est à noter que les villageois bûcherons travaillent généralement à la commande et ne coupent que le nombre de bois que les ordonnateurs leurs demandent. Les commandes peuvent venir des gens du village ou de gens extérieurs au village. Le métier de bûcherons peut constituer une source principale de revenu pour celui que la pratique sans qu’il dise que ce soit son activité principale.

Pour la figure 11, la couleur des flèches détermine les types de circuit qui existent dans le cadre de la commercialisation des ligneux dans le Menabe Central. On peut caractériser 4 types, illustrés par 4 couleurs des flèches : (1) la flèche en noire retrace le circuit locale au niveau village ; (2) la flèche en rouge retrace le circuit qui part du village vers la ville et est différenciée par le fait que le bois avant d’atteindre les consommateurs finaux sont transportés en ville ; (3) la flèche de couleur verte indique les circuits en aval des bois dans les villes de destinations des bois ; (4) la flèche en pointillé bleu marque en quelque sorte le début de la filière car elle représente la commande que font des ordonnateurs aux villageois bûcherons. Pour le cas du circuit local, les commandes proviennent de gens qui ne veulent ou ne peuvent pas aller en forêt et qui demandent aux bûcherons, plus compétents d’aller couper le bois pour eux. Les bois coupés dans ce cadre sont utilisés pour la construction ou la réparation des cases. Une fois sur place, le propriétaire du bois utilise le bois directement ou demande à la même personne de l’utiliser pour son compte. Cette dernière situation est rare car aucun ménage enquêté ne l’a mentionné, toutefois, il a été constaté lors des entretiens informels avec les notables des villages.



**Figure 11. Circuit des produits ligneux dans le Menabe Central**

Pour ce qui est du circuit de la filière qui est à l'extérieur du village, les commandes proviennent « d'exploitants forestiers » provenant des grandes villes aux alentours (généralement *Mahabo* et *Morondava*). A partir du moment que les villageois bûcherons obtiennent une commande ferme de bois de la part des exploitants, ils déterminent la durée du travail et se donnent rendez-vous avec l'ordonnateur pour la livraison de la marchandise le long d'une ou plusieurs pistes définies par les bûcherons eux-mêmes ou ensemble avec l'exploitant. La livraison se passe alors le long de cette ou ces piste(s) et l'exploitant peut venir lui-même prendre les produits (s'il dispose d'un moyen de transport) ou fait appel au service d'un transporteur.

Les produits sont ensuite transportés en ville dans un lieu de stockage appartenant à l'ordonnateur. A partir de ce lieu, il peut être vendu soit directement aux consommateurs finaux (pour la construction des maisons en bois) ou à des transformateurs ( primaire et/ou secondaire) avant la vente finale aux consommateurs.

Il est difficile de quantifier les produits qui circulent à destination de la ville de *Morondava* et en provenance du Menabe Central car la filière est généralement illicite et les exploitants utilisent des autorisations qui ne sont pas ou plus valides soit pour le lieu de coupe, soit pour le transport lui-même. Les produits vendus localement sont généralement des bois rond entre 5 et 15 (voire 18) cm de diamètre (perches et gaulettes) tandis que les produits livrés pour les villes sont constitués aussi bien de bois de cette dimension que de bois équarris de plus de 20 cm de diamètre. Les perches et gaulettes sont constituées d'espèces telles *Securigena seyrigii*, *Cedrelopsis grevei*, *Cedrelopsis microfoliolata*, *Cedrelopsis graciles*, *Zanthoxylum decaryi*, *Lovanafia mahafaliensis*, *Terminalia fatrea*, ou encore *Cordyla madagascariensis*. Pour les bois équarris, les plus demandés sont *Dalbergia spp*, *Cedrelopsis spp*, et *Commiphora spp*.

Les couleurs rouges et vertes sont utilisées pour distinguer la partie « illicite » et la partie « licite » de la filière. En effet, auprès des villageois, les produits sont encore illicites car ne font l'objet d'aucune autorisation, une fois en ville, la provenance des bois sont difficile à contrôler et la filière entre dans une sorte de blanchiment. En effet, il y a encore de permis d'exploitations valides au niveau de la Région qui permet de « *régulariser* » les bois dans les lieux de stockage de l'exploitant. De plus, l'administration effectue rarement le contrôle. De toute les façons, le bois est un besoin pour la ville pour les diverses constructions qui s'y font.



**Photo 6. Bois de palissandre illicite dans un camion, la nuit**

Il est à noter que des véhicules transportant des bois ont été observés dans les routes dans le Menabe Central (photo 6) mais il a été très difficile de les quantifier (que ce soit le nombre de véhicules que la quantité des ses marchandises). Durant la phase de collecte de données, des véhicules qui transportent du bois le long de la Route Nationale n°8 ont été remarqués. Il est également impossible de bien définir l'origine du bois. Les échanges avec des villageois permettent cependant d'avancer l'idée que les acteurs de la filière exploitent l'existence de permis d'exploitation en cours ou anciens ainsi que leur titre d'exploitant forestier pour continuer l'exploitation dans les forêts proches de la route que prennent les transporteurs pour relier leurs lots avec la ville de *Morondava* ou de *Mahabo*. Certains membres d'associations gestionnaires des ressources naturelles participent à la filière illicite d'exploitation de bois par l'intermédiaire des villageois bûcherons et en se convenant

avec les exploitants pour les permettre de « travailler » tranquillement. En effet, des observations autour de villages ont permis de voir des stocks de bois équarris sans que les membres des associations interviewés en fassent mention.

Le bois constitue une source de revenu importante pour ceux qui sont dans la filière malgré le fait que l'exploitation de bois ne soit permis ni par les associations gestionnaires des ressources naturelles, ni par l'administration forestière. Auprès de l'administration forestière, aucune délivrance de permis d'exploitation n'a eu lieu depuis des années est le nombre de permis d'exploitation valide pour la Région de *Morondava* est de 2 (vers les années 1999 et 2000, ce nombre a été à plus de 10). La validation de ces permis a pris fin en 2007.



**Photo 7. bois illicite en forêt (palissandre)**

D'une autre côté, les responsables auprès des communes constatent une nette augmentation du nombre de scieries en activité dans les villes par rapport à l'année 2000 et même par rapport à des années plus récentes. Ces scieries arrivent à trouver du bois à transformer ou à travailler. Une augmentation de plus de 100% du nombre de société travaillant le bois (scierie et menuiserie) en trois ans a été constatée par un responsable dans sa Commune sans donner de précision sur le nombre exacte de ces sociétés. Pour leur part, les responsables de ces sociétés de transformation de bois affirment que, la plupart du temps, ce sont leurs clients qui leur apportent les bois à travailler. Néanmoins, des stocks de bois non travaillés (généralement sous forme d'équarris) sont observés dans l'enceinte de ces scieries et menuiseries. D'autres sociétés de transformation de bois offrent également dans la vente de bois semi-transformés et des bois ronds de petites dimensions comme les perches et les gaulettes.

Pour certaines personnes dans les villages, le métier de bûcherons constitue une activité principale pour leur ménage malgré qu'ils n'osent pas le dire publiquement. Des bois équarris ont été observés dans les forêts (photo 7). Les guides villageois qui accompagnaient la visite en forêt parlent toujours qu'il s'agit sûrement de « voleur de bois » venus des villages voisins tout en reconnaissant qu'il existe des bûcherons dans son village.

## 4.5 BESOINS DES VILLAGEOIS ET POTENTIALITE DES FORMATIONS FORESTIERE EN LIGNEUX

Rappelons que le bois est présent tout autour du villageois. Dans ce chapitre, les besoins en bois des villages sont quantifiés, principalement pour les utilisations comme bois de chauffe et bois de construction, premiers usages des bois dans les villages. Les autres utilisations sont présentes mais avec des besoins moindres.

### 4.5.1 LE BOIS DE CHAUFFE

#### a-) *Les besoins en bois de chauffe*

Comme cités précédemment, la principale source d'énergie pour les villageois est le bois. Ils préfèrent utiliser les bois secs car ils ne dégagent pas de fumée comme le bois vert (44% des ménages enquêtés évoquent cette raison). De plus, le bois sec (donc mort) est plus léger et donc plus facile à utiliser (33% des ménages) et à transporter (10% des ménages). 49% des ménages jugent que le bois sec est encore abondant dans leur terroir et qu'il n'est pas nécessaire de couper du bois pour en faire du bois de feu.

Le choix des espèces utilisées pour le bois d'énergie est dicté par la durabilité du bois quand il brûle et son pouvoir calorifique. Ces bois sont en général des bois durs (photos 8 et 9). 27 espèces ligneuses ont été citées comme utilisées pour le bois de feu (voir Annexe 9a) mais plus de la moitié des ménages enquêtés (environ 54%) préfèrent et utilisent *Cedrelopsis grevei* dans ce cadre (tableau 25). Un autre bois dur est également utilisé par plus de 45% des ménages : *Dalbergia spp.*



**Photo 8.** Bois de chauffe de *Dalbergia chlorocarpa* (1a et b) et *Cedrelopsis grevei* (2)



**Photo 9.** Foyer avec bois de chauffe

**Tableau 25. Les 5 espèces les plus utilisées comme bois de chauffe (tous villages)**

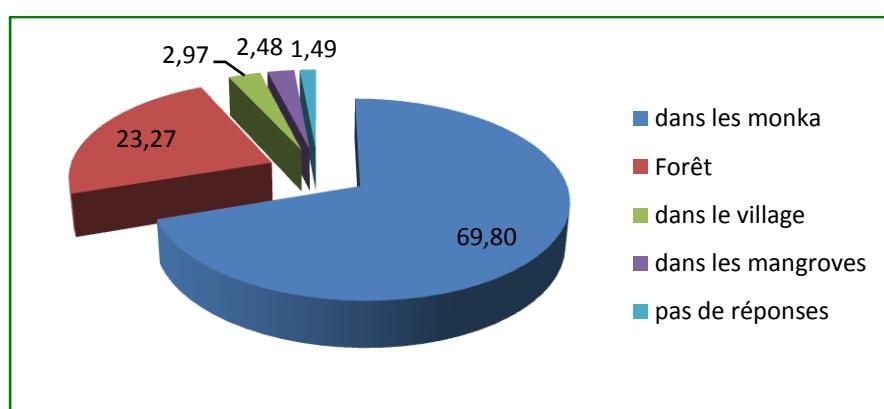
Espèces utilisées	% ménage
<i>Cedrelopsis grevei</i>	53,96
<i>Dalbergia spp</i>	44,55
<i>Zizyphus mauritania</i>	32,67
<i>Securinega seyrigii</i>	15,35
<i>Grewia spp</i>	7,43

Rasoloaritsoa (2008) évoque que pour les villageois d'*Ankoraobato*, cette espèce est utilisée par 100% des ménages de ce village. Il est cependant à noter que cette étude a eu lieu dans le hameau principal du village. Ce qui fait que les espèces utilisées par les autres hameaux n'ont pas été considérés. *Zizyphus mauritania* et *Securinega seyrigii* viennent en 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> position des espèces les plus utilisées par les paysans comme bois de chauffe avec un taux d'utilisation par les ménages de respectivement 36,67 et 15,35%. La 5<sup>ème</sup> espèce la plus utilisée comme bois de feu est *Grewia spp* avec 7,43% des ménages qui l'utilisent.

Un peu moins de 2,5% des ménages enquêtés avouent utiliser tout bois secs comme bois de chauffe. Néanmoins, par expérience, ils arrivent à reconnaître des bois qui ne peuvent pas être utilisés comme bois de feu. C'est le cas par exemple de *Commiphora spp* qui n'est point apprécié par les paysans comme bois de feu de part son caractéristique technique. En effet, les paysans affirment que les bois de ces espèces se consument trop vite et provoquent des petites étincelles quand on les brûle.

Pour les villages qui ont des associations gestionnaires des ressources naturelles, un plan d'aménagement (et de gestion) simplifié ont été élaboré dans lequel il a été défini une zone de prélèvement pour les bois de feu. Pourtant, plus de 89% des ménages enquêtés avouent ne pas être au courant de son existence. Chaque personne décide alors de la zone où il va prendre le bois de feu. Pour ceux qui sont au courant de l'existence de la zone de prélèvement de bois de feu (moins de 11%), plus de 63% n'y vont pas car c'est trop loin de leurs villages et qu'ils sont obligés de dépenser plus de une heure de temps pour y aller. Seul 5% des ménages enquêtés pensent que l'association gestionnaire des ressources est le responsable de la délimitation d'une zone de prélèvement de bois de feu. Dans les villages où il n'y pas d'association, chacun décide de l'endroit où il va prendre le bois de feu.

Un peu moins de 70% des ménages enquêtés prennent les bois de feu qui leurs sont utiles dans les monka et anciens monka tandis que 23,27% les ramassent dans la forêt naturelle (forêt villageois, forêt privée ou forêt à gestion privée). Il y a une petite portion qui les prend dans le village même (environ 3%) et pour ceux qui habitent proche des mangroves, ces endroits sont également utilisés pour le ramassage de bois de feu (figure 12).



**Figure 12. Les zones de prélèvement du bois de feu**

En général, un paysan dépense moins d'une heure pour aller ramasser le bois de feu (84% des ménages enquêtés). De plus cette activité, dédiée aux hommes en général (pour 64,4% des ménages) et quelques fois aux enfants (pour 29,2% des ménages), est souvent associée à d'autres activités effectuées par la personne (travail au champ, suivi et contrôle des troupeaux de zébus ou visite familiale ou à des voisins). Dans 5 villages (*Andranolava, Beroboka Sud, Kirindy, Mandroatra et Marofandilia*), les femmes ne ramassent pas les bois de feu. A *Ampataka* et à *Ankoraobato*, cependant, les femmes, les hommes et les enfants se partagent le travail selon la disponibilité de chacun.

Le choix des zones de ramassage de bois de feu est dicté par la proximité de l'endroit (pour 73,8% des ménages) et dans une moindre mesure par la disponibilité des essences appréciées (pour 14,4% des ménages). Les gens qui prennent le bois de feu dans ou autour du village ramassent des petites branches ou des brindilles tandis que ceux qui vont plus loin préfèrent des branches d'arbres ayant des diamètres de plus de 7 cm et pouvant atteindre jusqu'à 20 ou 25 cm et dont la longueur peut varier de 0,7 à 4,5 mètres. Les bois de petit diamètre sont généralement longs et ceux avec des gros diamètres courts.

La périodicité pour aller chercher du bois de feu peut varier de « à chaque fournée » à « une fois par mois » (Tableau 26). La majorité (53,47%) ramasse leurs bois de feu une fois par jour et 19,80% une fois par semaine. Il est également à noter que moins de 12% des ménages cherchent le bois à chaque fournée. Ces gens là sont en général ceux qui utilisent les bois de feu qu'ils trouvent aux alentours de villages et/ou de leur foyer.

**Tableau 26. Proportion des ménages par rapport à la périodicité de ramassage de bois de feu (tous villages)**

Période	% ménage
A chaque fournée	11,88
1 fois par jour	53,47
2 fois par jour	6,44
tous les 3 jours	2,48
tous les 4 jours	0,99
1 fois par semaine	19,80
plus de 2 fois par semaine	0,50
1 fois par mois	3,96

Le bois de feu ramassé une fois peut durer de 1 à 4 jours. Pour environ 34% des ménages, il peut durer une journée, pour 21% 2 jours et pour 16% 3 à 4 jours. Il est à noter que pour 14% des ménages, le bois ramassé une fois ne dure que pour un ou deux fournées. Pour les ménages qui ramassent le bois de chauffe sans charrette, c'est-à-dire à main nue, la durée maximale pour l'utilisation de bois ramassés une fois et au maximum une semaine. Le bois ramassé avec une charrette, logiquement dure plus longtemps mais dépend du besoin de la famille, il varie de 10 jours à 1 mois. Généralement, un ménage qui prend le bois de feu avec la charrette le prend également pour un petit groupe qui compose sa grande famille (un ménage avec des relatifs : parents, frères et sœurs habitant proches les uns des autres) (Tableau 27).

**Tableau 27. La durée de consommation de bois de feu ramassé une fois**

Durée	% ménage
1 fournée	13,86
1 jour	33,66
2 jours	21,29
plus de 2 jours	15,84
1 semaine	11,88
10 jours	0,50
2 semaines	0,99
1 mois	1,49

Estimer la quantité utilisée par les paysans pour les bois de chauffe est difficile car les types de bois utilisés sont très variés. Il y a des ménages qui ramassent les brindilles et autres petites branches tandis que d'autres préfèrent les perches. La quantification devient ainsi difficile. La dimension des arbres ramassés peut varier selon la distance maximum à laquelle celui qui ramasse les bois de feu va. De plus, quand ils ont plus de temps, avec des charrettes, des paysans peuvent ramasser du bois de feu dans la forêt naturelle ou dans des formations secondaires éloignées du village.

#### **b-) Besoins vs potentiel des formations forestières**

Rappelons que le bois de chauffe utilisé par les paysans sont des bois secs qu'ils ramassent soit dans les zones de jachères de différents âges, dans et autour du village, soit dans la forêt naturelle. Les bois sur pied, encore vivant ne sont pas coupés car chaque ménage enquêté estime que les bois secs sont encore abondants. Lors des observations de la vie villageoise, il a en effet été noté que dans tous les foyers, le bois utilisé pour le feu est sec que les villageois l'utilisent presque immédiatement après ramassage. Les villages *Antandroy* utilisent surtout les bois secs qu'ils trouvent autour de leurs hameaux sans vraiment choisir les espèces. Toutefois, si l'occasion se présente, ils peuvent prendre des bois en forêt et dans ce cas, ils choisissent des espèces de bois dur qui s'allument bien et qui durent plus longtemps au foyer. Ce choix est généralement le choix de tous les villages où l'étude a eu lieu. Toutefois, la distance où ces bois durs peuvent être trouvés est un critère pour chercher autour du village ou dans les *monka*. Un ménage essaye de passer le moins de temps possible pour prendre le bois de chauffe. Plusieurs techniques sont alors utilisées : (1) ne prendre que les bois secs de dimension moyenne pouvant être transporté à dos d'homme, (2) les plus gros arbres sont ramassés à l'aide de charrette en les regroupant auparavant au fur et à mesure d'une visite ou d'un passage en forêt pour d'autres raisons ou (3) se contentant des petites branches de bois trouvées dans la forêt ou le long des parcours effectués par les personnes chargées du ramassage du bois de chauffe.

En se basant sur la pratique des paysans et sur les observations faites, les besoins en bois de chauffe semblent être satisfaits par les formations forestières existantes dans le terroir villageois, y compris les anciens défrichements situés autour du village. Toutefois, des études plus précises sur la quantité des bois consommés doivent être effectuées pour pouvoir une estimation plus exploitable.

Dans le cas de cette étude, il faudrait estimer la quantité de bois sec et morts existant dans les formations forestières et de mesurer précisément les consommations des ménages. La difficulté réside dans l'estimation du taux de mortalité des bois pour connaître l'évolution du taux de bois secs disponibles au fil des années.

#### 4.5.2 LE BOIS DE CONSTRUCTION

##### a-) ***Besoin en bois de construction***

Les différentes maisons qui existent dans le Menabe Central se distinguent surtout par leurs toits et leurs murs. Les toits peuvent être de deux sortes : les toits en tôle (Tôle ondulé galvanisé – TOG) ou en matière végétale. Par rapport à la qualité du mur, quatre différents types de maisons peuvent être rencontrés dans les villages du Menabe Central. : Des maisons avec (1) des murs en terre, (2) des murs en bois, (3) des murs en produits végétal ou plus rarement (4) des murs en parpaing (brique de ciment). On peut distinguer ces différents types de maisons sur le groupe de photo 10.

Les maisons avec des murs en terre sont les plus fréquentes. Elles sont semblables aux maisons construites avec la technique en torchis. En effet, les murs sont à base de charpente en bois avec des clayonnages pour permettre la mise en place des mottes de terres rouges mélangées la plupart du temps avec de la paille de riz et de la bouse de vache. Ces clayonnages, constitués de lattes sont attachés aux piliers par l'intermédiaire de cordes naturelles tirés d'arbres à fibres comme *Apaloxylon tuberosum*, *Grewia spp* ou encore *Adansonia spp*. Les maisons avec des murs en bois ont la même ossature que les maisons avec des murs en terres avec en moins le clayonnage (ou lattes horizontale). Pour les maisons avec des murs en végétal, elles ont les mêmes ossatures que les maisons en mur de terre mais cette dernière est remplacée par des végétaux. On peut utiliser des graminées, des feuilles de *Medemia nobilis*, ou des écorces d'*Andasonia spp*. Les maisons avec des murs en parpaing ont également des charpentes du toit en bois. Ces dernières sont surtout construites par des familles aisées et qu'on rencontre seulement dans les grands villages comme *Marofandilia*, *Ankoraobato* ou encore *Beroboka Sud*.

**Mur en terre, toit en *Medemia nobilis***



**Mur en terre, toit en graminées**



**Mur en planche, toit en *Medemia nobilis***



**Mur en écorce d'*Adansonia*, toit en *Medemia nobilis***



**Mur et toit en jonc**



**Hôpital, mur en parpaing et toit en TOG**



**Photo 10. Groupes de photos de type de maisons dans les villages du Menabe Central**

Les murs des infrastructures sociales sont également construits avec les parpaings. Celles-ci sont en général construites par l'intermédiaire d'appui extérieur. En général, les toits sont en TOG. Pour les autres, les types de toits dépendent du choix du propriétaire mais la plupart du temps c'est composé de matériel végétal.

Le bois constitue alors un élément indispensable pour la construction de maisons dans les villages du Menabe Central. Il constitue l'armature principale des maisons (photo 11). Les piliers principaux et secondaires, les traverses, et les charpentes du toit sont constitués par des perches de dimensions diverses variant de 5 cm (pour les traverses) à environ 15 cm (pour les piliers principaux). Les lattes sont constituées de gaulettes (diamètre inférieur à 5 cm) ou par des espèces comme *Echinochloa colona* ou encore *Flagellaria indica*.



**Photo 11. Charpente en bois**

Les études de Haingomanantsoa (2007) ont conclu à une durée de vie d'une maison en terre de 20 ans, celles en feuilles de *Medemia nobilis* et autres matériaux végétaux ont une durée de vie entre 3 et 5 ans. Pour la première, la toiture a besoin d'être refaite tous les 4 à 6 ans (Favre, 1989). Plus le bois utilisé est durable, plus le besoin de reconstruire totalement une maison est retardé. Les piliers enfouis sont les plus vulnérables à cause des insectes qui les rongent.

En règle générale, les maisons construites dans les champs durent moins longtemps que celles dans les villages. En effet, les maisons dans les champs (*trano an-katsaky*) sont conçues pour être provisoire même si pratiquement, les paysans y passent la majorité de leurs temps chaque année. Ces maisons peuvent être ‘déplacées’ d'un champ à un autre et au besoin. Les maisons dans les villages servent d'abri durant les périodes sans travaux aux champs et également pour conserver les produits agricoles. C'est d'ailleurs pour cette raison que certains ménages disposent de 2 maisons (Haingomanantsoa, 2007). Selon les ménages enquêtés, une maison en terre a besoin d'être entretenu au moins tous les 2 à 3 ans environ et a besoin d'être reconstruite en moyenne tous les 6 ans. Toutefois, des maisons peuvent durer plus de 10 ans si elles sont bien entretenues, c'est-à-dire que les toits sont remplacés tous les deux ans en moyenne et les piliers remplacés à temps.

D'après Haingomanantsoa (2007), une maison peut avoir une surface située entre 10 à 21 m<sup>2</sup> pour les grandes et de 6,25 à 10,5 m<sup>2</sup> pour les petites (tableau 28). Leur hauteur varie de 1,5 à 3,5 m. Pour les grandes maisons, il peut exister une véranda de 1 à 1,5 m de large qui entoure partiellement ou totalement la maison. Cette étude a différencié les bois à couper par type de bois. L'auteur a distingué 2 types bois selon leur dimension. Les bois dont le diamètre est supérieur à 5 cm ( $D_{1,3} > 5$  cm) sont appelés perche et les arbres dont le diamètre ne dépasse pas 5 cm constituent les gaulettes.

**Tableau 28. Dimensions moyennes des maisons**

	Grande maison (m)	Petite maison (m)	
		par terre	sur pilotis
<b>Longueur</b>	4 à 6	2,5 à 3,5	2,5 à 3,5
<b>Largeur</b>	2,5 à 3,5	2 à 3	2 à 3
<b>Hauteur totale</b>	2 à 3	1,5 à 2	1,8 à 2,3
<b>Largeur de la véranda</b>	1 à 1,5	-	-

Source : Haingomanantsoa, 2007

Pratiquement, pour les paysans, la dimension d'une maison se définisse par sa longueur. Ils parlent d'une maison de 4 et de 8 m. La largeur théorique d'une maison est de 4 m, du moins pour les maisons qui sont construites pour durer, c'est-à-dire les maisons avec des murs en terre. Cette dimension est théorique mais ils ont un repère pour la construction avec une sorte de proportionnalité entre la longueur et la largeur de la maison à construire.

86% des villageois construisent eux-mêmes leurs maisons. Un peu moins de 3% cherchent des charpentiers 'spécialisés' pour le faire. 97% prennent le bois dans la forêt villageoise.

Les bois les plus appréciés et utilisés pour la construction sont les bois durables et durs qui ne nécessitent pas beaucoup d'entretien et permettent au propriétaire de disposer d'une maison qui dure longtemps. En fait, le choix des bois utilisés se fait selon 5 critères basés sur les caractéristiques des bois (Haingomanantsoa, 2007). Ils sont, par ordre de priorités : (1) la résistance du bois face aux champignons et aux insectes xylophages (durabilité), (2) la dureté du bois, (3) la rectitude du fût, (4), l'utilisation éventuelle du bois (piliers, traverses, charpente ou lattes horizontales) et (5) la disponibilité de l'espèce dans la forêt.

Ce sont pour ces raisons d'ailleurs que *Hazomalania voyronii* qui est un bois tendre, est apprécié à cause de son caractère chimique qui rejette les insectes et qui permet ainsi d'avoir des piliers durables puisque non attaqué par les ennemis du bois. Comme actuellement, cette espèce se fait rare, les paysans ont choisi des bois durs et durables comme *Cedrelopsis grevei*, *Cedrelopsis microfoliolata* ou encore *Dalbergia spp* pour en faire les charpentes principales de leurs maisons. Deux autres espèces viennent pour compléter le top 5 des espèces appréciées pour la construction des maisons sur les 29 espèces utilisées (voir liste en annexe 9b) : *Cedrelopsis graciles*, et *Securinega seyrigii*. Ces deux dernières sont utilisées pour les charpentes non enfouis (tableau 29).

**Tableau 29. Utilisations des 5 espèces les plus appréciés dans la construction des maisons**

Noms scientifiques	Utilisations	Taux des ménages l'utilisant (%)
<i>Cedrelopsis grevei</i>	Pilier, charpente de toit, petites barres transversales, clôture	80,69
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	Pilier, charpente de toit	54,46
<i>Dalbergia spp</i>	Pilier, traverse, charpente de toit	43,07
<i>Cedrelopsis graciles</i>	Traverses, charpente de toit, clôture de véranda	37,13
<i>Securinega seyrigii</i>	Traverse, charpente de toit, petite barre transversale, clôture de véranda	35,64

Source : Haingomanantsoa, 2007 ; Auteur, / pour tous les villages

Plus de 80% des ménages enquêtés considèrent *Cedrelopsis grevei* comme la principale espèce pour la construction des maisons et près de 55% utilisent *Cedrelopsis microfoliolata* (tableau 29). *Dalbergia spp* est utilisé par plus de 43% des ménages enquêtés. Il faut noter que les anciennes portes et fenêtres fabriquées à partir des planches de *Hazomalania voyronii* sont toujours utilisées et quand une personne reconstruit sa maison, elle les utilise (elles sont de son ancienne maison ou celles qu'elle a héritée de ses parents).

*Commiphora spp* vient en 6<sup>ème</sup> position pour les espèces utilisées dans la construction avec 10,89% des ménages qui affirment l'utiliser spécialement pour les charpentes aériennes et éventuellement pour fabriquer les portes et fenêtres. Notons que cette espèce, avec *Dalbergia spp* constituent les principales espèces exploitées par les exploitants forestiers dans un objectif de commercialisation. Il est également à noter que *Fernandoa madagascariensis* est utilisée comme charpente pour les maisons dans les hameaux d'*Antandroy* (*Tanambao Fenoarivo* qui est un hameau en même temps de *Marofandilia* et d'*Ankoraobato* ; *Andranolava* et *Kirindy*). Ce sont en général les maisons des nouveaux venus et qui ne sont pas encore décidés de s'installer de façon permanente dans le village.

Si les paysans en trouvent, ils préfèrent utiliser les espèces durables pour toutes les charpentes de la maison (enfoui ou aériens). On peut alors distinguer d'autres espèces comme *Pongamiopsis cloiselii*, *Dyospiros sp*, *Strychnos decussata*, *Securinega perrieri* ou encore *Baudouinia fluggeiformis* pour compléter cette liste de bois qu'on peut enfouir. Les autres espèces viennent en complément à ces espèces en fonction de leur existence et de la disponibilité de celui qui va couper le bois à aller de plus en plus loin du village.

Le nombre moyen de bois à couper pour construire une maison varie de 57 à 145. Ces nombres concernent les piliers principaux et secondaires, ainsi que la charpente pour le toit. Les lattes pour le clayonnage n'ont pas été tenues en compte, aussi que les bois pour les planches des maisons en bois ou éventuellement pour les portes est fenêtres.

En moyenne, les villageois de *Beroboka Sud* et de *Marofandilia* avec respectivement 145 et 134 bois coupés utilisent le plus de bois pour construire une maison tandis que c'est *Ankoraobato* et *Mandroatra* qui en utilisent le moins (respectivement 75 et 57 bois coupés) (voir tableau 30). Notons également que les dimensions des maisons dans les grands villages sont plus grandes que dans les petits villages. La moyenne du nombre de bois coupé pour *Ankoraobato* semble être faible par rapport aux dimensions du village mais il est à noter que le village est constitué de 3 hameaux (Lindenmann, 2008) dont 2 sont composés d'*Antandroy* qui ont des maisons de petites tailles qui nécessitent alors peu de bois à couper.

**Tableau 30. Nombre moyen de bois coupé pour la construction d'une maison (toutes dimensions confondues) pour les espèces les plus utilisées**

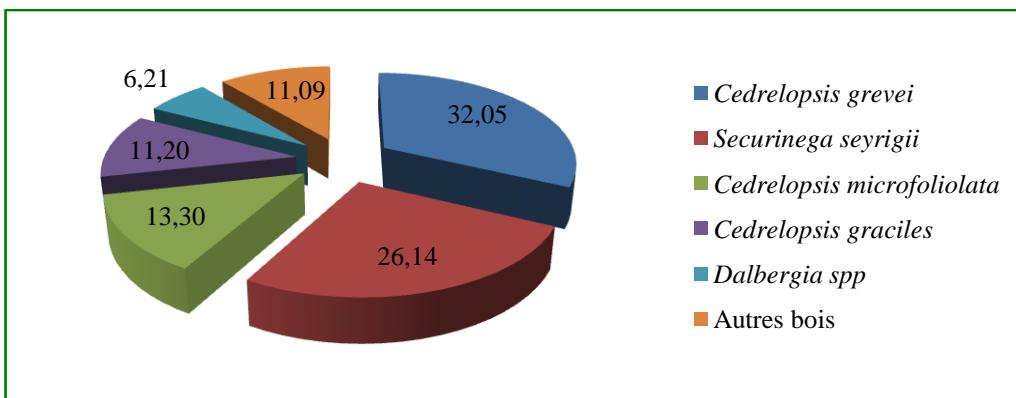
	Aptk	Adrlv	Akrbt	Brbk	Krnd	Mdrt	Mrfdl
<i>Securinega seyrigii</i>	9	35	10	75	31	9	26
<i>Cedrelopsis grevei</i>	58	22	17	23	23	12	62
<i>Cedrelopsis graciles</i>	17	9	4	18	7	10	14
<i>Dalbergia spp</i>	11	5	6	13	5	3	2
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	11	15	7	12	13	5	29
<b>Total 5 espèces</b>	<b>107</b>	<b>87</b>	<b>44</b>	<b>141</b>	<b>78</b>	<b>38</b>	<b>132</b>
<b>Toutes espèces</b>	<b>109</b>	<b>87</b>	<b>75</b>	<b>145</b>	<b>94</b>	<b>57</b>	<b>134</b>

Légende :

- Aptk : *Ampataka*
- Adrlv : *Andranolava*
- Akrbt : *Ankoraobato*
- Brbk : *Beroboka Sud*
- Krnd : *Kirindy*
- Mdrt : *Mandroatra*
- Mrfdl : *Marofandilia*

Le tableau 30 montre que les 5 espèces, à savoir *Cedrelopsis graciles*, *Cedrelopsis grevei*, *Cedrelopsis microfoliolata*, *Dalbergia spp* et *Securinega seyrigii* tiennent réellement une place très importante dans la construction des maisons et cela dans tous les villages. En effet elles occupent en moyenne plus de 89% des bois utilisés pour construire une maison.

Pour *Andranolava*, les 5 espèces sont les plus appréciées pour la construction des maisons et constituent 100% du taux. Pour les villages d'*Ampataka*, de *Beroboka Sud* et de *Marofandilia*, ils avoisinent les 100% avec respectivement 98, 97 et 99 % de proportion pour les 5 espèces. A eux deux, *Cedrelopsis grevei* et *Securinega seyrigii* occupent un peu moins de 59% des bois utilisés pour la construction des maisons. Les autres espèces n'occupent qu'environ 11% des bois coupés (Figure 13). Parmi les 5 espèces les plus appréciées, *Cedrelopsis grevei* tient la place plus importante dans la construction des maisons car occupent un peu plus de 32% des bois utilisés. *Securinega seyrigii* tient la seconde place avec près de 26%.



**Figure 13. Taux moyen des bois coupé pour la construction d'une maison dans un village**

Selon Haingomanantsoa (2007), les gaulettes sont le type de bois le plus utilisé dans la construction des maisons (Tableau 31), surtout pour les maisons en terre. Les besoins varient de 78 à 86,5% de nombre total des arbres à couper pour la construction d'une maison.

**Tableau 31. Nombre de gaulettes et perches nécessaires pour construire une maison**

Type de maisons	Grande maison	Petite maison par terre	Petite maison sur pilotis
<b>Perches</b>	43 à 70	27 à 30	67 à 80
<b>Perches et/ou gaulettes</b>	48 à 68	14 à 20	14 à 20
<b>Gaulettes</b>	490 à 640	60 à 80	60 à 80

Source : Haingomanantsoa, 2007

Il faut noter que les maisons en terre disposent d'un clayonnage constitué de lattes horizontales reliées aux piliers (principaux et secondaires) à l'aide de cordage. Ce clayonnage permet de fixer le mur par terre. En général, les matériels utilisés pour ces arbres de charpentes du mur sont tout type de bois de petite dimension, plus ou moins droite (observation personnelle). De plus, selon les paysans, ces bois, englobés dans le mur, « pourrissent » pour devenir « terre » à leur tour. Plusieurs types de ligneux sont utilisés pour cela : *Flagellaria indica*, *Echinochloa colona*, les hampes florales d'*Agava sisalana* et d'autres petits bois. Les espèces varient selon les villages et les matériels disponibles autour des villages pour constituer les lattes horizontales pour du mur. A Beroboka et Andranolava, on utilise plutôt les hampes d'*Agava sisalana*. *Flagellaria indica* est la plus utilisée dans les villages de Marofandilia, Ankoraobato, Ampataka. *Echinochloa colona* constitue le matériel pour cet usage dans les villages de Mandroatra et Kirindy. La plupart du temps ce sont des maisons dont le mur est en paille de riz, en écorce de baobab ou autres matériels végétaux qui utilisent les gaulettes pour constituer les lattes horizontales afin d'attacher les matériels utilisés.

En 2008, Rasoloaritsoa a trouvé d'autres résultats dans une étude menée à *Ampataka*, *Ankoraobato* et *Mandroatra*, (Tableau 32). Basée sur un comptage direct des bois sur la maison avec le propriétaire, Rasoloaritsoa a trouvé que les 5 espèces les plus appréciées n'occupent pas la moitié de la quantité totale de bois utilisés pour la construction des maisons (sauf pour le village de *Mandroatra*). *Ce qui laisse à supposer que les études par enquête ont surtout montré les espèces que les paysans aiment utiliser pour la construction des maisons et que le comptage a permis d'avoir plus de précision sur l'utilisation réelle.* Ce résultat laisse supposer que *le choix* des paysans pour les *bois de construction* dépend aussi bien de la *disponibilité* de ceux-ci que de leur *proximité*.

**Tableau 32. Taux d'utilisation des 5 espèces appréciées pour la construction dans 3 villages du Menabe Central (en %)**

Village	<i>Securinega seyrigii</i>	<i>Cedrelopsis grevei</i>	<i>Cedrelopsis graciles</i>	<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	<i>Dalbergia spp</i>	Autres espèces
<b>Ampataka</b>	15,31	35,71	13,27		4,08	31,63
<b>Mandroatra</b>	12,36	7,87	29,21	6,74	1,12	42,70
<b>Ankoraobato</b>	12,63	37,90	11,58	16,84	1,05	20,00

Source : Rasoloaritsoa, 2008

A l'exemple de ces deux villages, les besoins annuels en bois de construction peut beaucoup varier. Dans les villages où les maisons ont tendances à être grandes, les besoins augmentent. Ce sont par exemple le cas des villages de *Beroboka Sud* et de *Marofandilia*. Le village d'*Ampataka*, qui profite de la présence de la mer et d'une salinière à proximité fait partie de ces grands villages.

Le nombre de maisons construites par an (en excluant les maisons dans les champs) varie d'un village à l'autre. Le minimum est d'une maison par village et le maximum est de 20 maisons construites en un an. Seuls les ménages enquêtés à *Ankoraobato* et *Kirindy* estiment que le nombre maximal de maisons construites dans leurs villages ne dépasse pas cinq par an.

En tenant compte des résultats des estimations des villageois sur le nombre de maisons construites par an dans leurs villages, le besoin annuel en bois des villageois a été estimé et présenté dans le tableau 33. Ce besoin varie entre 57 (pour le minimum) et 2'906 (pour le maximum) pieds d'arbres à couper en moyenne par année et par village. C'est le village de *Beroboka Sud* qui en a les plus besoin et celui d'*Ankoraobato* qui consomme le moins de bois.

En considérant tous les villages au niveau espace, la quantité annuelle moyenne de bois de construction consommé par l'ensemble des 7 villages est de 4'322 pieds d'arbres par an (Tableau 34) avec un minimum de 1'044 pieds et un maximum de 7'626 pieds. Le village de *Beroboka Sud* se distingue par un besoin moyen élevé par rapport aux autres villages. Pour tous les villages les autres espèces n'occupent qu'environ 7% des bois utilisés pour la construction. Il y a même le village d'*Andranolava* qui construit ces cases principalement avec ces 5 espèces.

**Tableau 33. Besoin annuel de bois pour la construction d'une maison par village (en nombre de bois coupé, toutes dimensions confondues)**

Village	Aptk	Adrlv	Akrbt	Brbk	Krnd	Mdrt	Mrfdl
<b>min</b>	218	175	75	291	94	57	134
<b>moyen</b>	654	524	226	1'598	297	287	736
<b>max</b>	1'090	873	377	2'906	470	572	1'339

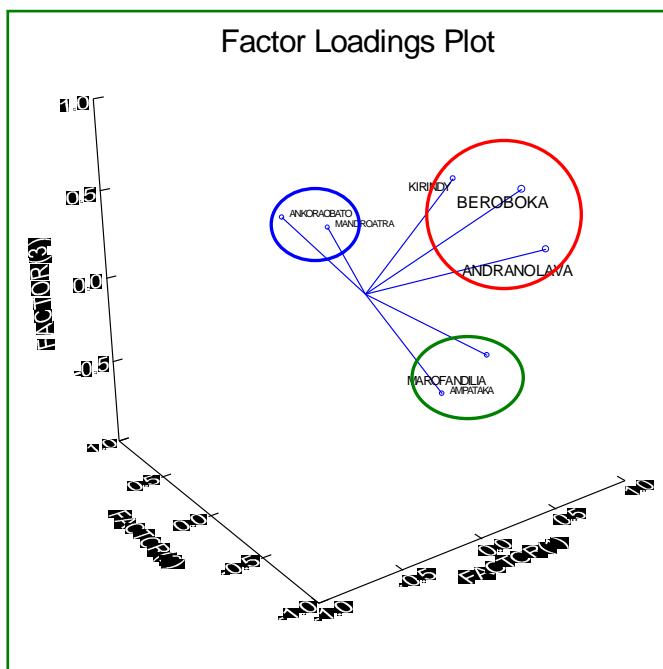
**Tableau 34. Besoin annuel moyen de bois utilisés pour chaque village et concernant les 5 espèces les plus appréciées pour chaque village et par an (nombre de bois coupé)**

	Aptk	Adrlv	Akrbt	Brbk	Krnd	Mdrt	Mrfdl	Total
<i>Cedrelopsis grevei</i>	349	137	52	257	70	64	338	1'267
<i>Securinega seyrigii</i>	56	211	30	820	93	48	144	1'401
<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	68	90	21	136	38	25	158	535
<i>Cedrelopsis graciles</i>	101	56	13	193	21	56	77	515
<i>Dalbergia spp</i>	67	30	18	148	14	15	11	303
Autres espèces	13	0	94	45	62	78	8	300
<b>Total 5 espèces appréciées</b>	<b>641</b>	<b>524</b>	<b>133</b>	<b>1'553</b>	<b>235</b>	<b>209</b>	<b>728</b>	<b>4'022</b>
<b>Total toutes espèces</b>	<b>654</b>	<b>524</b>	<b>226</b>	<b>1'598</b>	<b>297</b>	<b>287</b>	<b>736</b>	<b>4'322</b>

Légende :

Aptk : Ampataka  
 Adrlv : Andranolava  
 Akrbt : Ankoraobato  
 Brbk : Beroboka Sud

Krnd : Kirindy  
 Mdrt : Mandroatra  
 Mrfdl : Marofandilia



**Figure 14. ACP des villages par rapport à l'utilisation des espèces appréciées**

En analysant la figure 14, il est distingué trois groupes de villages dans le Menabe Central :

- Il y a d'abord les villages qui utilisent principalement *Cedrelopsis grevei* de préférence pour la construction des cases et qui utilisent moins les 4 autres espèces appréciées ( cercle de couleur verte). Les autres espèces sont utilisées seulement en remplacement de cette espèce principale. Il s'agit des villages de *Marofandilia* et d'*Ampataka*. Notons que ces deux villages sont, parmi les villages du Menabe Central, qui ont commencé le processus de transfert de gestion des ressources forestières.
- Un autre groupe ( cercle rouge), formé des villages de *Kirindy*, *Andranolava* et *Beroboka* se distingue par l'utilisation principalement de *Securinega seyrigii* parmi les 5 espèces les plus appréciées. A part à *Kirindy*, les autres espèces sont très peu utilisées en rapport aux 5 espèces les plus utilisées.
- Le dernier groupe est constitué par les villages de *Mandroatra* et d'*Ankoraobato* ( cercle bleue). Il se distingue par le fait que les 5 espèces sont appréciées de façon plus ou moins uniforme dans l'utilisation. Le choix des espèces pour la construction des cases se fait principalement parmi les 5 espèces et les autres espèces servent de remplacement aux principales.

L'étude de Haingomanantsoa (2007) a donné des nombres largement plus élevés que les résultats de l'enquête pour les deux villages d'*Ampataka* et de *Marofandilia* (Tableau 35). Le comptage de nouvelles constructions lui a permis d'estimer le nombre total de maisons construites par an. *Lambokely*, qui est un village situé au nord de *Beroboka Sud* est formé par des *Antandroy* et pouvant être comparé avec les villages d'*Andranolava* et de *Kirindy* par rapport au type de maison qui y est construit. Les chiffres que Haingomanantsoa propose sont plus que le double de ce qui sort de l'enquête pour le village de *Marofandilia* et de *Lambokely* et 50% de plus par rapport aux informations recueillies par enquête à *Ampataka*. Les deux types d'informations ne sont donc pas comparables à cause de la différence de méthode utilisée mais ils peuvent servir de références pour une proposition de gestion des forêts pour une idée de durabilité.

**Tableau 35.    Besoin annuel en bois de construction pour les villages de Marofandilia et d'Ampataka**

<b>Types de bois utilisé / Villages</b>	<b>Ampataka</b>	<b>Marofandilia</b>	<b>Lambokely</b>
Perches	430 à 700	344 à 560	422 à 538
Perches et/ou gaulettes	480 à 680	384 à 544	208 à 296
Gaulettes	700 à 900	3'920 à 5'120	680 à 880
<b>Total</b>	<b>1'610 à 2'280</b>	<b>4'648 à 6'224</b>	<b>1'310 à 1'714</b>

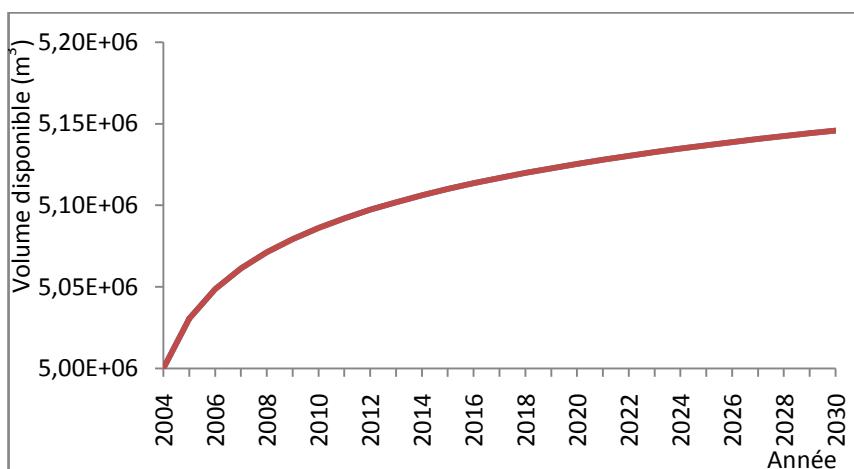
Source : Haingomanantsoa, 2007, modifié

L'existence de véranda clôturée augmente le besoin en perches. L'accès aux autres matériaux pouvant se substituer aux perches peut contribuer à la diminution des besoins (Haingomanantsoa, 2007).

**b-) Besoins vs potentiel des formations forestières**

Comme énoncé dans le chapitre 2, c'est la forêt naturelle qui est la principale source en matière de bois de construction. Les différentes informations relatives au présent chapitre est alors relative à la forêt naturelle.

La distribution par classe de diamètre du nombre de tiges par hectares montre une grande abondance de la régénération naturelle avec plus de 150'000 pieds par hectare. Cependant, la potentialité des arbres de grands diamètres sont très faibles avec un nombre d'environ 180 pieds par hectare. Les arbres de moins de 5 cm diamètres sont assez faible (un peu plus de 20'000 pieds par ha) ce qui laisse supposer qu'il y a beaucoup de perte entre la passage entre la régénération de moins de 1,5 m de hauteur vers les arbres un peu plus long que 1,5 m. Les arbres les plus utilisés, c'est-à-dire ceux ayant un diamètre entre 5 et 15 cm de diamètre ont une abondance relative de 2'000 arbres par hectare.



**Figure 15. Volume disponible des ressources ligneuses en fonction des années à venir (2005 à 2030)**

Les surfaces totales dont la gestion est transférée aux communautés sont estimées à 35 000 ha environ (Andrianandrasana, 2010). En se basant sur le taux annuel de consommation, le taux annuel de dégradation de la forêt estimé à 5,5% (en comparant volumes disponibles dans les formations forestières naturelles entre les années 2004 et 2006 selon Razanatsimba, 2007 ; Andriamiarinosy, 2005 et Razafintsalama, 2004), la figure 15 représente l'estimation des volumes disponibles des ressources ligneuses en 15 ans (entre les années 2004 et 2030). Si la façon dont sont gérées les ressources ligneuses continue ainsi durant ces 26 années, l'évolution des volumes disponibles peut avoir une allure logarithmique selon la formule  $V = 44254 \ln(A) + 5.10^6$ , avec «  $V$  », le volume estimé pour la forêt naturelle dans le Menabe Central et «  $A$  » représente l'année. Pour ce modèle, le coefficient de détermination est de  $R^2=0,952$ . La tendance fait alors constater que la consommation locale de ligneux n'a que très peu d'impact sur le volume disponible et donc l disponibilité des ressources ligneuses sur la forêt.

En effet, comme les arbres utilisés sont les individus entre 5 et 15 cm et que les arbres faisant l'objet d'exploitation illicite sont les gros arbres susceptibles d'être des arbre-mères, la population a tendance à diminuer car la régénération ne peut s'installer à cause du manque d'arbre pour la reproduction. D'un autre côté les arbre-mères ne sont pas remplacés car ils sont très utilisés par la population locale.

Se concentrant sur les espèces appréciées par les paysans, Graf (2008) a constaté une faible abondance de la régénération des *Cedrelopsis spp* dans tous les types de forêts naturelles dans les villages d'Ampataka et de Mandroatra. De plus, à par *Dalbergia spp*, ces espèces font partie du groupe des espèces qui ont des fruits abondants mais dont la régénération est faible (Felber, 1984). Ce groupe se caractérise par des espèces qui ne sont pas très reproductive (même si les fruits sont abondants lors des périodes de reproduction), des graines qui ont des périodes de dormances et en plus, les fruits ou graines sont consommés par des animaux ou détruits par des champignons ou des bactéries. Une étude de Rakotonirina et Prélaz (1982) a montré une abondance de la régénération de ces espèces dans les placettes qui ont été nettoyées. Ce qui laisse supposer que dans les forêts villageoises, dont la technique d'abattage ne permet pas de dégager une clairière ou une zone nettoyée, ne permet pas une bonne condition de régénération pour ces espèces. Pour *Dalbergia spp*, la plupart des espèces font partie des groupes des espèces dont les graines sont abondantes et il en est de même pour la régénération. Pour ce groupe, ils sont très présents dans tous les types de forêts, en particulier la forêt naturelle.

Pour ce qui est des besoins, chaque village consomme en moyenne près de 4'500 pieds d'arbres par an pour les nouvelles constructions et les réparations à faire pour chaque maison (tableau 34). Or la disponibilité pour ces arbres est de 2'000 arbres par hectares. A titre d'exemple, la forêt destinée à être gérée par la COBA de Marofandilia a une surface totale de 1'500 ha. En supposant que toutes les surfaces forestières ont le même stock d'arbres, le nombre d'individu disponible est alors de 3'000'000 pieds d'arbres. Il s'avère donc que la forêt peut fournir les besoins des villageois de Marofandilia pour 6 siècles. Il faudrait bien sur considérer la productivité annuelle de la forêt pour mieux apprécier la capacité de production de la forêt.

En se concentrant sur les 5 espèces les plus appréciées, les besoins occupent un peu plus de 93% des espèces utilisées pour la construction de la maison, soit environ un besoin de 4'000 pieds d'arbres par an pour tous les villages. Comme la régénération de ces espèces sont faibles et malgré le fait que les pieds qui existent actuellement semblent pouvoir satisfaire les besoins villageois en matière de bois de construction (Graf, 2008), la durabilité de ces espèces ne peuvent être assurée à long terme. On note alors le fait que des villages commencent à utiliser d'autres espèces plus abondamment que les autres pour pallier à ce manque d'espèces les plus appréciées. C'est une sorte d'adaptation. C'est le cas par exemple des villages d'Ankoraobato, Mandroatra et Kirindy qui utilisent dans leur construction respectivement 41,6%, 27,2% et 20,9% d'autres espèces que les 5 les plus appréciées.

La tendance est la même que pour la diminution des ressources disponibles pour ces espèces appréciées mais il est constaté que leur diminution pourraient être accentué vu que ce sont ces espèces constituent plus de 99% des bois utilisés actuellement. Dans les prochaines années, les villageois vont avoir tendance à utiliser plus d'autres espèces car les espèces appréciées vont être de moins en moins disponible.

La diminution de la quantité disponible pour les espèces appréciées semble être confirmée par les échanges informels avec les villageois qui affirment aller de plus en plus loin pour prélever les arbres nécessaires pour la construction des cases.

#### 4.5.3 LES AUTRES UTILISATIONS DU BOIS

##### a-) *Autres besoin en bois*

A part le bois de feu et la construction qui constituent les principales utilisations de bois dans les villages du Menabe Central, d'autres matériels en bois peuvent être observés chez les ménages de chaque village (photo 12). La charrette, présente pour 45,5% des ménages a été déjà citée auparavant. Les portes et les fenêtres sont en bois pour respectivement 92% et 60% des ménages. Un peu moins de 57% des villageois disposent d'un lit en bois. La grande majorité des ménages enquêtés (94%) disent posséder des mortiers et des pilons. Toutefois, il est à noter que dans les villages, il y a toujours un endroit pour piler le riz et qu'un ou deux mortiers y sont présents. Chaque ménage y vient pour piler son riz et ce matériel appartient à une personne (généralement au notable du village ou au chef d'une grande famille) mais tous le hameau peuvent l'utiliser. Ils utilisent seulement les leurs quand ils sont pressés et que la place est occupée par d'autres personnes. Il est à noter que cette place sert également de lieu d'échange pour les femmes du village, à qui la tâche de piler le riz revienne assistée éventuellement par leurs enfants.



**Photo 12. Autres utilisation du bois : mortier et pilon, portes en bois, pirogue, manches d'outils**

Des menuisiers locaux sont présents dans presque tous les villages et les gens font appel à eux pour la fabrication d'outils qui ont besoin de précision comme les pirogues, la charrette et quelquefois les meubles (tables et chaises). Ces menuisiers disposent de matériels plus adapté pour la transformation de bois (groupe de photo 13).

Il est à noter que pour les pirogues, une filière clandestine a été observée. Il a été impossible de définir la provenance des bois car seules charrettes qui transportent des pirogues ont été constatées le long de la route nationale, tard le soir.

Il est à noter que les bois pour la fabrication de ces matériaux sont pour 92% des ménages prélevés dans la forêt du village. Les menuisiers prélèvent eux-mêmes les bois qui leurs sont utiles pour le type de matériel à fabriquer. Il arrive aussi que ce soit le propriétaire qui coupe et transporte le bois auprès du menuisier, aidé par ce dernier.



**Photo 13. Menuisiers dans le village d'Ampataka**

**b-) Besoins vs potentiel des formations forestières**

A part les bois de feu et de construction, l'utilisation des bois dans les villages pour d'autres besoins est ponctuelle et n'a pas de régularité précise. Les matériels et outils ne consomment pas de bois périodiquement car les besoins ne sont pas en grande quantité. Les espèces utilisées varient selon les besoins mais en général les critères de choix de ses espèces sont fonction de (1) leurs utilisations, (2) leurs durabilités et (3) leurs disponibilité proche du village ou des endroits fréquentés par le futur propriétaire ou de celui qui coupe le bois. Les gens n'amassent pas de grand nombre de bois comme pour le bois de construction ou comme pour le bois de chauffe. La différence avec le bois de chauffe est que les bois sont généralement des bois verts.

Rappelons que les meubles, les portes et fenêtres sont généralement fabriqués par les paysans eux-mêmes. Ils peuvent, au besoin, couper des gros bois qui peuvent être équarris. Ces bois ont des diamètres autour de 20 cm ou plus et équarris sur place. Pour les transformer en planche, ils font appel à des gens du village ou du village voisin qui dispose d'une scie de long (généralement les bûcherons).

Durant les séjours dans les villages, il a été remarqué que même pour les nouvelles maisons, les portes et les fenêtres sont constituées d'anciennes, rénovées ou utilisées telle qu'elles. Il en est de même pour les autres mobilier comme la table, chaises ou encore le lit. Les manches d'outils sont remplacées seulement quand elles sont coupées ou usées.

#### **4.6 TEST D'HYPOTHESE**

Dans le chapitre précédente, il a été constaté que les 4 types de formations sont différentes les uns des autres à part la formation des jachères de moins de 20 ans et celle de moins de 10 ans. En analysant le type d'espèces qui existe dans ces types de forêts, on constate que le maximum de nombre d'espèces est constaté dans la formation naturelle et au fur et à mesure que l'on évolue vers les jachères jeunes, ce nombre est en diminution.

L'enquête ménage a montré que pour le ligneux, la forêt naturelle est la plus utilisée en terme de prélèvement de ligneux pour la construction tandis que toutes les formations sont utilisées pour le ramassage de bois de chauffe. Toutefois, les bois durs provenant des forêts naturelles sont appréciés même pour le bois de chauffe. Le besoin villageois semble pouvoir être satisfait par les forêts existantes dans le village et les villageois ne souffrent pas encore de manque. L'hypothèse ***H<sub>02</sub> est alors vérifiée***. Cependant, il faut noter le fait que les villageois vont de plus en plus loin pour couper les bois nécessaire à la construction à part ceux qui utilisent des bois non durables pour leurs constructions. C'est le cas par exemple des *Antandroy* pour la construction de leurs cases.

#### **4.7 DISCUSSION ET CONCLUSION PARTIELLE**

L'homme et la forêt ont toujours été en étroite relation dans les villages proches de forêts du Menabe Central. La forêt sert beaucoup dans la vie quotidienne de la population rurale. Elle est source d'alimentation, source d'énergie et même source de travail. D'un côté la surface forestière sert de réserve de terre fertile qui au besoin est défriché au profit de l'agriculture. Pourtant la relation entre l'homme et la forêt est unilatérale. Si la forêt semble offrir beaucoup de services pour les hommes, la population considère la forêt comme une simple ressource intéressante à exploiter mais qu'elle ne constitue pas une priorité par rapport aux activités principales qui est l'agriculture. A faire le choix, les villageois préfèrent avoir beaucoup de surfaces cultivables que de voir de grandes surfaces forestières. Leurs activités économiques génératrices de revenus directs et les infrastructures sociales constituent les choses prioritaires pour les villageois. Conserver la forêt qui leur procure un certain nombre d'avantage, jusqu'ici irremplaçable ne leur semble pas urgent. Ceci est semblablement dû au fait que cet espace ne leur appartient pas et qu'il a été conçue (par les dieux) pour leurs fournir ce dont ils ont besoin. Paradoxalement, ce besoin de produits forestier est présent de façon permanente dans la vie villageoise.

Parmi les produits forestiers, le bois est un des plus utilisés. Il constitue la principale source d'énergie dans les villages (bois de feu et de chauffage). Il est présent tout autour du village et dans toutes les infrastructures présentes aux villages. L'énergie et la construction constituent les principales utilisations du bois dans le milieu rural du Menabe Central. On le trouve également dans les grandes villes où les autres matériaux susceptibles de le remplacer sont présents.

Le bois est présent dans la vie quotidienne des paysans. Il est utilisé comme source d'énergie, matériel pour la construction et le mobilier et également pour être des outils ou manche d'outils que les paysans utilisent dans leur vie de tous les jours. Parmi les 192 espèces ligneuses recensées durant l'inventaire, quelques trente espèces seulement sont utilisées par les paysans pour deux utilisations principales : le bois de feu et le bois de construction. 5 d'entre elles représentent les espèces les plus appréciées car répondent généralement à l'exigence d'être des bois durs et durables pour les utilisations qui en sont faites. La grande différence entre les deux principales utilisations est le type de bois : si pour le feu, il est utilisé des bois secs ; pour la construction, l'utilisation des bois verts est de rigueur. Les autres types d'utilisation sont ponctuels et ont de faibles impacts sur la disponibilité des bois dans les formations forestières du village et éventuellement sur la biodiversité. Le bois de feu n'a pas encore de conséquences négatives sur la biodiversité et la disponibilité des espèces puisque les bois utilisés sont secs et il n'y a pratiquement pas de paysans qui coupent des bois sur pieds pour en faire du bois de feu. Pour ce qui est du besoin en bois de construction, les paysans eux-mêmes reconnaissent la diminution des espèces utiles dans ce cas mais pensent qu'il existe assez de stock dans la forêt de leur terroir pour les permettre de tenir encore longtemps. Les forêts des terroirs villageois semblent encore pouvoir satisfaire les besoins propres des villageois pour les ligneux. L'intégration de la filière commerciale illicite semble être un danger pour la réserve de bois de grande dimension dans le terroir villageois même si l'étude n'a pas pu démontrer cela. La courbe de la structure totale de la forêt naturelle montre un faible taux de régénération des espèces les plus appréciées. Ce qui confirme les affirmations des paysans quant à l'évocation de la disponibilité de ses espèces les plus appréciées. Dans les villages, la solution adoptée face au manque de ces espèces est l'utilisation d'autres espèces qui peuvent avoir plus ou moins les mêmes caractéristiques écologiques.

Il sort de l'étude que les forêts des terroirs villageois semblent satisfaire les besoins actuels des paysans. Toutefois, l'existence de filière illicite de bois d'œuvre et l'augmentation de la population qui exige plus de terre cultivable d'un côté et le besoin de préserver le Menabe Central à cause de l'importance de sa biodiversité de l'autre exige la mise en place d'un système de gestion qui tout en préservant la biodiversité tend également à satisfaire les besoins locales en matière de produits ligneux.

## **CHAPITRE 5 - LA GESTION DE L'ESPACE VILLAGEOIS ET LES REGLES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES**

### **5.1 INTRODUCTION**

Comme évoqué dans le chapitre 1 concernant l'état de la recherche, la gestion des ressources forestières à Madagascar fait l'objet de deux types de règles : les règles traditionnelles qui gèrent localement la vie sociale et économique d'un village et les règles légales dont l'application et le contrôle reviennent à l'administration forestière pour ce qui concerne la forêt et ses contenus. Dans la pratique, il est naturel de se poser la question quant à l'applicabilité d'un tel système au niveau de la gestion des ressources forestières en générale et les ressources ligneuses en particulier. Comment se comporte la population face à cette coexistence de règles traditionnelles et légales ? D'un côté, comme les ressources sont limitées aussi bien dans le temps que dans l'espace, ces règles gèrent également la gestion de l'espace forestier dans le terroir villageois. Il est alors intéressant de connaître et d'analyser ces règles.

L'objectif de ce chapitre est alors double : dans un premier temps, **explorer les attitudes des communautés par rapport aux mesures prises ou à prendre relatives à la gestion des ressources naturelles dans le Menabe Central (OS<sub>3</sub>)** et ensuite **Evaluer les types actuels de gestion afin de proposer des critères pour une gestion durable du paysage forestier du Menabe (OS<sub>4</sub>)**. Les résultats attendus sont alors respectivement : « **Les attitudes des communautés villageoises faces aux règles de gestion des ressources naturelles sont identifiées** » et « **Les différents types de gestion des ressources naturelles sont évalués** ».

Deux hypothèses de départs ont été émises pour les deux objectifs spécifiques suscités : pour OS<sub>3</sub>, l'hypothèse est formulé comme suit : « *L'existence de plusieurs types de règles n'affectent pas la gestion des ressources forestières dans le Menabe Central* » et pour OS<sub>4</sub> : « *La pratique actuelle de gestion des ressources naturelle n'est pas durable* »

### **5.2 METHODOLOGIE**

A part les méthodes utilisées précédemment pour recueillir les informations pour atteindre les objectifs spécifique 2 et 3, une étude consacrée à recueillir les avis des paysans par rapport aux règles de gestion qui existe pour gérer les ressources naturelles ont été menée dans quatre villages, à savoir : *Ampataka, Beroboka Sud, Kirindy et Mandroatra*.

### 5.2.1 RECUEIL D'INFORMATION

Pour l'organisation de la thèse, une autre étude pour l'obtention d'un DEA en foresterie et environnement a été réalisée dans ce cadre. Cette étude s'intitule « Déterminants et prévision du comportement des populations riveraines par rapport aux règles de gestion des ressources naturelles mises en place dans le Menabe Central : Région du Menabe, Madagascar ». Elle a été menée par Ratsimba Rabearisoa (2007). Elle a pour objet d'analyser le déterminant du comportement des paysans par rapport aux différentes règles qui existent pour gérer les ressources naturelles. Ces règles régissent aussi bien la vie de la communauté que la gestion des ressources qui existent dans le village. Il peut s'agir alors de règles écrites comme les lois, décrets ou dina et de règles non écrites établies par les ancêtres et gérées par les notables (*mpitan-kazomanga*).

La méthode utilisée pour mener cette recherche a été l'observation, les enquêtes auprès de personnes-clés avec des questionnaires semi-directifs et des enquêtes ménages. La recherche a eu lieu dans 4 villages, à savoir *Mandroatra*, *Kirindy*, *Beroboka Sud* et *Ampataka*. L'analyse des données pour cette étude a été la statistique descriptive.

### 5.2.2 ANALYSE DES DONNEES

Comme la majorité des informations recueillies pour cette étude est d'ordre qualitatif, la méthode d'analyse utilisée pour traiter les données obtenues sont principalement des analyses comparatives des variables. D'une part, par rapport à l'observation, une classification des différents aspects relevés a été effectuée. D'autre part, les questionnaires ont permis de disposer d'informations qui pouvaient être catégorisées pour pouvoir dégager les tendances et orientations des réponses. Le traitement a alors permis de regrouper les différents variables pour dégager les relations et les cohérences par rapport à leur fréquence d'apparition et les comportements réels observés.

## 5.3 LA GESTION DU TERROIR PAR LES VILLAGEOIS

### 5.3.1 LA CONCEPTION DU TERROIR

Rappelons que les schémas du terroir réalisés avec les villageois avaient principalement comme objectif de voir comment les paysans conçoivent leur terroir. L'objectif n'était pas alors de disposer d'un schéma ou d'une carte du terroir mais d'asseoir une base de discussion avec les groupes pour pouvoir avoir leurs avis sur les éléments formant le terroir. Ainsi, avec les 8 groupes de paysans dans les différents villages, diverses remarques concernant le terroir de la part des paysans ont été identifiées :

- Pour tout le monde, est le champ de culture et le village sont éléments les plus importants du terroir. Seul les villageois d'*Ampataka* ont donné un peu plus d'importance à la forêt qu'ils considèrent comme une ressource bénéfique pour les villageois à cause des différents produits qu'ils peuvent y procurer. Les paysans leurs donnent la plupart du temps une grande dimension.

Le groupe mixte à *Mandroatra* a été dominé par les hommes et les femmes ont juste participé à la discussion quand elles ont été sollicitées soit par l'animateur, soit pour des questions précises posées par les hommes.

- L'accès aux forêts sont permis pour tout le monde au village (selon 73% des ménages enquêtés). Cet accès est géré traditionnellement par les notables de chaque village qui en définissent les règles. Ces règles ont une base transmise de génération en génération.
- Les forêts classées ou autres aires protégées sont généralement considérées comme des forêts qui n'appartiennent pas aux villageois mais si elles se trouvent dans leur terroir (comme c'est le cas à *Ampataka* et à *Marofandilia*), ils sont « 'obligé » d'assurer le contrôle, de peur de sanction de la part de l'Etat (*Fanjakana*). L'Etat est l'ensemble des gens qui viennent au village pour contrôler, appuyer ou aider les villageois pour protéger la forêt. C'est le cas de l'administration forestière, des organismes d'appui et les étrangers venant des villes proches ou lointaines.
- En règle général, le travail avec les femmes ont donné une notion plus détaillée du terroir en donnant une importance pour ce qui est proche du village : les maisons et les infrastructures y existants, les zones de cultures proches et les emplacements pratiques comme les points d'eau, les lieux de réunion ou encore les zones proches de prélèvement de bois de chauffe. Les hommes ont une vision plus large du terroir et donne une importance aux champs de culture, les lieux de cultes et les zones de prélèvement des ressources forestières, surtout les bois de construction.
- Les rôles des hommes et des femmes dans la gestion du terroir ont été notés dans ces exercices. Ce sont femmes qui s'occupent de ce qui est proche du village tandis que les hommes sont plus attirés par une vision plus globale du terroir et la gestion des ressources naturelles dans le terroir en général.
- La limite du terroir est définie par la notion de « *faritry ny dian'omby* » qui est gérée par la dernière limite où le paysans d'un village s'arrête pour donner le relais aux villageois du terroir voisin lors d'un suivi des traces de zébus volés.

### 5.3.2 GESTION TRADITIONNELLE DES FORETS ET PRODUITS FORESTIERS

La gestion traditionnelle de la vie villageoise se fait à l'aide de réunions entre membres de la communauté et dont le système de prise de décision obéit à la place que tient une personne au niveau du village. Ces réunions ne sont cependant pas toujours sollicitées et ce sont les notables qui se réunissent plus souvent pour régler les problèmes ou les questions jugées importantes.

Les notables sont généralement constitués des chefs de tous les lignages qui habitent dans le village. Cette gestion de la vie villageoise se fait éventuellement à l'aide du *dina*. Il est généralement défini lors d'une réunion de tous les membres du village (en général les hommes). Les décisions qui s'y prennent sont généralement relative à la position sociale des hommes et des sortes de sanctions y

figurent pour permettre tout un chacun, membre du village de respecter les règles qui y sont établies. La gestion des ressources naturelles respecte également un certain nombre de règle établie selon le *dina*. Par exemple pour disposer d'une terre à cultiver dans une forêt non encore défrichée, c'est le chef de lignage qui s'y est installé en premier ou la réunion d'un groupe de chef de lignage qui donne l'autorisation, si le demandeur ne respecte pas cette procédure, le ou les chefs de lignages prennent une sanction qui peut varier au payement d'un bœuf à la communauté jusqu'au bannissement du village de l'individu concerné. Avec l'arrivée des chefs administratifs au niveau du village, ce sont eux qui jouent quelquefois les rôles des notables du village pour certains villageois.

**a-) *Le bois de chauffe***

Les entretiens avec les chefs de village ont permis de conclure que l'accès au bois de feu est en général permis librement pour les membres du village et même pour les villageois autour. Ils peuvent choisir les endroits pour ramasser les bois de feu et éventuellement, si besoin est, de couper les bois secs encore sur pieds. Les gens qui viennent d'un village extérieur doivent demander la permission au chef du village avant d'entrer en forêt et d'y ramasser le bois de feu mais généralement les villageois ne sont pas très difficile quant à l'accès des étrangers pour ramasser des bois de feu. Mais comme ces gens disposent également d'une forêt pour prendre les bois de feu dans leur terroir, ils vont rarement dans les villages voisins à moins qu'ils y sont pour d'autres raison (visites à des parents, contrôle et suivi des ses troupeau de zébus).

Les zones en dehors des forêts naturelles ne sont pas délimitées dans les unités d'aménagement de la forêt dans les villages où il existe le transfert de gestion des ressources forestières. Elles sont cependant appréciées par les paysans pour chercher du bois de feu.

En résumé, le bois de chauffe constitué de bois mort et dont l'acquisition est basée sur le ramassage, est collecté proche de village sans aucune autorisation et selon la volonté de celui qui ramasse. Le bois ramassé est constitué par des petites branches si ramassé proche du village et des bois de diamètre entre 7 à 25 cm si ramassé plus loin du village et dans les formations forestières. Le ramassage de bois de chauffe en forêt est généralement associé à d'autres activités sauf quand il s'agit de le prendre en forêt avec la charrette.

**b-) *Le bois de construction et autres bois à couper***

Les règles de gestion des ressources, traditionnellement suivent les différentes règles sociales qui existent aux villages qui sont régies par rapport à l'ethnie et au lignage. Une personne qui a besoin de couper des perches et des gaulettes en grande quantité doit d'abord contacter le chef lignager pour demander sa permission. Pour les besoins en gaulettes en petit nombre pour faire des manches d'outils par exemple ou pour les matériels du genre mortier et pilon, il n'est pas nécessaire de demander une autorisation.

Les gens qui viennent de l'extérieur du village suivent la même procédure mais c'est une décision du conseil des sages, c'est-à-dire une réunion de tous les notables du village qui décide de donner suite ou non à la demande. Les coupes de bois sec sont autorisées sans aucune permission même si ils sont destinés à la construction des maisons. Pour les villages qui ont des associations qui gèrent les ressources naturelles, cette tâche incombe à l'association par l'intermédiaire de son président et toute coupe de bois est soumise à cette autorisation.

Avant de couper le bois, un peu moins de 57% des ménages pense qu'il faut demander au président de l'association l'autorisation de couper les bois de construction. Environ 14% pense que cela doit être le rôle de l'administration forestière et 11,5% que c'est le président du fokontany ou du village. Il faut noter que 14% des ménages pensent être libre de prendre une décision pour la coupe de bois et n'ont pas besoin de prendre des autorisations pour couper le bois en forêt.

Pratiquement, 30% ne demandent aucune autorisation pour couper le bois et un peu moins de 51% demandent l'autorisation au président de l'association gestionnaire des forêts. Aucun ménage n'a fait la démarche pour aller contacter l'administration forestière pour faire leur demande de permis de coupe. Ils préfèrent aller demander la permission au président du *fokontany* (8,5%) ou le cas échéant, le propriétaire de la forêt ou son représentant sur place (8,5%). C'est le cas du village de *Beroboka Sud* où la majorité des ménages ont demandé l'autorisation du propriétaire de la forêt (concession privée) pour pouvoir couper le bois nécessaire à la construction de leurs maisons (près de 81% des ménages enquêtés).

Il est cependant à constater que seul 29% des ménages enquêtés se font contrôler par la personne qui a donné l'autorisation de coupe. 17,5% n'ont eu la visite ni de celui qui a donné la permission ni de son missionnaire pour vérifier la quantité coupée. De ce fait, 55,5% des ménages estiment que le nombre de bois à couper qu'on peut demander pour chaque autorisation n'est pas limité et que chaque personne peut couper autant qu'il veut. Seul 8,5% des ménages donnent des nombres de bois autorisé pour la coupe et qui varie de 120 à 300 pieds, toutes dimensions confondues. 12,38% des ménages enquêtés disent que le nombre de bois à couper dépend de la grosseur de la maison à construire.

#### **5.4 TRANSFERT DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES**

Les ressources forestières dans le Menabe Central sont pour 125'000 ha environ, compris dans une nouvelle aire protégée « *Menabe Antimena* ». La zone prioritaire de conservation d'une surface de 30'000 ha est entourée de forêts dont la gestion est transférée aux communautés villageoises par l'intermédiaire des associations gestionnaires des ressources naturelles. Pour chaque zone transférée aux villageois, deux principales unités la composent : la zone d'utilisation des ressources et la zone de conservation. Cette dernière est en générale proche de la zone prioritaire de conservation.

L'ensemble de l'aire protégée, depuis sa mise en place, suivi du processus de gestion durable est affecté à l'ONG Fanamby par le biais d'un plan d'aménagement qu'elle élabore et met en œuvre.

Au point de vue légale, toute coupe de bois doit être relative à une autorisation de coupe. Pour les riverains qui jouissent du droit d'usage, ceci se fait par l'intermédiaire de permis de coupe à titre gratuit. Pour les autres, qui viennent de l'extérieur du village riverain, ils ont besoin de demander un permis de coupe à titre onéreux auprès de l'administration forestière. Depuis 1992, la participation des villageois dans la gestion des ressources a été sollicitée par le gouvernement malagasy. En 1996, il a même été proposé que pour les ressources naturelles, il est plus intéressant de transférer leur gestion à la communauté de base. Le *Menabe* a été l'une des premières Régions à expérimenter le processus de transfert de gestion des ressources forestières par l'intermédiaire de la Gestion Participative des Forêts (GPF). Dans le cadre du transfert de gestion, c'est la COBA qui donne cette autorisation conformément au *dina* et au cahier de charge pour la gestion des ressources. Néanmoins, avec les outils qui sont à leurs dispositions, ils commencent à gérer les ressources forestières par l'intermédiaire de la perception de droit de gestion et diverses dispositions de gestion qu'ils mettent en place. 3 des 7 villages où l'étude a eu lieu ont participé à processus GPF (*Ampataka*, *Ankoraobato* et *Marofandilia*).

La GPF a comme objet de transférer la gestion des droits d'usage par les villageois eux-mêmes. L'association gestionnaire des ressources est constituée par toute la population du village (le fokonolona) qui désigne parmi leurs pairs un comité appelé 'Comité Villageois' (COVI) qui est en charge de diriger les activités relatives à la gestion de ce droit d'usage. Le type de contrat est communautaire. La convention est alors signée au nom de toute la communauté entre le COVI et l'Administration forestière. Comme c'est une gestion des droit d'usage, il n'y pas possibilité de prévoir une exploitation à des fins économiques des produits forestiers (Andriambelo, 2005c).

Les forêts soumises à transfert de gestion sont alors ainsi sous un régime spécial où l'exploitation à but commercial n'est pas envisageable pour la communauté, du moins pour le bois. L'objet du transfert de gestion est la gestion du droit d'usage. C'est un état des choses qui rappelle la Gestion Participative des Forêts qui avait cet objectif de faire gérer par la communauté villageoise elle-même le droit d'usage sauf que la COBA est légalement constitué.

#### 5.4.1 LES ASSOCIATIONS GESTIONNAIRES DES RESSOURCES NATURELLES DANS LE MENABE CENTRAL

Depuis 2001, à la sortie du décret GCF (Décret 2001-122 fixant les conditions de mise en œuvre de la gestion contractualisée des forêts de l'Etat, voir Annexe 10a), un certain nombre de villages ont adhéré à ce processus. Parmi les 7 villages où la recherche a eu lieu, 5 disposent d'associations gestionnaires de ressources naturelles (Association GCF). Il s'agit des villages d'*Ampataka*, d'*Ankoraobato*, de *Kirindy*, de *Mandroatra* et de *Marofandilia*. Les deux autres

(*Andranolava* et *Beroboka Sud*) sont des villages intégrés dans une concession privée et la gestion des forêts est effectuée par le concessionnaire lui-même. Il est à noter que les villages de *Mandroatra* et *Kirindy* ont seulement commencé la GCF depuis le début du processus de mise en place de l'aire protégée « *Menabe Antimena* ». Le problème pour les COBA des villages du Menabe Central est le fait que leurs contrats de transfert de gestion ne sont pas encore effectifs.

Il est cependant à remarquer que les associations fonctionnent déjà comme le gestionnaire des forêts et donnent des autorisations de coupe de bois pour les villageois. Les rapports pour l'administration forestière doivent être envoyés tous les 6 mois. Mais généralement les rapports sont seulement réalisés par les associations pour signaler des problèmes relatifs au déroulement de la gestion : saisie de bois volés, signal d'exploitants venant de l'extérieur du village ou encore des conflits que l'association n'arrive pas à gérer. Les contrôles de la part du propriétaire (c'est-à-dire l'Etat par l'intermédiaire de l'Administration Forestière locale) se font rares. L'année 2007 a vu cependant une fréquence de communication entre l'Administration Forestière et la COBA augmentée. Diverses formations ont été prodiguées par l'administration forestière aux COBA et ces dernières rendent visite au propriétaire et pour signaler les problèmes de gestion qu'ils ont.

Une des activités principales des associations dans la gestion de la forêt est d'effectuer des visites de contrôles dans la forêt pour faire un suivi de la biodiversité dans la zone de protection que l'association a délimité. En fait, les villages, avec l'appui par un organisme extérieur (DWCT), font des suivis écologiques participatifs des zones de conservation dans leur terroir. Ce suivi écologique est motivé par une récompense par rapport au degré de conservation du massif forestier. Divers critères ont été établis par l'organisateur pour évaluer le degré de conservation. Un suivi annuel effectué par l'organisme d'appui donne des notes aux associations et leur donne un rang par rapport à tous les autres participants au projet. Une certaine somme est donc distribuée selon le mérite des associations gestionnaires par rapport à la protection de la nature. Cette somme d'argent peut être utilisée par les villageois pour financer un ou des projets de développement au niveau local. En général, ce sont les membres de l'association qui décide des projets à financer pour cette somme. Ces activités entrent alors dans le cadre d'un payement pour services environnementaux (PES) initié au niveau local pour encourager les paysans à protéger la biodiversité qui est importante dans l'aire protégée « *Menabe Antimena* ».

La légalisation des COBA dans le Menabe Central ont pour la plupart du temps eu lieu durant les années 2006 et 2007 à part *Marofandilia*. Les informations données dans le tableau 36 ont été issues de l'enquête. Ce qui a montré les différents niveaux d'informations des membres, surtout au niveau nombre de membre et même quelques fois sur le nom même de l'association.

**Tableau 36. Caractéristiques des associations gestionnaires des ressources**

Village	Nom association	Année de création	Année de légalisation	Nombre membres
Ampataka	SOA NATAO	2003	2006	22 (66)
Ankoraobato	SOA TAHIRY MENABE	2002	2007	30
Kirindy	TSIHOAIA MIARADIA	2003	2006	27
Mandroatra	FIHAONASOA	2004	2007	(25)
Marofandilia	SOAVITA MAMIN'NY ALA	1997	2003	70 (52)

Les objectifs des associations sont diversement évoqués selon les gens enquêtés. En effet, même pour une association dans un village, l'objectif de l'association peut être différent pour chaque personne. Il est déduit que les raisons pour la mise en place de l'association, qui n'est pas rappelé dans les différents objectifs évoqués marquent différentes compréhensions de l'association par les membres. A titre d'exemple, les membres ne savent pas le nombre des de leurs collègues membres de l'association. Le chiffre varie de 22 à 66 pour *Ampataka* et de 52 à 70 pour *Marofandilia*.

Les associations ont été mises en place dans l'intention de protéger l'environnement pour 11 des 12 personnes enquêtées sur l'association. Plus de 40% des membres d'associations enquêtés pensent que la mise en place d'une association a pour objectif entre autre d'empêcher les gens, extérieur au village de pénétrer da la forêt et de prendre des produits qui leurs sont destinés (Tableau 37).

**Tableau 37. Raisons pour la mise en place des associations gestionnaires des forêts dans les villages où elles existent**

Raison	Proportion (%)
Protéger l'environnement et la forêt	92
Se protéger de l'entrée de gens extérieurs	42
Créer des sources de revenus	8
Délivrer permis de coupe pour le droit d'usage	8
Pouvoir utiliser les gros bois dans 2 ans	8
Préserver pour génération future	8

L'adhésion à toutes les associations est volontaire et individuel. Toutefois, pour la plupart des personnes enquêtées (aussi bien pour les enquêtes ménages que pour les interviews avec les membres des associations), elles se considèrent comme membre si le chef de famille l'est, même sans inscription officielle.

Les trois principales raisons pour adhérer à l'association ont été (1) la protection de la forêt (pour 19% des enquêtés), (2) les avantages que les membres peuvent gagner par rapport aux non membres en ce qui concerne le frais de gestion à payer lors de la coupe de bois (16%) et que la forêt constitue (3) un héritage pour la génération futures (15%) (Tableau 38). Une personne d'*Ankoraobato* pense que son adhésion est relative à un « accord verbal » entre l'Etat et les villageois d'une promesse appui pour la mise en place d'un canal d'irrigation au niveau du village. Des gens de *Mandroatra* évoquent aussi avoir été désignés par leurs pairs pour entrer dans l'association et que d'autres attendent d'être désignés pour intégrer l'association. Ce dernier cas concerne 4 villages sur 5.

Aucun des interviewés ne mentionne les autres avantages pratiques que l'association peut leur procurer comme la mise en place de projet de développement dans le village, le fait de pouvoir participer à la vie sociale du village autrement ou encore l'ouverture que l'existence d'une association peut faire par rapport à l'approche des organismes d'appui.

**Tableau 38. Les raisons qui poussent les ménages à entrer dans l'association gestionnaires des ressources (pour les 5 villages)**

	Raison	Nombre ménage	Taux (%)
1	Protection de la forêt	12	19
2	Avantages aux membres	10	16
3	Héritage pour futures générations	9	15
4	Aime s'associer	6	10
5	Désigné	4	6
6	Pour son bien	3	5
7	Accord avec l'Etat	1	2
8	Aime la forêt	1	2
9	Bénéfices pour tout le monde	1	2
10	Bonne chose	1	2
11	Historique	1	2
12	Permet d'évoluer	1	2
13	Pour s'informer	1	2
14	Solidarité	1	2
	<i>pas de raison évoqué</i>	10	16
	<b>Total ménages membres</b>	<b>62</b>	

Normalement, l'association doit regrouper toutes les personnes dans le village. Il y a cependant un peu plus de 58% des ménages enquêtés qui ne sont pas membres. Les raisons avouées sont généralement le fait d'être trop occupées par les activités quotidiennes de tout un chacun. Environ 22% de ceux qui ne veulent pas adhérer énoncent cette raison. 13,5% parlent d'entrer prochainement mais n'expliquent pas pourquoi ils ne sont pas entrés jusqu'à présent. D'autres personnes évoquent leur l'âge (le chef de ménage) (11%) mais ne mentionnent pas la raison pourquoi les enfants ou d'autres membres de son ménage n'adhèrent pas à l'association. En tout, 15 différentes raisons ont été évoquées par les ménages pour ne pas adhérer à l'association gestionnaire des ressources (Tableau 39).

Les objectifs des associations sont compris différemment par les membres. 6 types d'objectifs ont été évoqués durant l'enquête auprès des membres d'association : (1) protéger la forêt et la biodiversité qu'elle contienne, indiqué 5 fois ; (2) améliorer le système de production et (3) prévoir de la forêt pour la génération future, évoqués 2 fois chacun ; (4) respecter la volonté de l'Etat, (5) faire disparaître les feux de forêt et (6) gérer la forêt, 1 fois chacun. Ce qui montre que l'assignation originale de l'association gestionnaire des ressources naturelles est plus ou moins méconnue par les membres. Pour eux, gérer les ressources équivaut à protéger la forêt. Cette perspective semble être appréciée par les organismes d'appui qui œuvrent pour la mise en place de nouvelle aire protégée dans le Menabe Central.

**Tableau 39. Les raisons qui poussent les ménages à ne pas entrer dans l'association gestionnaire des ressources (pour les 5 villages)**

	Raisons	Nombre ménage	Proportion de ménage (%)
1	Trop occupé	20	22
2	Entrer prochainement	12	13
3	Trop vieux	10	11
4	pas encore désigné	8	9
5	pas de femmes membres	7	8
6	Ne connais pas l'existence de l'association	4	4
7	Ne veut pas	4	4
8	Egoïsme au niveau association	3	3
9	Trop loin du hameau	3	3
10	Etranger	2	2
11	Pas encore décidé	2	2
12	Vient d'arriver	2	2
13	Pas d'association	1	1
14	Pas encore inscrit	1	1
15	Pas encore le moment	1	1
	<i>Pas de raison évoquée</i>	9	10
	<b>Total ménage non membre</b>	<b>89</b>	

#### 5.4.2 DROITS ET OBLIGATIONS DES ASSOCIATIONS GESTIONNAIRES DES RESSOURCES FORESTIERES

Les outils de gestion à disposition des associations varient d'une association à l'autre et sont diversement compris par les membres. Les outils nécessaires pour la gestion de l'association et des ressources ne sont pas tous disponibles auprès de l'association. En fait, chaque association affirme disposer plusieurs outils pour la gestion de l'association et des ressources sans pouvoir tout autant les montrer car les copies à leurs dispositions sont soit avec une personne absente du village, soit avec l'organisme qui les appuie pour le processus de transfert de gestion. D'autres sont bien rangés dans la maison d'un des membres du bureau. Les Statuts et les Règlement Intérieurs (RI) sont connus par les membres comme outils existants pour l'association. Le Plan d'Aménagement (et de Gestion) Simplifié (PAS ou PAGS) est en cours d'élaboration. Pour les autres outils, leurs existences sont diversement appréciées par les personnes interviewées. Certains membres de l'association et même des membres de bureau de l'association ne sont même pas au courant des outils que doivent avoir l'association pour gérer les ressources naturelles. Le contenu de ces outils ne sont pas maîtrisés par les membres de l'association, à commencer par leurs présidents. A titre d'exemple, le nombre et la périodicité de l'Assemblée Générale (AG) est noté soit dans le statut soit dans les RI mais le nombre d'AG varie d'une année à une autre et dès fois selon la volonté de l'organisme d'appui. Il y a un mélange également de compréhension de l'AG et des diverses réunions de travail que les membres de bureau ont à faire.

Selon les membres d'association enquêtés, les principaux activités de l'association est le suivi et contrôle de la forêt et ensuite de délivrer les permis de coupe dans le cadre de la gestion du droit d'usage (pour respectivement 92% et 75% des interviewés). 1/3 des membres interviewés pensent que le rôle de l'association gestionnaire de ressources naturelle est de gérer la forêt alors que ce taux a atteint un peu plus de 60% durant les enquêtes ménages. Un peu moins de 58% définissent le rôle de l'association comme contrôleur de la forêt. 62% pensent que le rôle d'une association gestionnaire de ressources naturelles est de protéger la forêt contre sa destruction et l'accès des étrangers (autres que villageois).

Pour la gestion financière, les villageois affirment que l'association perçoit de l'argent par l'intermédiaire de payement de droit de gestion pour autorisations de coupe qu'elle donne aux villageois dans le cadre de la gestion du droit d'usage. Les membres de bureau affirment que ces mouvements sont enregistrés dans un cahier de compte mais la gestion de ces comptes n'est pas transparente. Le commissaire au compte existe éventuellement dans trois villages sur les 5 (*Ampataka, Kirindy et Mandroatra*). Dans les deux autres villages (*Marofandilia et Ankoraobato*), l'existence de cette fonction n'a pas été évoquée. Il est cependant à noter que ces deux villages sont plus anciens que les autres en matière de processus de transfert de gestion des ressources forestières. A Kirindy, seul une personne a affirmé à l'existence du commissaire au compte alors que les deux autres personnes interviewées sont membres de bureau de l'association.

#### **5.4.3 LES ROLES DES AUTRES ACTEURS DANS LE PROCESSUS DE TRANSFERT DE GESTION**

A part l'association des COBA, l'Administration forestière est le signataire du contrat de transfert de gestion car il représente l'Etat. Elle participe au processus et émet des cahiers des charges que la COBA doit respecter. Elle contrôle alors le respect du contrat et des cahiers des charges ainsi que le suivi du plan d'aménagement simplifié élaboré pour la gestion des ressources. La relation entre les deux contractants se fait par des visites de contrôles et des rapports périodiques que la COBA doit envoyer auprès de l'Administration forestière.

De leur côté, la commune d'attache a pour rôle de valider et de légaliser l'existence de la COBA (décret 2000-027). Elle est donc garante de l'association. C'est elle qui donne son approbation quant à la capacité de la COBA à gérer les ressources concernées. De plus elle est le réceptionnaire de la demande de transfert de gestion. Elle est en charge de transmettre la demande à l'Administration Forestière.

Les organismes d'appui sont là pour soutenir le processus par l'intermédiaire d'une approche socio-économique durant la mise en place de l'association et l'appui technique pour l'élaboration des différents outils nécessaires pour le transfert.

La coordination entre ces différents acteurs n'est pas toujours respectée car chacun ont leurs priorités et avance de façon différente dans le processus. Les organismes d'appuis veulent avancer très vite à cause de leurs obligations de résultats tandis que le manque de moyen de l'Administration Forestière les empêche d'avancer vite dans le processus. Les communes ne comprennent pas leurs rôles et se sentent lésé dans le processus.

Normalement, pour le cas du Menabe Central, les forêts dans les terroirs villageois autour du noyau dur de l'aire protégée *Menabe Antimena* doivent faire l'objet de transfert de gestion aux Communauté de Bases dans les villages concernés. Toutefois, aucun contrat n'est encore signé et que des dispositions intermédiaires n'existent pas pour définir les règles de gestion des ressources en attendant la concrétisation du transfert. Les associations gestionnaires sont théoriquement fonctionnelles. Pratiquement, seuls les membres de bureau et quelques autres opportunistes sont actifs au sein de l'association. L'existence de l'association entraîne même parfois des conflits (latents) au niveau du village. C'est le cas par exemple pour le village de *Mandroatra* et d'*Ankoraobato* où des gens connaissent l'existence de l'association mais pensent que ses membres profitent de leurs positions (de gestionnaire de forêts) pour faire du tort aux autres membres de la communauté.

## **5.5 LA COMMUNAUTE VILLAGEOISE FACE AUX REGLES DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES**

De l'étude de Ratsimba Rabearisoa en 2007 effectuée dans 4 des 7 villages d'intervention du projet (*Ampataka, Kirindy, Beroboka Sud et Mandroatra*), il peut être tiré les faits suivants :

- Les institutions traditionnelles ont une place importante dans le fonctionnement de la société malgré l'existence des représentants de l'administration centrale ;
- Les règles de gestion (légales) sont plus ou moins respectées par les paysans par peur des sanctions de la part de l'autorité compétente ;
- Les caractéristiques sociales et socio-économiques influencent le comportement des villageois dans l'utilisation des ressources forestières ;
- L'application des sanctions dans le cadre des '*dina*' pour la forêt est difficile du au « *hena-maso* ».
- L'efficacité du transfert de gestion repose sur le renforcement et l'effectivité des mesures d'appui aux communautés de base ainsi que des contrôles et sanctions de la part des autorités concernés.

De cette étude, il est donc évident de dire que la protection de la forêt est chose peu prioritaire pour les communautés de bases. En absence de contrôle vertical, on pourrait imaginer que les règles établies dans le cadre du transfert de gestion semblent être respectées car les communautés semblent comprendre les enjeux du transfert de gestion. Il est cependant à remarquer le comportement face à ces règles est dicté par le besoin de subsistance. Quand les règles écrites (législation, *dina*) les arrangeant, ils les respectent tandis que quand besoin est, ils font appel aux règles des ancêtres qui dans certains cas peuvent être moins contraignante.

En absence de compréhension des deux types de règles, il est fort possible que l'individu choisit d'appliquer ses propres règles. On peut avancer la théorie que si la protection de la forêt n'est pas prioritaire pour les communautés de base, c'est parce que les massifs forestiers ne les appartiennent pas. Pour eux alors, il revient à l'Etat de la protéger. Cet état de chose se distingue dans l'application du *dina*. En effet, le *dina* dans la gestion forestière est difficilement appliqué en introduisant la notion de « *hena-maso* » car le fautif appartient la plupart du temps à la communauté. Toutefois, quand il s'agit de *dina* pour le vol de bœuf ou d'autres biens appartenant à une personne, les sanctions sont suivies avec plus de sévérité et la notion de « *hena-maso* » est moins présente. Ces gens sont considérés comme voleurs. Leur plus grande sanction est d'être bannie de la communauté. Si parfois la société ne veut pas les punir pour causes de « *hena-maso* », leurs arrestations par les gendarmes sont toujours souhaitées pour qu'ils ne commettent plus leurs actes. Ce qui n'est pas le cas pour les sanctions dans les ressources forestières car ils prélevent quelque chose dans une propriété commune ce qui est donc leur droit légitime.

En plus, il y a les lacunes dans la législation qui ouvre des brèches dans l'application de la loi. A l'exemple du décret GCF, il n'y a pas de disposition intermédiaire avant l'effectivité du transfert de gestion. Il y a alors des paysans (des COBA) qui profitent de la situation pour collaborer avec un certain nombre d'exploitant pour exploiter au maximum les bois disponibles avant que le transfert de gestion ne soit effectif.

Dans le cadre des règles qui gèrent les ressources naturelles en général et les ressources forestières en particulier, il est nécessaire d'établir une relation de confiance entre les contractants du transfert de gestion des ressources. Les règles aussi bien légales que légitimes doivent être comprises par tous les acteurs. L'analyse des avantages et éventuellement des faiblesses de chaque système doit être effectué pour aboutir à un système de règle commun, issu d'une négociation entre les acteurs. C'est ce qui est essayé avec la mise en place du *dina* dans le processus de gestion. Ce qui manque est cette compréhension mutuelle de chaque système de règle.

De plus, une fois mis sur pied, la règle 'commune' doit être suivie d'un système de contrôle permettant à chaque acteur de faire des autocontrôles et de se contrôler mutuellement. Les règles qui régissent les relations entre les contractants doivent être claires et comprises par les deux entités et permettant à tout un chacun de se doter d'un minimum d'information pour la gestion des ressources. La relation propriétaire-gestionnaire (c'est-à-dire, administration forestières, les organismes d'appui et la Commune d'un côté et la communauté de base de l'autre) doit évoluer vers une relation de partenariat où les acteurs arrivent à trouver leurs intérêts respectifs et peuvent tirer chacun leurs bénéfices dans la gestion durable des ressources. Tous les acteurs du processus doivent alors mettre en exergue les intérêts de chacun et peuvent dans ce cas s'ouvrir vers d'autres domaines que la gestion forestière en faisant participer d'autres acteurs comme les organismes de développement ou encore des acteurs de filière commerciale prometteuse.

## **5.6 DISCUSSION ET CONCLUSION PARTIELLE**

Dans le Menabe Central, la mise en place de l'aire protégée « *Menabe Antimena* » est le contexte principal de la gestion des ressources forestières qui y sont présentes. Les importances en biodiversité de ce site a fait qu'il s'avérait primordial de le classer en aire protégée. Toutefois, comme l'ensemble des zones où se situe cette grande biodiversité est proche de villages qui utilisent la forêt dans leur vie quotidienne, et spécialement comme réserve de terre de culture, il est primordial d'associer les communautés vivantes autour des forêts dans la conservation de la forêt. C'est d'ailleurs une politique du Gouvernement malagasy, vu qu'il lui est difficile de contrôler toute l'étendue de l'espace forestier dont il est le propriétaire. De plus comme la forêt est également utile aux communautés villageoises pour diverses utilisations (autre que la terre), il est logique de penser que les villageois s'intéresseraient à cette gestion.

Cependant, avant la mise place de ce processus, les paysans ont déjà eu des règles qu'ils ont mis en place eux-mêmes pour régler leur vie sociale et pour gérer les ressources qui les entourent. Leurs besoins pour les produits forestiers semblent être satisfaits par la forêt qui les entoure. Ils reconnaissent cependant que les produits forestiers s'éloignent de plus en plus des villages. L'augmentation de la population, due à l'immigration et le taux de natalité fait que leur besoin en terre augmente mais les moyens dont ils ont à disposition (moyen technique et financier surtout) ne leurs permettent pas de se contenter de la terre qui est disponible (anciens défrichement). Comme dit Cabalzar (1996), le milieu paysan se caractérise par un certain nombre de faits qui, tout en étant issu de la culture traditionnelle et des expériences de l'histoire plus récente, ont tendance à représenter des contraintes et à favoriser des comportements défavorables au développement. Les paysans jouent alors le « jeu » de l'Etat en participant à la gestion pour pouvoir ouvrir d'autres portes pour améliorer leur vie. **Ils participent alors à la vie associative dans un objectif individuel mais non commun.** De plus, du fait que la gestion de la forêt n'est pas chose prioritaire pour les communautés villageoises, ajouté au manque de contrôle que l'Administration forestière devrait faire, la gestion du massif forestier du Menabe est soumis à plusieurs règles de gestion dont chacun puise ses propres bénéfices en attendant qu'une règle plus importante soit mise en place et bien appliquée. C'est par exemple ce qui peut expliquer l'existence de filière illicite de bois d'œuvre dans la zone qui sera soumis prochainement à une protection totale.

La vraie volonté paysanne de conserver et de gérer la forêt n'existe pas encore même s'ils reconnaissent que la forêt est une chose importante pour eux. Toutes les associations mises en place ont l'ont été dans un objectif de faire participer les paysans à la gestion des parties de forêts situées autour de la zone prioritaire de conservation. De plus le fait que la forêt ne leurs appartient pas favorise cet état des choses.

## CHAPITRE 6 - DISCUSSIONS GENERALES ET RECOMMANDATIONS

### 6.1 LES ELEMENTS A CONSIDERER POUR LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES

#### 6.1.1 LE PAYSAGE FORESTIER DU MENABE CENTRAL

Dans les forêts malgaches (forêts sèches et humides) les fonctions générales des forêts tel l'eau, cycle de nutriments, séquestration de carbone, décomposition etc. semblent comprises dans une liste interminable. Toutefois, la forêt fait face à une augmentation rapide de la population qui ont besoin de plus en plus de bois de feu (pour ne citer que le principal besoin pour les produits forestiers à part les terres de cultures) et qui ont un impact énorme sur les perturbations comme les cyclones ou encore les sécheresses (Weaber, 2007). La forêt du Menabe n'échappe pas à cet état des choses.

Le paysage forestier du Menabe, comme tous les autres paysage forestier d'ailleurs, est un système qui est composé de plusieurs éléments dont l'existence dépend de leurs corrélations : (1) les éléments physiques, (2) l'homme et ses activités et (3) l'aspect culturel (Journal l'IF, 2005).

Les **éléments physiques** constituent le socle du paysage. Tout d'abord, le relief est plus ou moins plat avec une pente de 3 à 5% dirigé vers l'ouest (Sorg et Rhoner, 1996). L'altitude varie de 0 à 50 m (Région Menabe, 2006) avec une élévation rocheuse qui peut atteindre 100 m dans la forêt de *Kirindy* (Covi, 1992). Plusieurs rivières permanentes et non permanentes constituent le réseau hydrographique. La forêt est généralement constituée de forêt dense sèche et des mangroves le long de la côte ouest (cas des villages d'*Ampataka*, *Andranolava*). Les forêts sont situées autour du village avec une distance entre 1 et 3 heures de marche à pied. Les forêts naturelles ont déjà fait l'objet d'écrémage du temps de la colonisation et plus récemment.

Pour le second élément qui est **l'homme est ses activités**, citons en premier lieu le caractère multiethnique de la Région et la qualification de terre d'accueil du territoire (Cabalzar, 1996), ce qui offre une multitude de système de production du fait que la majorité de la population sont des agriculteurs. Il faut alors à cette population des terres pour leurs activités principales. Ces activités sont généralement pluviales à part les rizières situées le long des cours d'eau. A par ces terres dévouées à la culture de riz, les terres de cultures sont constituées d'anciens et nouveaux défrichements (*monka* et *hatsake*) situés généralement sur d'anciennes surfaces forestières. Les habitants des villages proches de la mer et des cours d'eau pratiquent la pêche comme activité génératrice de revenu. Des villages qui selon le cas et l'ethnie qui les composent, peuvent être groupés ou épars. Les villages groupés ont des petits hameaux proches des terres de cultures pour permettre aux propriétaires des champs de s'y installer durant la saison de production. Ce sont les villages d'*Antandroy* qui sont épars (Andranolava, Kirindy et les hameaux isolés des villages de *Marofandilia*, d'*Ankoraobato* et d'*Ampataka*). Les activités des paysans peuvent être subdivisées en 3 grands groupes : l'agriculture, l'élevage et la collecte des produits forestiers.

A part les ligneux, Dirac Ramohavelo (2009) classe les activités en 5 catégories ayant des influences sur la biodiversité et les conditions de vies de la population locale : l’agriculture sur brûlis, la riziculture, le grand élevage (bovin et caprin), le petit élevage (volailles) et la collecte des PFNL. Le réseau routier est formé par un axe principal qui va du nord au Sud avec des pistes difficilement praticable durant la saison de pluie et reliant les villages qui ne sont pas situé le long de la piste principale. Les forêts sont protégés dans l’aire protégée « *Menabe Antimena* » dont pour une partie, la gestion a été confiée aux communautés de base par l’intermédiaire de la GCF. Ce processus a été initié pour faire participer les riverains à la gestion et surtout à la protection des ressources forestières qui sont très riche en biodiversité.

Le troisième élément est la **culture**. Malgré la multiethnicité du Menabe central, le complexe idéologique qui y existe est assez homogène malgré des divergences qui existent. Le rôle central dans cette culture est joué par la vénération des ancêtres. Les *Raiamandreny* jouent également un rôle prépondérant (Cabalzar, 1996). Le schéma des paysages est affecté par les cultures des gens. Généralement, autres ces fonctions de production, la forêt est utilisée comme lieu de culte. De plus les tombeaux s’y trouvent et les zones aux alentours sont des zones *fady* pour la culture et autres activités pouvant nuire au repos des ancêtres. Il est cependant à noter qu’il y a des migrants qui ne disposent pas de tombeaux définitifs dans la région mais enterre tout de même leurs morts en forêt en attendant de pouvoir les rapatrier. Ces gens ont alors tendance à exploiter le maximum de ressource mis à leur disposition car ne pense pas rester définitivement sur place.

Ces éléments, combinés forment le paysage du Menabe Central. Il est complexe En effet, les éléments sont interdépendants, les trois groupes d’éléments fonctionnent comme un seul pour assurer le futur du paysage. Le socle du paysage forestier du Menabe présente des intérêts pour chaque acteur qui y est actif. Chaque acteur respecte et suit une certaine culture dans la gestion de ses activités et des ressources à leur disposition. La forêt est aussi bien une zone de production qu’une zone de biodiversité très importante à conserver. Les terres de cultures en sont issues mais un certains nombre d’entre eux auront du mal à revenir dans leurs états initiaux. L’augmentation de la population signifie une augmentation des besoins en nourritures et donc en terre de culture, tant que les techniques utilisées sont anciennes.

Divers choix peuvent s’ouvrir : soit **limiter l’immigration**, ce qui est une mesure assez difficile à prendre vu que le l’accroissement de la population n’est pas encore maîtrisé à Madagascar et que pratiquement, le Menabe semble donner une image de terre d’accueil et que la terre semble encore être vaste (sans contraintes de reliefs).

Une autre choix, plus intéressant est de *promouvoir des techniques plus performantes pour augmenter le taux de la productivité des terres* cultivées par l'intermédiaire de l'utilisation d'engrais (naturels et/ou chimiques), l'utilisation des techniques plus performants en changeant les outils pour travailler la terre, l'appui à l'accès aux eaux ou encore la sécurisation foncière. La mise en place d'un système de contrôle efficace est la clé de la réussite de ces propositions. Et l'obtention de l'adhésion des communautés est la condition sine qua non de son application.

#### 6.1.2 LA CONCEPTION DES DROITS PAR LES ACTEURS DU PROCESSUS DE TRANSFERT DE GESTION

Traditionnellement, l'adaptation de l'homme à son milieu s'est effectuée au moyen de longs processus d'apprentissage par essais-erreurs auxquels, parfois, ont pu être associés certains types de «révélations». Exempts de rationalité scientifique, les résultats de ces expériences ont été pourvus d'explications plus ou moins mystiques intégrées dans un schéma global de représentation du monde, contribuant ainsi à l'énonciation de fonctions particulières de la forêt (Aubert, 2002).

Pour ce qui est alors de la forêt, les ruraux malagasy, de nature chasseurs-cueilleurs et d'agriculteurs perçoivent aisément sa fonction nourricière. En effet, la forêt recèle une multitude de produits aussi bien animaux que végétaux susceptible d'être consommés ou utilisés par la population. La plus remarquée est le fait que la forêt constitue la source principale d'énergie pour la communauté de base. D'un autre côté, le sol sous forêt est réputé productif. De ce fait, il y a de tendances à remplacer la forêt par des cultures. La fonction protectrice de la forêt est assez présente. En effet, la forêt offre une opportunité pour protéger les richesses convoitées comme le zébu par exemple. La forêt joue également un rôle intéressant en terme médical. En effet, les tradipraticiens vont en forêt pour chercher les plantes ou parties de plantes qui leurs sont utiles pour composer les remèdes contre aussi bien la maladie du corps que celui de esprits. La forêt, dans ce dernier cadre est considérée comme « un lieu mystique où se côtoient les esprits telluriques et les mânes des ancêtres » (Aubert, 2002).

Ces différentes fonctions nourricières, protectrices et mystiques de la forêt traduisent la satisfaction des besoins des paysans à un moment et dans une situation donnés par rapport à une connaissance disponible au sein d'une certaine société d'individus. Comme la coutume, l'importance relative de chaque fonction varie normalement dans l'espace et dans le temps. Ces fonctions peuvent évoluer selon les conditions de vie de riverains. Ainsi, un endroit pluriethnique, comme c'est le cas du Menabe Central augmente non seulement la quantité de besoin mais la qualité et la diversité de ces besoins. De la sorte, les règles qui gèrent les ressources peuvent également évoluer. Ces règles sont traditionnellement gérée par le *dina* qui sont des règles non écrites. Le *dina* n'est pas immuable et peut évoluer avec la coutume au rythme des sociétés locales qui les édictent et les utilisent (Bertrand *et al*, 1999).

L'évolution des fonctions de la forêt est constatée dans le droit national malagasy qui est lui-même influencé par le droit international sur l'environnement. Ainsi, la forêt considérée depuis longtemps comme une espace exclusivement affecté à la production de ligneux et dans un second temps de produits non-ligneux sert également pour de nouvelles fonctions récréatives et écologiques. Aussi, la notion de produit forestier ouvre de nouvelles perspectives économiques (Aubert, 2002). L'intérêt des touristes internationaux pour l'écotourisme à Madagascar a poussé les gouvernants à privilégier l'apparition d'espaces de forêt dévolus à cette fonction. La fonction écologique repose sur une multitude d'études et d'hypothèses scientifiques produites essentiellement au cours de ces dernières décennies. De plus, comme la forêt joue un rôle assez conséquent dans les changements climatiques globaux, Madagascar s'est engagé à réduire ses émissions de dioxyde de Carbone dues à la combustion d'énergie fossile et aux changements d'utilisation de sols consécutifs à la déforestation en préservant ses forêts. De même les progrès des biotechnologies ont-ils contribué à faire prendre conscience aux Etats du Sud des potentialités offertes par l'immense réserve de gènes potentiellement utiles qu'abritaient leurs forêts. Les ressources génétiques relevant désormais de la souveraineté des Etats, il appartient à ces derniers de promouvoir la préservation et la valorisation de leur biodiversité et des savoirs qui y sont associés.

Rien qu'en comparant l'Etat et la communauté de base, la forêt se trouve dotée d'une multiplicité de fonctions par des acteurs différents. Chaque acteur conçoit la forêt avec une base de connaissance spécifique et propre à lui-même et à partir de laquelle il fonde une sorte de représentation mentale susceptible d'alimenter son système juridique de référence. A partir de ses propres expériences ou de ses propres prévisions, chaque acteur définit une conduite à mettre en pratique qui contribue à mettre en place une représentation 'légale' de la fonction qu'il veut bien assigner à la forêt. Or, le contexte historique, social, et infrastructurel malagasy a favorisé l'établissement de systèmes juridiques relativement autonomes les uns des autres. Ce qui fait que l'identité éthique élabore un système coutumier particulier. De ce fait, plusieurs systèmes coutumiers peuvent cohabiter dans une même espace.

L'Etat par l'intermédiaire de l'Administration forestière est le propriétaire de la forêt. Dans ce cadre, elle met en œuvre le droit de l'Etat (législation forestière) qui est considéré comme un parmi d'autres types de systèmes juridiques. Cette mise en œuvre repose sur trois monopoles : monopole de punir les infractions, monopole d'attribuer le droit d'exploiter ou de gérer et le monopole de réorganiser le service et de redéfinir sa mission (Muttenzer, 2002). La réforme qui est apporté par l'Etat en matière de gouvernement local (transfert de gestion des ressources naturelles) tend à introduire une rupture avec le monopole traditionnel de l'Etat forestier, tenant compte du fait que ce monopole n'a pas apporté les preuves d'une grande efficacité en matière de bonne gestion des ressources renouvelables ou de contribution au bien-être des habitants des zones forestières (Karsenty, 1999).

Au niveau village, le pouvoir villageois s'est adaptée à la contrainte du pouvoir bureaucratique et inversement, le pouvoir bureaucratique détourne des outils constitutifs du monopole d'Etat de gestion de la ressource forestière (permis d'exploitation et laissez-passer) en tenant compte de l'organisation coutumière du pouvoir villageois (Muttenzer, 2002).

La multiplicité des systèmes juridiques proposés et appliqués aux seins des populations riveraines de la forêt rend l'application du Droit fort aléatoire. Ce qui profite aux paysans opportunistes. Selon Cabalzar (1996), le comportement (des paysans) par rapport à l'extérieur (envers le pouvoir, représenté par l'administration et d'autres intervenants comme ONG et Projets) se limite à des demandes, une forme de soumission par rapport à des supérieurs autant respectés que craints. Toutefois, il est noté dans le Menabe Central que chacun (y compris les paysans) opte pour le régime juridique impliquant la norme la moins contraignante ou la plus en corrélation avec ses intérêts du moment. Chez les paysans, cette option est parfois en relation avec le besoin de subsistance (Ratsimba Rabearisoa, 2007).

La « demande » des paysans implique alors une sorte d'acceptation de l'intervention et des conditions requises pour son application tout en réfléchissant sur les différentes actions susceptibles de rendre certaines contraintes ou manque de contraintes, bénéfiques pour l'individu. De plus l'existence de plusieurs source de droits (lois, *dina*, système de gestion traditionnelle) et le manque de cohérence entre eux facilitent cette « adaptation » selon ce qui convient le mieux à l'individu (exemple du processus de transfert de gestion). Dans ce contexte, espérer une gestion viable de l'écosystème forestier semble une illusion et aboutit nécessairement à une impasse. La négociation patrimoniale proposée par la GELOSE suggère de considérer l'application du droit comme un système autonome comportant une réflexion importante sur l'étude des finalités du projet et qui, dans ce cas commune à l'ensemble des acteurs intervenant sur le système forêt ou ressources naturelles.

Pour la réussite d'une gestion durable de ressources naturelles, il est alors impératif de considérer ces différentes conceptions de droits et de les « **mettre ensemble** ». En effet, comme le reflexe des communautés est de suivre les règles les moins contraignantes, si les « contraintes » sont les mêmes ou convergent vers une même façon de voir, l'individu doit normalement le suivre.

Mais face à ces droits, il faut se doter d'un moyen pour pouvoir contrôler son application. En juger par les contenus des cahiers des charges, des Plan d'aménagement et des différents outils de gestion aussi bien de la Communauté de base que des ressources naturelles, on peut s'attendre à une bon déroulement du processus de transfert de gestion. La relation qui existe entre les contractants se résume au contrat signé et quelques rapports sporadiques que certaines associations envoient à l'administration forestière. De leur côté, faute de budget, l'administration forestière ne peut même pas appliquer sa fonction de contrôleur de sa propriété. Ainsi, la présence permanente du propriétaire, comme c'est le cas pour les villages de *Beroboka Sud* et *Andranolava* est contraignante mais montre un semblant d'ordre dans la gestion des ressources.

Dans les autres villages, la « vraie fonction » d'une COBA est juste de donner l'autorisation de coupe pour les bois entrant dans le cadre du droit d'usage. Il y a même des associations (du moins les membres du bureau) qui abusent de cette fonction pour alimenter la filière illicite de bois en attendant leur mise en place officielle.

En résumé, *la compréhension des différentes conceptions des droits, leur mise en commun et le contrôle de sa mise en œuvre* sont des éléments essentiels pour assurer la durabilité des ressources forestières gérées sous forme de transfert de gestion. Comme il s'agit de droit, ces activités devraient être dirigées par l'administration forestière, premier propriétaire des ressources.

#### 6.1.3 LOGIQUE PAYSANNE VS LOGIQUE D'ETAT

Menabe offre un tableau très varié de populations vivant côte à côte, en échange et en se mélangeant. Le point commun entre ces différentes ethnies est le fait que les ancêtres jouent un rôle important dans leur vie. Cela se manifeste par divers cultes et rituels effectués périodiquement en leurs honneurs. Les messages de ces ancêtres sont transmis de bouche à oreille auprès des générations successives et sont appliquées par les *Raiamandreny* au sein de la Communauté. De ce fait les rôles des *Raiamandreny* sont très importants dans le processus de prise de décision, y compris dans la gestion des ressources du village dont la forêt fait partie (Cabalzar, 1996).

Toutefois, les premiers venus ont toujours des avantages par rapport à la gestion du terroir que ceux qui viennent après. C'est à ces premiers venus que le nouveau venu demande la permission de s'installer et d'exploiter le terroir. Et cette logique est héritée par le même clan quand le fondateur du village n'est plus. A partir du moment où le village dispose de plusieurs clans issus de plusieurs ethnies et que les ressources commencent à être difficile à gérer, les chefs de clans forment un groupe de sage qui établit les règles pour gérer la vie sociale du village. C'est le respect de cette hiérarchie qui dicte la vie quotidienne des villages.

On remarque toutefois que parmi les nouveaux venus, il y a ceux qui viennent juste pour exploiter la terre sans avoir l'intention de s'y installer définitivement. Ce sont en général les *Antandroy*. Ils sont toujours marginaux car s'installent dans un endroit un peu éloigné du centre du village. D'un autre côté, dans les villages, on remarque la présence personnes mieux instruites que les autres et généralement, sont plus ouvertes aux relations extérieures. Ce sont généralement les premiers contacts des animateurs, c'est-à-dire les organismes d'appui venant de l'extérieur à cause de leur volonté de collaborer et de s'ouvrir. Leur rôle est d'animer toute la communauté par rapport à la venue des organismes d'appui. Ce rôle n'est pas contrôlé et parfois, ces personnes sont les causes de la non-adhésion de la communauté à l'association gestionnaires des ressources. En effet, ils profitent dès fois de cette position d'intermédiaire entre l'organisme d'appui et le village pour mener des actions dont ils sont les seuls à profiter.

Dès fois les associations mises en place sont des associations familiales qui ne regroupent que les membres d'une grande famille (cas d'*Ankoraobato* par exemple, selon Lindenmann, 2008).

En général, le niveau de vie des paysans est bas. Les moyens technologiques qu'ils utilisent sont simples et si le savoir traditionnel est considérable, les connaissances concernant les techniques et les méthodes culturelles sont très limitées, surtout dans le domaine des cultures pluviales sur terres défrichées. Ce qui fait qu'au niveau du comportement par rapport aux ressources naturelles, on constate un état d'esprit plutôt prédateur que cultivateur (Cabalzar, 1996). Ils sont prédateurs car l'objectif pour eux est de produire le maximum possible avec les moyens dont ils ont à disposition. Ainsi, les sols fertiles, sous la forêt sont très appréciés et une fois cette fertilité perdue, ils ont besoin de rechercher une nouvelle terre à défricher. Ce sont les forêts naturelles ou des formations secondaires laissées en friche pendant quelques dizaines d'années. Quelques années après sa mise en place en 1987, l'opération Sauvegarde et Aménagement des Forêts de la Côte Ouest (SAF-CO) a mené des opérations de sédentarisation des paysans dans les monka anciennement défrichés et aux abords des massifs forestiers encore existant (Laurent, 1996).

D'un autre côté, l'Etat avec la volonté de conserver la biodiversité qui est très importante dans le Menabe, a mis en place l'aire protégée « *Menabe Antimena* » par l'intermédiaire d'un ONG qui est également en charge de sa gestion. Sa surface d'environ 125'000 ha intègre dans sa limite les terroirs villageois où se trouvent 5 des 7 villages d'interventions. Puis comme la politique de l'Etat favorise également la participation active de la communauté de base à la gestion des forêts villageoises incluse dans leur terroir, il a été promu le transfert des ressources naturelles à ces communautés. Les villages inclus dans l'aire protégée ont été alors sensibilisés pour protéger la forêt par l'intermédiaire de la GCF.

Deux principales unités d'aménagement figurent dans la surface de forêt gérée par chaque village : une unité où le droit d'usage est permis et une autre unité vouée à la conservation. De préférence, les unités pour la conservation doivent être placées proche de la zone de conservation prioritaire. Cette action va dans un objectif de conserver la zone de conservation prioritaire dont l'importance au point de vue biodiversité est relaté par l'existence des 4 espèces de faune qui sont endémique à la région.

Les communautés de bases semblent ne pas adhérer à ce processus qui pour eux sont des activités exigés par le *Fanjakana* (l'Etat et tous les autres organismes venant de la ville) et qu'il vaut mieux l'accepter comme tel. Plusieurs exemples semblent confirmer cette idée. Tout d'abord, la question de l'environnement n'occupe pas une place prioritaire pour les paysans. Pour eux, les plus importants sont leurs activités principales (agriculture) et les infrastructures sociales. Ensuite, les dirigeants des associations gestionnaires profitent de leurs positions pour tirer le maximum de profits

personnels dans la gestion des ressources. En effet, il a été constaté que les associations gestionnaires sont complices des différentes exploitations illicites de bois dans les forêts qu'ils gèrent. Cela se reflète sous deux formes :

- (1) tout d'abord la participation de bûcherons locaux dans la coupe de ces bois et
- (2) la couverture par les dirigeants des associations des exploitants illicites présents dans leur terroir.

En fait, comme le futur contrat de transfert de gestion sera plus restrictif pour l'exploitation de bois dans une zone qui fait partie d'une aire protégée, il vaut mieux exploiter les bois encore disponibles avant la signature définitive du contrat de transfert de gestion.

Il a également été constaté que la vision des paysans quant à la forêt à gérer est très vaste (au point de vue spatiale). En effet, pour eux, la forêt à gérer correspond à toute la surface couverte de forêt dans leur terroir. Ce qui semble être trop grand pour la Communauté de base. En effet, il leur est pratiquement impossible de faire le suivi et le contrôle de la surface de forêt qu'ils gèrent. Comme ils ne peuvent pas tout contrôler, ils choisissent des zones qui sont plus faciles d'accès ou bien les parties dont le contrôle peut éventuellement être bénéfique. C'est le cas par exemple le cas du suivi écologique participatif qui est initié par *Durrell Wildlife Conservation Trust* (DWCT) avec les paysans. Les paysans semblent être motivé à faire le suivi tous les 10 jours car il y a une récompense à la clé. Ce sont toujours des membres du bureau de l'association qui organise cette activité avec les membres des Contrôleurs Forestiers Locaux et les simples membres ne sont pas au courant du contenu de l'activité. Certains membres avouent même ne pas être informés de l'existence de cette activité. Dans la cadre de la gestion des ressources naturelles, comme pour la gestion de la vie sociale, des gens mélangeant ou font semblant de mélanger les rôles assignés à chaque autorité (administrative et traditionnelle). Les besoins de contacts sont ainsi dictés par la volonté même de l'individu en donnant le rôle qu'il veut à chaque autorité. Normalement, selon la conception des paysans, tout ce qui est formalité administrative (papier, passeport pour zébu, etc.) est avec l'autorité administrative et le règlement de la vie sociale avec les notables du village. Mais ils peuvent interchanger ce rôle selon les besoins, surtout pour la gestion des ressources. En effet, si une personne pense qu'il ne pourrait pas obtenir ce dont il a besoin en parlant avec les notables, il va plutôt contacter l'autorité administrative qui prend alors son rôle de « notables » dans ce cas. Dans certains villages, la solution adoptée est de proposer comme chef de l'autorité administrative le notable du village le plus respecté. Mais l'autorité compétente qui nomme le chef de l'administration villageoise (le chef district pour les chefs fokontany et le chef fokontany pour les comités dans les hameaux) n'est pas forcée de le nommer.

Une remarque très importante est également l'absence de papier dans la gestion de la vie sociale paysanne. La relation se base sur la confiance, la mémoire et le *fihavanana*, une notion qui devient une limite dans l'application de certaines règles régissant les ressources naturelles par l'intermédiaire des *dina*, plan de gestion ou encore le plan d'aménagement simplifié.

Certaines associations gestionnaires des ressources en sachant que le papier est indispensable dans le processus de transfert de gestion essayent d'en utiliser le moins possible. Ce qui entraîne une mauvaise utilisation des outils de gestion mit à leur disposition. De plus l'analphabétisme de la plupart des membres fait qu'ils ne maîtrisent pas le contenu de ces outils. Ils se contentent d'accepter les propositions qui leurs ont été faites par ceux qui les appuient dans la mise en place du processus. Comme ils ont d'autres priorités dans la vie comme le besoin de subsistance au besoin de protéger la biodiversité, il leur est plus facile de sanctionner quelqu'un pour une faute faite par rapport à leurs intérêts propres ou qui a un impact dans leur vie direct (comme le vol de bœufs, de produits cultivés ou de leurs mobiliers). La forêt ne leur appartient pas, donc c'est une propriété de tout le monde. Malgré le fait qu'il la gère, comme les produits volés n'ont pas d'impact direct sur leur vie, ils font valoir la notion de « *hena-maso* » pour ne pas sanctionner les parents qui ont commis une faute. D'où la difficulté d'appliquer le *dina* pour la COBA. Par contre, si c'est quelqu'un de l'extérieur qui commet la faute, la sanction est voulue à être appliquée.

Récemment, des organismes extérieurs (venant généralement de la ville) font leur apparition au milieu de la vie villageoise pour les sensibiliser quant à cette importance de la biodiversité forestière. Cependant les approches adoptées ne semblent pas être adaptées aux milieux paysans et ne permettent pas encore aux populations rurales de prendre conscience de cette importance qui n'a pas d'impact direct sur leur vie quotidienne. De plus, l'autorité chargé de faire appliquer la législation relative à la gestion des espaces forestiers ne disposent pas de moyen adéquat pour assurer leurs activités. Ainsi, fort d'une logique à deux orientations, des opportunistes profitent de la situation pour devenir l'acteur d'une filière destructrice de la forêt qui est la filière illicite des bois d'œuvre et de service en direction des grandes villes du Menabe.

Il est alors urgent de chercher un ou des **points de jointure** entre les règles traditionnelles (non écrite) et celles légales (écrites). Ce qui se traduit à mettre en commun la logique paysanne (et son évolution au fil des temps) et la logique de l'Etat (régit par la législation). D'un autre côté, l'alphabétisation de la population est prioritaire pour permettre de mieux communiquer avec eux. Dans ce cas, il ne s'agit pas seulement de permettre aux gens de lire et d'écrire mais également de raisonner pour le développement de leurs villages et de concevoir des idées pour pouvoir négocier d'égal à égal avec l'Etat et les organismes promoteurs de développement ou de la protection de l'environnement. L'alphabétisation est une activité déjà commencé dans le Menabe Central mais dont la continuité est plus que demandé pour permettre d'asseoir un échange plus intéressant avec le milieu paysans. Dans ce cadre il faudrait se concentrer sur la technique de l'alphabétisation fonctionnelle.

#### 6.1.4 LES OUTILS DE GESTION DES RESSOURCES FORESTIERES

Le processus de transfert de gestion fait appel à plusieurs acteurs qui ont des priorités différentes dans la conception du processus. Il y a d'abord la COBA, sensée réunir tous les villageois mais qui n'arrive pas à réunir tout le monde dans le village car gestion des ressources forestières ne semblent pas être quelque chose de prioritaire pour les villageois. Il y a ensuite l'Etat, par l'intermédiaire de l'Administration forestière, propriétaire des massifs forestier. Leur manque de moyen et le taux élevé de corruption les empêche d'assurer leur fonction de contrôleur de gestion. Les organismes d'appui sont également des acteurs du processus de transfert de gestion puisque, généralement, ce sont eux qui initient, appuient les communautés de base durant le processus et font la promotion des activités de conservation ou de développement dans les villages. Il ne faut cependant pas oublier les exploitants forestiers (de métiers mais pas par rapport à l'existence de permis d'exploitation) qui, du fait de l'existence du marché du bois (régionale, nationale et voire internationale) profite de manque de contrôle et du faible pouvoir d'achat des paysans-bûcherons pour faire marcher la filière illicite de bois dans le Menabe.

Promus par l'Etat, le transfert de gestion est un outil utilisé dans le Menabe Central pour faire participer la population rurale afin de protéger la ressource forestière encore disponible dans la Région. Mais la protection de la biodiversité est elle nécessaire ? Sur le plan économique, la biodiversité fournit la matière première dans plusieurs domaines concernant la vie des hommes : les aliments, les activités et les intrants nécessaires certains médicaments. Elle représente également un réservoir génétique durable. Au point de vue scientifique, la biodiversité est à l'origine de tous les mécanismes qui permettent à la biosphère d'assurer en permanence des tâches de protection et de régulation du climat et des flux vitaux. Appauvrir la biodiversité revient à prendre le défi de se priver de l'assurance que la biosphère pourrait trouver des réponses appropriées aux problèmes futurs relatifs au déroulement de la vie humaine. Sur le plan esthétique, la contemplation de la diversité de la vie est une source importante d'épanouissement personnel et de créativité. Sur le plan éthique, il y a la notion de droit des générations futures. On parle d'un droit au développement des populations elles-mêmes dans le cadre des « approches nationales des programmes » et du « développement soutenu ». Les ressources qui sont actuellement utilisées ont été léguées par les ancêtres et cela implique une responsabilité à prendre pour les générations futures (Raharinirina, 2003). L'utilité de la biodiversité sur beaucoup de points de vue laisse supposer que protéger la biodiversité est chose importante. De plus, pour le cas du Menabe Central où elle est particulière car représente une richesse régionale illustrée par la présence des 4 espèces phares.

D'un autre côté, les populations qui vivent dans un espace forestier comme ceux dans le Menabe Central ont besoin de satisfaire leurs besoins vitaux qui les permettent au moins de survivre dans le milieu qu'ils ont choisis pour pouvoir vivre. La forêt leur fournit un certain nombre de produits qui ne sont pas encore remplaçable, du moins jusqu'à présent.

La source d'énergie qui pourrait remplacer le bois est encore inaccessible à cause de son inexistence (énergie électrique), de son coût (gaz et énergie solaire) ou tout simplement par habitude (tant qu'il y a le bois, les ménages ruraux ne pensent pas utiliser d'autres produits). Les éléments qui peuvent remplacer les bois utilisés dans la construction des maisons ne sont pas encore accessibles du fait de leur coût et de leur absence proche du village. L'accès local au bois pour la construction des maisons est devenu plus aisément grâce au transfert de gestion. Le transfert de gestion, un moyen pour faire participer les paysans à la protection de la biodiversité, leur procure le moyen de gérer eux-mêmes l'exploitation des produits forestiers entrant dans le cadre du droit d'usage. Cependant le processus est long et coûteux que les paysans ne sont pas en mesure de les mener à bien sans l'appui d'organismes extérieurs. De plus, mandataires, ces derniers ont des échéances pour avoir des résultats et de ce fait « oublient » que le point essentiel du processus est « **la vraie adhésion** » **de la population**. Ce qui pourrait donner l'avantage d'avoir tous les villageois comme membre de la communauté de base (COBA) et faciliter ainsi l'avancement du processus. L'étape de la manifestation d'intérêt de la part de la COBA doit être considéré un peu plus et constituer un projet en soi. Actuellement, elle est conçue par les paysans du Menabe Central comme une obligation pour s'ouvrir à d'autres appuis avec des thématiques différents de l'environnement mais qui sont plus important à leurs yeux.

La mise en place d'une aire protégée dans la zone semble être une bonne solution pour protéger l'importante biodiversité de la Région. Faire participer la communauté villageoise dans cette optique est un moyen pour obtenir leur intégration. Cependant, il faut alors tenir compte de leurs autres priorités qui les inciteraient à mieux s'approprier la protection de la biodiversité. Ce qu'il faut mettre en place en plus est de prendre des dispositions à l'encontre des acteurs de la filière illicite de bois, à commencer par ceux en aval, qui sont les commanditaires de l'exploitation et d'être sévère avec eux du point de vue de la loi. En effet, tant qu'existent les exploitants forestiers illicites ou qui profite de leur permis d'exploitation pour pouvoir « blanchir » les bois provenant d'autres sites non autorisés ; et tant que l'administration forestière ne dispose pas des moyens adéquats (moyen matériel et moyen humain intègre et honnête), il faut toujours s'attendre à l'existence d'opportuniste qui peut exploiter l'existence d'association gestionnaire des ressources forestières à leurs fins personnelles. La solution serait alors de mettre en place un système de contrôle de l'amont jusqu'en aval de la filière mais dans un objectif de détecter les produits illicites blanchis par les exploitants. En effet, quand les exploitants ne passeront plus des commandes de bois auprès des paysans, ceux-ci se désintéresseront moins à l'exploitation (illicite) de bois.

La vigilance de l'administration forestière accompagnée par l'appui de l'administration territoriale est utile pour contrôler les défrichements non autorisés. En marge de cela, l'appui au développement de la communauté villageoise dans le Menabe Central (particulièrement l'agriculture) est très important pour pouvoir sédentariser les paysans sur les anciennes forêts défrichées et laissées en friche.

## **6.2 LES CRITERES DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES DANS LE MENABE CENTRAL**

### **6.2.1 LES CRITERES POLITIQUES**

Rappelons que les critères et indicateurs politiques précèdent les autres car ils constituent le cadrage des actions à entreprendre. Pour le cas du Menabe Central, le principe est énoncé comme suit : « **Les cadres politique et institutionnel favorisent la gestion durable des espaces forestiers** ». Quatre critères y est identifiés : (a) le cadre légal protège les ressources forestières et l'accès à celles-ci ; (b) le système de contrôle forestier est mis en place et est fonctionnel ; (c) les unités d'aménagement de l'aire protégée sont concertées et (d) les politiques concernant les autres domaines (autres que forestières) œuvrent pour la gestion durable du paysage forestier du Menabe Central.

#### **a-) *Le cadre légal protège les ressources forestières et l'accès à celles-ci***

L'objectif avec ce critère est la réglementation de l'accès aux ressources naturelles, surtout forestière. Ces règlements sont clairs et diffusés au niveau de chaque acteur concerné, à commencer par les paysans. Les cahiers des charges issus de cette réglementation sont clairs et applicables pour tous les acteurs concernés.

#### **b-) *Le système de contrôle forestier est mis en place et est fonctionnel***

Afin de pouvoir suivre l'évolution de la gestion des unités d'aménagements mis en place, il faut avoir une stratégie de contrôle efficace qui permet à tous les acteurs de s'y reconnaître. L'administration forestière est le lead des actions dans le contrôle mais doit faire participer tous les acteurs afin d'être efficient. La stratégie, une fois mis en place est une stratégie évolutive mais dont la mise en application fait appel et responsabilise tout d'abord le gestionnaire des ressources et à chaque acteur de la gestion durable des ressources du Menabe Central.

La condition d'efficience du système de contrôle réside également dans la mise en place d'une politique qui diminue de façon palpable le taux de corruption à tous les niveaux de la filière des ressources naturelles.

#### **c-) *Les unités d'aménagement de l'aire protégée sont concertées***

La mise en place de chaque unité de gestion est menée de façon à ce que tous les acteurs soient d'accord aussi bien sur sa limite que sur sa fonction. La fonction des unités d'aménagement tient en compte alors aussi bien des besoins des communautés, la capacité de production et de la fonction qui peut être assigné à l'unité. Une fois délimité, les unités d'aménagement sont acceptées et respectées par tous les acteurs. De ce fait, les acteurs sont plus responsabilisés pour contrôler la mise en œuvre des activités à mener dans chaque unité d'aménagement.

**d-) *Les politiques concernant les autres domaines (autres que forestières) œuvrent pour la gestion durable du paysage forestier du Menabe Central.***

Il ne faut pas oublier que le terroir villageois est constitué d'espace qui ont chacun leurs fonctions selon leurs vocations. Diverses réglementations gèrent ces espaces aussi bien au niveau local, régional que national. La bonne marche d'une gestion durable des ressources naturelles, surtout forestières réside dans une considération générale qui vise le développement de la zone par l'intermédiaire de différentes réglementations. La politique de développement d'une zone devrait donc prendre en compte toutes les ressources disponibles au sein de la zone.

Pour le Menabe Central, il est évident que la priorité a été donné à la gestion durable des ressources naturelles, vues leurs importances pour cette région. De ce fait, afin de pouvoir assurer la durabilité, il faut une politique qui intègre le souci de la durabilité des ressources dans ces priorités. Comme exemple, il est souhaité que la Région dispose d'une politique agricole favorisant l'utilisation de nouvelles technologies et visant à sédentariser les paysans sur leurs terres de cultures et les empêche de défricher de nouvelles surfaces forestières.

#### 6.2.2 LES CRITERES ECOLOGIQUES

Dans ce groupe de critère, deux principes sont énoncés pour le Menabe Central : (1) **L'écosystème se régénère et se stabilise** et (2) **Veiller à la survie des espèces clef de voûte.**

Il ne fait pas oublier que pour le cas du Menabe Central, le souci de durabilité va de pair avec la mise en place d'une nouvelle aire protégée. Il est alors important de penser non seulement à protéger les ressources forestières mais à les permettre de bien se régénérer pour satisfaire durant un temps relativement long les besoins de la population rurale qui vit autour de l'écosystème forestier.

La capacité de régénération d'un écosystème est sa capacité de se remettre d'une perturbation. La stabilité de l'écosystème est définie comme un équilibre dynamique de la taille et de la structure de l'écosystème. Une perturbation de la capacité de régénération et de la stabilité de l'écosystème signale une importante dérive de l'écosystème. Cette dérive peut être permanente ou, au mieux, difficile à surmonter. L'objectif du premier principe est alors de pouvoir permettre à l'écosystème du Menabe Central de se régénérer et de se stabiliser pour satisfaire au besoin des utilisateurs de façon durable. Trois critères sont identifiées pour ce premier principe écologique : (a) Les processus de maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées sont préservés ; (b) L'écosystème reste fonctionnel et (c) Les formations secondaires se rétablissent.

Dans un autre aspect, les espèces clef de voûte sont celles qui ont une grande influence sur l'existence des autres espèces de l'écosystème. Si elles disparaissent, d'autres espèces de la même chaîne alimentaire vont également disparaître. Ces espèces sont généralement facilement identifiables en tant qu'espèces dépendantes de la forêt. Plus elles sont abondantes dans un écosystème exploité, moindre sera le degré d'impacts négatifs découlant des activités d'exploitation forestière (Prabhu *et al*,

2000). De ce fait, ces espèces permettent d'identifier le degré de perturbation d'un écosystème et sert d'outils pour la gestion durable des ressources. Pour le cas du Menabe Central, un critère a été identifié : (d) Les espèces clefs de voûte sont abondantes.

**a-) *Les processus de maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées sont préservés***

Pour ce critère, des activités sont menées dans un objectif de maintenir la biodiversité de la zone. Les différentes activités de conservation menées actuellement par divers organismes de conservation participent à la réalisation des activités relatives à ce critère.

**b-) *L'écosystème reste fonctionnel***

Ce critère concerne le « noyau dur » de l'aire protégée dans lequel toutes les zones représentatives des habitats écologiques de la région devraient se trouver. Les activités menées dans ce cadre visent alors à maintenir l'existence de ces habitats et les espèces prises comme phares de la région y sont protégées.

**c-) *Les formations secondaires se rétablissent***

La régénération de l'écosystème passe également par le rétablissement des formations secondaires qui ne sont plus utilisés comme terre de cultures par les paysans. Pour le cas du Menabe Central, une première étape d'identification et de délimitation de ces formations est nécessaire avant de mettre en place des activités qui visent à les faire évoluer vers la formation initiale.

**d-) *Les espèces clefs de voûte sont abondantes***

Il est important de maintenir une abondance relative de ces espèces clefs de voute qui sont donc les signes d'un maintien de l'écosystème. Pour le cas du Menabe Central, il est important d'identifier ces espèces pour permettre ensuite de suivre leur évolution.

### 6.2.3 LES CRITERES SOCIAUX

Dans le cas du Menabe Central, deux principes sont inclus dans ce groupe de critère et indicateur : le premier principe est que (1) **La gestion du paysage forestier préserve ou améliore un accès équitable aux ressources pour les générations présentes et futures**. Le second principe s'énonce comme suit : (2) **Tous les acteurs concernés ont des droits reconnus, la volonté et les moyens de gérer le paysage forestier de manière équitable**.

Pour le premier principe, trois critères sont développés pour la réaliser au niveau du paysage forestier du Menabe Central : (a) La gestion des ressources forestière est importante pour les habitants riverains de massifs forestiers ; (b) La gestion de la forêt est assurée localement et permet un contrôle efficace de la pérennité et de l'accès aux ressources et (c) Les bénéfices économiques tirés de l'utilisation de la forêt sont équitablement répartis entre les acteurs forestiers.

Quant au second principe, deux critères sont identifiés : (d) La population locale et les acteurs extérieurs ont la même conception des choses quant à la gestion des unités d'aménagement du paysage et (e) Les acteurs locaux ont une connaissance détaillée et partagée de l'utilisation des ressources forestières et de l'aménagement planifié.

**a-) *La gestion des ressources forestière est importante pour les habitants riverains de massifs forestiers***

Les activités menés pour la gestion durable des ressources forestières doit également prendre en compte l'importance des ressources forestières pour les paysans. Dans ce cadre, les habitants doivent se sentir concerné par la gestion des ressources naturelles et ces dernières tiennent une place importante dans leur vie quotidienne. Il est évident que même si les ressources ligneuses en particulier et les ressources naturelles en général, constituent la principale source d'énergie et matière première pour l'infrastructure, le fait qu'il n'y ait pas de retombé économique directe sur le ménage rural grève l'importance qu'elles peuvent avoir auprès des communautés rurales. La valorisation économique des ressources forestières est donc des plus importantes. Il faudrait trouver des moyens pour transformer les valeurs non économiques de la forêt en valeur économique. On peut citer entre autres exemples l'apiculture, la sculpture, l'écotourisme (comprenant l'ethnotourisme).

**b-) *La gestion de la forêt est assurée localement et permet un contrôle efficace de la pérennité et de l'accès aux ressources***

La participation effective des communautés villageoises dans la gestion des ressources naturelles est importante pour permettre un contrôle efficace et pérenne de l'accès aux ressources. De plus, il est important que la communauté se sente en sécurité par rapport l'accès aux ressources et qu'elle puisse le contrôler. Une collaboration efficace et efficiente avec l'administration forestière, propriétaire des ressources forestières est demandée pour permettre aux COBA gestionnaires des ressources d'empêcher les activités d'exploitations illicites dans les forêts gérées.

**c-) *Les bénéfices économiques tirés de l'utilisation de la forêt sont équitablement répartis entre les acteurs forestiers***

Une des lacunes de la gestion des ressources forestières visant la conservation des ressources est le manque de bénéfices que la communauté peut en tirer. Liés avec les critères relatifs aux productions des biens et des services, la gestion des ressources doivent être transparent et des activités de développement entrepris aussi bien pour la communauté que pour les membres de l'association gestionnaire des ressources. Des activités de développement doivent être palpables dans le terroir villageois. Les communautés de base doivent se rendre compte de l'importance pour eux de se regrouper au sein d'une association au lieu de procéder individuellement dans la recherche de solution pour améliorer leur niveau de vie.

**d-) *La population locale et les acteurs extérieurs ont la même conception des choses quant à la gestion des unités d'aménagement du paysage***

Le grand barrage dans le processus de mise en place du transfert de gestion aux communautés locales est la différence de conception qu'il y a entre le promoteur et les paysans. Il faut donc veiller à ce que les objectifs de développement de la communauté soient identifiés parmi les objectifs fixés pour la gestion durable des ressources naturelles. La communauté doit être le « **propriétaire** » **des actions menées** mais pas seulement « acteurs » dans le cadre de la gestion durable des ressources naturelles.

**e-) *Les acteurs locaux ont une connaissance détaillée et partagée de l'utilisation des ressources forestières et de l'aménagement planifié***

La communauté de bases, plan d'aménagement aidant, doit maîtriser les outils de gestion des ressources forestières et les appliquer selon leurs convenances. De ce fait, dès sa conception, les outils doivent trouver l'appropriation des communautés de bases dont les membres sont tous les villageois de façon volontaire.

#### 6.2.4 LES CRITERES DE PRODUCTION DE BIENS ET DE SERVICES

Dans le cadre du transfert de gestion des massifs forestier se situant autour du noyau dur de l'aire protégée « *Menabe Antimena* », il est prévue que des unités d'aménagements, compris dans les forêts gérées par les COBA font l'objet d'utilisation de la part des gestionnaires pour leur besoin en biens et services offerts par la forêt. Les critères développés dans ce chapitre visent à les considérer.

Le principe dans ce cadre s'énonce comme suit : **La production et la qualité des biens et des services tirés de la forêt sont durables.** Quatre critères sont associés à ce principe : (a) Le plan d'aménagement de l'Aire Protégée et les unités d'aménagement existent et leurs mises en œuvres sont effectives ; (b) Les objectifs de gestion et d'aménagement sont clairement et précisément décrits ; (c) L'exploitation des produits forestiers doit tenir compte de la capacité de la forêt ; (d) Un système efficace de surveillance et de contrôle vérifie la conformité de la gestion avec le plan d'aménagement

**a-) *Le plan d'aménagement de l'Aire Protégée et les unités d'aménagement existent et leurs mises en œuvres sont effectives***

Pour être efficace, le plan d'aménagement des forêts objet de transfert de gestion doit être réalisé de façon concertée tenant compte aussi bien de l'importance de la biodiversité que les besoins de la population gestionnaire et éventuellement riveraine.

**b-) *Les objectifs de gestion et d'aménagement sont clairement et précisément décrits***

Un des moyens pour obtenir la réalisation des différentes activités par la communauté de base est la clarté des outils de gestion, à commencer par le plan d'aménagement et les objectifs de gestion. Le contrôle se trouve également facilité. En effet, des objectifs avec des activités compliquées et trop technique risquent de ne pas être réalisé du fait de la difficulté de les comprendre.

**c-) *L'exploitation des produits forestiers doit tenir compte de la capacité de la forêt***

Identifié tout au début du processus, la capacité de la forêt en matière de production de bois doit être clairement énoncé. De plus, comme la ressource forestière est un système qui évolue, il faut réviser cette capacité de façon périodique, à la fin ou à la moitié de la durée du plan d'aménagement par exemple. Les besoins des villageois doivent être adaptés à cette capacité des ressources forestières.

**d-) *Un système efficace de surveillance et de contrôle vérifie la conformité de la gestion avec le plan d'aménagement***

En relation directe avec le critère politique qui vise à mettre en place un système de contrôle efficace, ce critère, dans le cadre de la production des biens et services permet de procéder à des suivis écologiques de la forêt gérée par la communauté de base. Ce système permet également de suivre la mise à jour du plan d'aménagement et des plans de gestion des ressources forestières.

#### 6.2.5 RESUME DES CRITERES ET INDICATEURS

Les critères et indicateurs pour une gestion durable de l'espace forestier du Menabe peut être résumé dans les tableaux 40, 41, 42 et 43. Il y a été développé un certain nombre d'indicateurs utiles pour la réalisation des critères.

En tout, pour les 4 axes (politiques, écologiques, social et production de biens et services), 17 critères ont pu être identifiés, répartis entre 6 principes. Un total de 47 indicateurs constituent les éléments importants à considérer pour la conduite d'une gestion durable de l'espace forestier du Menabe. Néanmoins, ces critères et indicateurs sont à tester auprès de la zone car sont encore le produits d'une réflexion issue des enquêtes menées avec les acteurs concernés par la gestion des ressources forestières de la zone du Menabe Central.

**a-) Critères politiques****Tableau 40. Critères et Indicateurs politiques pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe**

<b>Principes (P), Critères (C), Indicateurs (I)</b>	
<b>P1</b>	<b>La gestion durable des espaces forestiers favorisés par les cadres politiques et institutionnels</b>
C11	Le cadre légal protège les ressources forestières et l'accès à celles-ci. <i>il existe des règlements clairs et diffusés pour tous les produits forestiers</i>
I111	<i>le cahier de charge de chaque acteur est respecté</i>
C12	Le système de contrôle forestier est mis en place et est fonctionnel <i>le contrôle forestier est efficient et efficace</i>
I121	<i>le taux de corruption diminue au sein de l'administration</i>
C13	Les unités d'aménagement de l'aire protégée sont concertée (surtout les unités objet de transfert de gestion) <i>les limites des unités d'aménagement sont claires</i>
I131	<i>les limites des unités d'aménagement sont respectées par tous</i>
I132	<i>les relations entre les gestionnaires et l'administration forestière sont fonctionnelles pour chaque entité</i>
C14	Les politiques concernant les autres domaines (autres que forestières) oeuvrent pour la gestion durable du paysage forestier du Menabe Central <i>il existe une politique de promotion des nouvelles technologies en agriculture</i>
I141	<i>la gestion du paysage forestier entre dans le cadre d'une politique de développement de la Région</i>

**b-) Critères écologiques****Tableau 41. Critères et Indicateurs écologiques pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe**

<b>Principes (P), Critères (C), Indicateurs (I)</b>	
<b>P2</b>	<b>Régénération et stabilisation des écosystèmes</b>
C21	Les processus de maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées sont préservés <i>l'intégrité écologique est maintenue</i>
I211	<i>le taux des espèces phares de la région tend à augmenter</i>
C22	L'écosystème reste fonctionnel <i>des zones représentatives de tous les habitats écologiques importants sont protégées et gérées convenablement ("noyau dur")</i>
I221	<i>les espèces rares ou menacées sont protégées</i>
C23	Les formations secondaires se rétablissent <i>les différentes formations secondaires sont identifiées</i>
I231	<i>la surface des formations forestières ne diminue pas</i>
<b>P3</b>	<b>Survie des espèces clés de voûtes</b>
C31	Les espèces clefs de voûte sont abondantes <i>les espèces clefs de voûte sont identifiées et dénombré</i>
I311	<i>l'importance de ces espèces est reconnue par tous</i>

c-) **Critères sociaux**

**Tableau 42. Critères et Indicateurs sociaux pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe**

<b>Principes (P), Critères (C), Indicateurs (I)</b>	
<b>P4</b>	<b>Accès équitable aux ressources pour les générations présentes et futures</b>
C41	La gestion des ressources forestières est importante pour les habitants riverains de massifs forestiers
<i>I411</i>	<i>les habitants sont très imprégnés par la gestion de ressources forestières</i>
<i>I412</i>	<i>les ressources forestières comptent parmi les plus importants pour les villageois par rapport aux autres ressources qu'ils utilisent</i>
<i>I413</i>	<i>tous les villageois sont partie prenante dans la gestion des forêts</i>
C42	La gestion de la forêt est assurée localement et permet un contrôle efficace de la pérennité et de l'accès aux ressources
<i>I421</i>	<i>les associations gestionnaires des forêts existent</i>
<i>I422</i>	<i>les associations gestionnaires des forêts fonctionnent selon les outils de TGRN à leurs dispositions</i>
<i>I423</i>	<i>les COBA considèrent qu'elles peuvent accéder aux ressources en toute sécurité</i>
<i>I424</i>	<i>les villageois adhèrent volontairement aux associations gestionnaires des forêts</i>
<i>I425</i>	<i>les villageois sont solidaires pour contrer les exploitations illicites effectués dans les forêts qu'ils gèrent</i>
C43	Les bénéfices économiques tirés de l'utilisation de la forêt sont équitablement répartis entre les acteurs forestiers
<i>I431</i>	<i>le système comptabilisation de l'association gestionnaire est clair</i>
<i>I432</i>	<i>les actions de développement dans les villages sont palpables</i>
<i>I433</i>	<i>les bénéfices tirés de la gestion des forêts sont partagés de façon équitable pour toute la population ou les membres de la COBA</i>
<b>P5</b>	<b>Tous les acteurs concernés ont des droits reconnus, la volonté et les moyens de gérer le paysage forestier de manière équitable</b>
C51	La population locale et les acteurs extérieurs ont la même conception des choses quant à la gestion des unités d'aménagement du paysage
<i>I511</i>	<i>les objectifs de gestion et d'aménagement sont atteints</i>
<i>I512</i>	<i>la population locale est volontaire pour adhérer les associations gestionnaires des ressources</i>
<i>I513</i>	<i>les objectifs de gestion des forêts sont ceux de toute la population</i>
C52	Les acteurs locaux ont une connaissance détaillée et partagée de l'utilisation des ressources forestières et de l'aménagement planifié
<i>I521</i>	<i>la grande majorité de la population sont membres de la COBA</i>
<i>I522</i>	<i>les COBA sont intéressées aux outils de gestion des ressources forestières</i>
<i>I523</i>	<i>les COBA assistent avec intérêts aux Assemblées Générales de l'association gestionnaire de la forêt</i>
<i>I524</i>	<i>les objectifs de gestion et d'aménagement sont atteints</i>

*d-) Critères de productions de biens et de services*

**Tableau 43. Critères et Indicateurs de productions de biens et de services pour la gestion durable de l'espace forestier du Menabe**

<b>Principes (P), Critères (C), Indicateurs (I)</b>	
<b>P6</b>	<b>Durabilité de la production et la qualité des biens et des services tirés de la forêt</b>
C61	Le plan d'aménagement de l'Aire Protégée et les unités d'aménagement existent et leurs mises en œuvre sont effectives
<i>I611</i>	<i>les formations forestières sont divisées en plusieurs zones gérées selon divers objectifs</i>
<i>I612</i>	<i>les limites sont marquées sur le terrain</i>
<i>I613</i>	<i>les outils de gestion des ressources sont utilisés et sont effectifs</i>
<i>I614</i>	<i>les plans d'aménagements ont été élaborés de façon concertés entre tous les acteurs concernés</i>
<i>I615</i>	<i>les zones de forêt dégradée sont réhabilitées</i>
<i>I616</i>	<i>le plan d'aménagement fait l'objet de révisions périodiques</i>
C62	Les objectifs de gestion et d'aménagement sont clairement et précisément décrits
<i>I621</i>	<i>chaque acteur comprend le contenu du plan de gestion</i>
<i>I622</i>	<i>les objectifs concernant les principales fonctions de la forêt sont clairement formulés et compris de tous les acteurs</i>
C63	L'exploitation des produits forestiers doit tenir compte de la capacité de la forêt
<i>I631</i>	<i>un inventaire de toutes les utilisations et de tous les produits forestiers est disponible</i>
<i>I632</i>	<i>la capacité de production de la forêt est connue</i>
<i>I633</i>	<i>les besoins sont connus et adaptés selon la capacité de la forêt</i>
C64	Un système efficace de surveillance et de contrôle vérifie la conformité de la gestion avec le plan d'aménagement
<i>I641</i>	<i>des parcelles permanentes sont installées en forêt et régulièrement mesurées</i>
<i>I642</i>	<i>la mise en œuvre et les révisions du plan d'aménagement incorporent les résultats du suivi des activités et de la recherche, ainsi que toute autre information scientifique et technique pertinente</i>

## **CONCLUSION GENERALE**

### **GESTION VILLAGEOISE VS LEGISLATION FORESTIERE**

La région multiethnique du *Menabe* offre un tableau très varié de populations vivant côte à côte, en échange et en se mélangeant. On y trouve facilement plus d'une dizaine d'ethnies représentées : *Vezo*, *Sakalava*, *Masikoro*, *Bara*, *Betsileo*, *Merina*, *Antandroy*, *Antesaka*, *Tanosy*, *Mahafaly* et *Zafimaniry*. A cela s'ajoutent métis européens, métis comoriens, comoriens, Indo-pakistanais, quelques Chinois et des traces de Mozambicains et Sénégalais (Cabalzar, 1996). Dans la zones d'étude, il a été dénombré quelque uns des ethnies citées ci-dessus dont la cohabitation est gérée par la mise en place de règles de vie commune établies par les premiers venus et adaptées au fur et à mesure de l'évolution de la population. Cette logique, sans base écrites, a géré et gère encore la vie des paysans. L'intégration de la législation par l'Etat n'a pas empêché l'application de ces règles pour la vie paysanne. La législation sert aux paysans à régler les affaires administratives. Toutefois, quand ces règles (écrites) peuvent servir dès fois à leurs intérêts, les paysans s'y prêtent pour l'appliquer. Le jeu de la cohabitation a sûrement appris aux communautés villageoises de savoir tirer avantages de toutes les opportunités qui existent dans le village. Les interventions extérieures sont très prisées du fait qu'elles permettent de communiquer avec autrui mais elles apportent souvent des bienfaits aux villageois par l'intermédiaire des actions de développement qui s'y attachent par exemple. La gestion de la forêt n'en est pas exclue.

Politique de l'Etat, le transfert de gestion est conçu par les communautés villageoises comme un travail que l'Etat leur demande de faire en échange de quelques bénéfices comme les infrastructures sociales, des appuis pour les Activités Génératrices de Revenus. Si l'Etat pense que le fait d'accorder à la population riveraine la gestion une partie des ressources forestières de leur terroir faciliterait entre autre la procédure pour gérer le droit d'usage, les paysans ont toujours pensé que la forêt est une propriété commune à laquelle tous les villageois ont accès et disposent le droit ancestral de la gérer. L'arrivée de migrants, qui n'ont pas forcément la même logique de gestion que les premiers arrivés font évoluer la gestion des ressources vers un besoin d'augmenter les terres de cultures. Le nombre de bouche à nourrir augmente, il est alors nécessaire d'augmenter la terre à cultiver. La forêt s'éloigne de plus en plus et les gens perdent plus de temps pour chercher les bois dont ils ont besoin dans la forêt. La nécessité de protéger la forêt, reconnu par les paysans est cependant dépassé par le besoin d'augmenter la surface à cultiver.

Dans le cadre du Menabe Central, l'objectif de l'Etat pour le transfert de gestion et les intérêts des paysans à gérer la forêt coïncident. En effet, fort du constat de l'éloignement de la forêt, les paysans sentent le besoin de la préserver mais alignent comme priorité la survie de la famille. L'intégration des paysans dans le cadre de la gestion des ressources forestières permet d'augmenter la sensation de vouloir protéger vers un besoin d'être plus responsable dans la gestion des forêts mais paradoxalement leur fait réaliser qu'ils ne sont que « gestionnaire » (mais non propriétaire) des ressources forestières dans leur terroir.

L'efficacité des règles de gestion (concertées) dépend alors des points suivant : (1) **l'appropriation** du processus par les communautés villageoises ; (2) la **participation effective** de tous les acteurs concernés (communauté villageoise, administration forestière, commune, organismes d'appui) dès son élaboration, la signature du contrat et le long de sa mise en œuvre ; (3) l'existence et l'application **d'un système de contrôle et de suivi** intra- et inter-acteurs, surtout pour les contractants ; (4) la mise en œuvre de **mesures de compensations** dans les cadre des activités principales des paysans(AGR, appui au développement) ; et (5) le **développement de filières commerciales** porteuses pour les paysans (pour les produits agricoles mais également pour les produits forestiers comme le miel).

#### **L'AIRE PROTEGEE ‘MENABE ANTIMENA’, CATEGORIE V DANS LA CLASSIFICATION DE L’IUCN**

Les différentes recherches et les activités d'exploitation forestière menées par le CNFEREF depuis 1978 ont permis de conclure que l'exploitation commerciale des bois de la forêt du Menabe Central n'est pas durable à moins d'une longueur de rotation de plus de 100 ans. La forêt se régénère très lentement. L'exploitation de la forêt par d'autres moyens est alors importante. L'écotourisme est un moyen qui est déjà exploité par le Centre. Mais il ne profite pas aux communautés villageoises situé autour du site.

Dans un site comme le Menabe Central, où la population vit de façon permanente avec la forêt et en utilise les produits, il est primordial de trouver une solution de gestion de forêt qui permet en même temps de conserver la biodiversité qui est importante et d'exploiter la forêt comme une ressource économique pouvant aider les paysans à survivre dans leurs villages respectifs. La catégorisation V de l'aire protégée « *Menabe Antimena* » peut être une opportunité pour cela.

Diverses activités peuvent être réalisées dont certaines domestications des activités qui sont à l’habitude fait dans la forêt. On peut citer par exemple l’apiculture, la culture de *Dioscorea spp.* L’écotourisme est un moyen pour permettre de développer l’économie d’un village. C’est le cas par exemple du village de *Marofandilia*. Situé le long de la RN8, passage obligé pour relier les sites touristiquement connus comme le *Tsingy de Bemaraha* ou la forêt de *Kirindy*, le village a mis en place une boutique d’art *Sakalava* qui invite les touristes à rester quelques minutes au village au lieu d’y passer sans s’y arrêter. D’autres sites à potentiel écotouristique peuvent être exploités en améliorant leur accès. C’est le cas par exemple de la source de la rivière *Mandroatra* ou encore le *Lac Bedo*. Les paysages de mangroves à *Ampataka* peuvent également faire partie de ce site.

Actuellement mis en œuvre dans quelques villages du Menabe Central, le Payement pour les Services Environnementaux (PES) est également un moyen de faire participer les paysans dans le processus de conservation de la biodiversité. Appuyer les paysans à se procurer des matériels pour développer leurs activités économiques et/ou sociales par l’intermédiaire de ce payement est motivant pour les paysans. Il est cependant constaté un manque d’adhésion. Les activités (considérées comme celles de l’organisme promoteur) sont réalisées par devoir mais non par volonté. Les programmes de PES sont effectifs seulement pour les villages qui sont conscients de la nécessité de conserver la forêt et de promouvoir d’autres potentiels économiques (Dirac, 2009) autres que les ressources naturelles. Il faudrait également penser à sa pérennisation.

#### **LA FORET, UN SYSTEME COMPLEXE AVEC DIFFERENTS INTERETS, PAS TOUJOURS CONVERGEANT**

Le système forêt est complexe. De part sa composition où se côtoient une multitude de faune et de flore qui cohabitent et dont l’existence de l’un dépend de la survie de l’autre. Cette complexité fait que des formations comme le Menabe Central est unique à cause de l’existence d’espèces endémique au niveau local dans la zone. De plus, l’arrivée de l’homme dans ce système a aidé à façonner le paysage forestier qu’offre la Région du Menabe Central actuellement. A cette complexité de la biodiversité s’ajoute alors les activités humaines. L’homme vit et utilise les ressources existantes dans la forêt et le sol sur lequel elle est installée. Comme cette activité humaine a apporté beaucoup de dégradation à la forêt, il était primordial de trouver des solutions pour envisager une gestion durable de cette ressource sans pour autant négliger les besoins humains.

Deux opportunités se sont offertes au Menabe Central, la mise sous protection de la forêt et le transfert de gestion d’une partie des forêts aux communautés de bases dans les villages. Elles ont été mises en œuvre dans un objectif de préserver la biodiversité de la Région tout en satisfaisant les besoins de la population rurale cantonnés dans le cadre du droit d’usage. L’état de la forêt actuelle semble satisfaire encore à ce besoin. Et l’exploitation commerciale des ligneux n’est pas envisageable à long terme car entraînerait une dégradation rapide de la forêt. Il en est de même pour le défrichement.

L'idée est alors d'essayer de garder le paysage qui se dessine actuellement tout en améliorant sa gestion et la productivité des terres de cultures. C'est là que la conception des différents acteurs intervenant dans la zone diverge. D'une côté, il y a les villageois qui sont « les propriétaires » du terroir et qui ont acquis un certain droit légitime sur le terroir et qui ont mis en place un certain nombre de règles pour gérer les ressources et leur vie social. L'Administration est présente dans ces villages mais joue seulement le rôle de lien entre l'extérieur et le village dans les activités que les villageois doivent faire en dehors de leur village ou en relation avec l'extérieur du village. D'un autre côté, il y a les organismes d'appui qui par le biais de législation mettent en place des activités de développement ou de conservation faisant appel aux villageois pour participer à leur programme ou projet.

Même si le projet ou le programme est quelquefois conçus dans l'intérêt des paysans, leurs participations ne sont pas effectives et leur adhésion n'est pas assurée. En effet, même si la protection de la forêt semble être urgente, ce n'est pas un thème d'actualité pour des paysans qui luttent pour leur survie dans le village. Les villageois voient en l'appui de la part des organismes une ouverture pour développer leurs activités économiques.

L'approche associative prônée par les organismes d'appui n'obtient pas l'unanimité des paysans qui n'ont en commun que les règles de gestion de leur vie sociale et éventuellement la gestion de leurs ressources. L'objectif d'un paysan est de nourrir sa famille d'abord. Si cette satisfaction de base est réalisée, c'est à ce moment seulement qu'il cherche à participer à des activités pour des intérêts communs. Mais comme cette approche associative (initiée par les organismes d'appui) semble être un moyen de satisfaire indirectement (ou directement) les besoins familiaux, les paysans jouent le jeu. En fait ce n'est de se constituer en association qui est mauvaise mais c'est le fait que l'approche n'obtient pas l'adhésion de la population. Il est difficile pour les paysans de se trouver des intérêts commun mais si cela semble évident aux yeux des organismes. L'objectif commun identifié dans la vie des paysans et de vouloir satisfaire les besoins familiaux, ce qui dicte le comportement de chaque individu face aux règles qui existent dans le village (Ratsimba Rabeharisoa, 2007).

Ainsi en résumé, la durabilité d'une gestion des ressources forestières faisant appel aux paysans est l'adhésion de ces derniers au processus. Il faut alors leur laisser un temps importants pour réfléchir sur leurs futurs et pour qu'ils comprennent les enjeux d'une gestion durable des ressources et de la protection de la biodiversité. L'approche projet limité par le temps devrait être révisé pour laisser plus de temps aux paysans pour comprendre l'objectif du ou des projets. Pour le cas du Menabe Central, en plus de cette compréhension, il est nécessaire de mettre en place un système de contrôle permettant à chaque acteur de se contrôler quant à leur rôle respectif dans la gestion des ressources forestières. Les promoteurs des processus de transfert de gestion qui vise la totale adhésion des paysans devraient prendre en compte les différents points d'intérêts de chaque acteur pour une bonne réussite de la gestion des ressources naturelles de façon durable.

## BIBLIOGRAPHIE

- L'if, (2005). Vol. 10 (Eds, J.-G., B., C., F. et S., L.).
- Abdullah, S.A.et Hezri, A.A. (2008). *From Forest Landscape to Agricultural Landscape in the Developing Tropical Country of Malaysia: Pattern, Process, and Their Significance on Policy*, Environmental Management, 42 907-917.
- Abeyasekera, S. (2001). *Analysis Approaches in Participatory Work involving Ranks or Scores*, Statistical Services Centre, The University of Reading & Natural Resource Institute, The University of Greenwich, Reading.
- Ackermann, K. (2003). *The role of dry forests in Madagascar as a safety net in the rural livelihood system*, In The International Conference on Rural Livelihoods, Forests and Biodiversity Bonn, Germany.
- Ackermann, K. (2004). *Elaboration de recommandations d'aménagement pour les forêts secondaires dans le Nord-Ouest de Madagascar*, TZ-Verlagsgesellschaft, Eschborn.
- Andriambelo, L.H. (2005a). *Bilan des recherches actions en matière d'aménagement forestier au sein du CFPF Morondava*, Akon'ny Ala, 29 59-94.
- Andriambelo, L.H. (2005b). *Bilan des recherches en technologie du bois au sein du CFPF Morondava*, Akon'ny Ala, 29 30-47.
- Andriambelo, L.H. (2005c). *Document de synthèse des études de filières de produits forestiers au sein du CFPF*, Akon'ny Ala, 29 48-58.
- Andriambelo, L.H.et Razafintsalama, V. (2006). *Données météorologiques à Morondava de 1992 à 2004*, Centre de Formation Professionnelle Forestière, Morondava, Madagascar.
- Andriamiarinosy, M. (2004). *Contribution à la conservation des espèces les plus vulnérables: Givotia madagascariensis Baillon, Gyrocarpus americanus Jacquin et Enterospermum madagascariensis Hiern dans la région de Menabe*, Université d'Antananarivo, ESSA Eaux et Forêts, Antananarivo, pp. 73 p. + annexes.
- Andriamiarinosy, M. (2005). *Analyse et évaluation des enjeux anthropiques et écologiques favorisants la dégradation des habitats des espèces menacées dans la Région de Menabe Central Nord (Cas de Beroboka) en vue de les conserver*, In Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts, 3ème cycle, Vol. DEA Université d'Antananarivo, Antananarivo, pp. 126.

- Andrianandraina, A. (1999). *Expérimentation agroforestière dans le Menabe central: Synthèse des acquis de l'opération SAF-CO (1987-1999)*, Programme Menabe (IC),, Morondava, Madagascar.
- Andrianandrasana, T.H. (2010). *Schéma de gestion des transferts de gestion dans la Nouvelle Aire Prot g e e Menabe Antimena* (Rapport inédit), (Ed, Durrell Wildlife Conservation Trust, P.M.).
- Andriantsilavo, F., Bechaux, E.et Montagne, P. (2006). *Nouvelle Politique Forestière, régionalisation et modernisation forestière  t Madagascar*, In Forêts Tropicales et mondialisation. Les mutations des politiques forestières en Afrique francophones et  t Madagascar, Vol. 1 (Ed, Bertrand, A., Montagne, P., Karsenty, P.) CIRAD, pp. 486 (223 - 242).
- ANGAP (2008). *Cadre et statuts juridiques de l'ANGAP*, pp. <http://www.parcs-madagascar.com/angap.htm>
- Aubert, S. (2002). *La négociation patrimoniale  t Madagascar ou la mise en cohérence de représentations plurielles de la forêt au sein d'un système autonome d'application du droit*, Cahier du GEMDEV n o28 : Développement durable : enjeux, regards et perspectives, 105 - 115.
- Baum, D.A. (1996). *The ecology and conservation of the baobabs of Madagascar*, In *Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar*. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 311-327.
- Bedolla, A., Gambetta, I.et Guerdat, O. (1995). *Cartographie de l'utilisation du terroir d'Ampataka. Etude et gestion de la r neraie dans la région d'Ampataka. Enquête sur l'opinion des femmes autour de Marofandilia*, Intercooperation Programme Menabe, Morondava, pp. 58 + ann. + carte.
- Bellefontaine, R., Gaston, A.et Petrucci, Y. (1997). *Aménagement des forêts naturelles des zones tropicales sèches*. Cahier FAO conservation 32, FAO, Rome.
- Bertault, J. (2006). *L'aménagement forestier, une communauté d'acteurs aux rôles en constantes mutation : exemple du secteur privé*, In Forêts Tropicales et mondialisation. Les mutations des politiques forestières en Afrique francophones et  t Madagascar, Vol. 1 (Ed, Bertrand, A., Montagne, P., Karsenty, P.) CIRAD, pp. 486 (55 - 56).
- Bertrand, A., Babin, D.et Nasi, R. (1999). *L'adaptation de l'aménagement forestier à des situations diverses*, Bois et Forêts des Tropiques 261 (3), 39-49.
- Bertrand, A.et Montagne, P. (2006a). *Nouvelles politiques forestières et redéfinitions des fonctions des administrations forestières en Afrique francophone et  t Madagascar*, In L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et  t Madagascar (Eds, Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A.) L'Harmattan, Paris, pp. 87-95.

- Bertrand, A. et Montagne, P. (2006b). *Transfert de gestion des ressources forestières aux communautés rurales: expériences du Niger, du Mali et de Madagascar*, In L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar (Eds, Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A.) L'Harmattan, Paris, pp. 297-311.
- Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A. (2006). *L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar*.
- Bloesch, U. (2002). *The dynamics of thicket clumps in the Kagera savanna landscape, East Africa*, Shaker Verlag, Aachen, pp. 306 + ann.
- Böhning-Gaese, K., Burkhardt, J.F. et Schmid, J. (1996). *Seed dispersal on the tree Commiphora guillaumini: a combination of ornithochory and myrmecochory in a dry tropical forest in western Madagascar*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 305-310.
- Bourgeat, F. (1996). *Les grandes unités pédo-morphologiques dans la région de Morondava*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1, Vol. 46-1 (Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 21-31.
- Bourgeat, F., Randriamboavonjy, J.C. et Sourdat, M. (1995). *Les unités pédomorphologiques à Madagascar. Les facteurs de pédogénèse. Potentialités et contraintes régionales*, In Akon'ny Ala, Vol. 17, pp. 40-49.
- Bridge, S., Wright, P. et Rios, R. (2002). *Critères et indicateurs d'aménagement forestier durable : Liens entre les initiatives à de multiples échelles*, In XXIe réunion de la Commission forestière pour l'Amérique du Nord.
- Brown, S. et Lugo, A.E. (1982). *The Storage and Production of Organic Matter in Tropical Forests and Their Role in the Global Carbon Cycle*, Biotropica, 14 (3), 161-187.
- Buttoud, G. (1995). *La forêt et l'Etat en Afrique sèche et à Madagascar. Changer de politiques forestières*, Karthala, Paris.
- Cabalzar, G.P. (1990). *Opération Sauvegarde et Aménagement des Forêts - Côte ouest (SAF-CO Morondava)*, Akon'ny Ala, 5 14-21.
- Cabalzar, G.P. (1996). *Le milieu humain*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1, Vol. 46-1 (Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 13-19.

- Calderoni, M. (1999). *Proposition d'un plan d'aménagement et de gestion de la forêt de Marofandilia*, CFPF, Morondava, pp. 54.
- Chambers, R. (1994). *Participatory rural appraisal (PRA) : Analysis of experience*, In World Development, Vol. 22(9), pp. 1253-1268.
- Chambers, R. (1994). *Participatory rural appraisal (PRA) : Challenges, potentials and paradigm*, In World Development, Vol. 22(10), pp. 1437-1454.
- CIFOR (2000). *Ensemble générique des critères et indicateurs du CIFOR*, CIFOR, Bogor.
- CIFOR (2001). *CIFOR Working to Sustain Tropical Forests and the Communities They Serve*. Annual Report 2000, CIFOR, Bogor, pp. 64.
- Colfer, C.J.P. et Wadley, R.L. (1996). *Assessing "Participation" in Forest Management: Workable Methods and Unworkable Assumptions*, CIFOR Working Paper, 12.
- COMPAS (2006). *Endogenous Development in Practice*, Amsterdam.
- Covi, S. (1990). *Etablissement d'un tarif de cubage en forêt dense sèche dans la concession du CFPF de Morondava, côte ouest de Madagascar*, Vol. 20 Centre de Formation Professionnelle Forestière de Morondava CFPF, Morondava, pp. 42.
- Cuvelier, A. (1996). *Problems and ways of improving forest exploitation in Madagascar*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 133-148.
- Deleporte, P. et Randrianasolo, J. (1991). *L'Hazomalany Hazomalania voyroni (Jumelle). Espèce en voie de disparition. Quelques résultats pour sa multiplication et sa conservation*, Vol. 22 Centre de Formation Professionnelle Forestière de Morondava C.F.P.F, Morondava, pp. 44.
- Deleporte, P., Randrianasolo, J. et Rakotonirina (1996). *Sylviculture in the dry dense forest of western Madagascar*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 89-116.
- DGEF, M. (Ed.) (2002) *Guide du transfert de gestion des ressources forestières*, Conservation International, Antananarivo.
- DGEF, M. (2002). *Premier rapport technique sur le zonge forestier (et terres domaniales)*, Ministère des Eaux et Forêts, Antananarivo, pp. 67 pages + annexes.
- DGEF, M. (Ed.) (2002) *Toro-làlana ho amin'ny famindram-pitantanana ny loharanon-karena voajanahary*, Conservation International, Antananarivo.

- Dirac, C., Andriambelo, L.H. et Sorg, J.-P. (2006). *Scientific bases for a participatory forest landscape management: A new research project in central Menabe*, Madagascar Conservation and Development, 1 (1), 31-34.
- Dirac Ramohavelo, C. (2009). *Stratégies villageoises pour la gestion des paysages forestiers du Menabe Central*, Madagascar, PhD, EPFL,
- Direction Nationale des Eaux et Forêts (1996). *Inventaire Ecologique Forestier National. Recueil botanique de 200 espèces forestières*, EEDR Mamokatra/DFS/FTM/Dir. Eaux et Forêts, Antananarivo.
- Du Puy, D.J. et Moat, J. (2003). *Using Geoloical Sustrate to Identify and Map Primary Vegetation Types in Madagascar and The Implications for Planning Biodiversity Conservation*, In The Natural History of Madagascar(Ed, Goodman, S.M.B., J.P.) University of Chicago Press, Chicago, pp. 51-67.
- Dubourdieu, J. (1997). *Manuel d'aménagement forestier (gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers)* Tec & Doc Lavoisier, Paris, FRANCE (1997) (Monographie).
- Ducenne, H. (1992). *Alternatives, technologies, instruments adaptés: Propositions pour la mise en valeur de friches sur la côte ouest Malagasy (région de Morondava, Madagascar)*, Intercooperation, Ministère Eaux et Forêts SAF-CO, Bern, Morondava, pp. 128 p. + annexes.
- Dudley, N. (Ed.) (2008) *Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées*, UICN, Suisse, Gland.
- Dudley, N., Mansourian, S. et Vallauri, D. (2005). *Forest Landscape Restoration in Context, In Forest Restoration in Landscapes. Beyond Planting Trees*(Eds, Mansourian, S., Vallauri, D. et Dudley, N.) Springer, New York, pp. 3 - 7.
- Dufils, J.-M. (2003). *Remaining Forest Cover*, In The natural history of Madagascar(Eds, Goodman, S.M. et Benstead, J.P.) University of Chicago Press, Chicago, pp. 88-96.
- Durbin, J., Ratsimbazafy, J., Toto Volahy, A., Kappeler, P.M., Zinner, D., Rasoloarison, R., Razafimanantsoa, L., Glos, J. et Andrianjanahary, T. (Eds.) (2005) *Etudes sur la biodiversité de Menabe central*, Durrel Wildlife Conservation Trust, Deutsches Primatenzentrum, Antananarivo, Morondava.
- Dürr, C. (2002). *Le rôle de la forêt et des arbres dans la lutte contre la pauvreté*, Vol. 3 Intercooperation DEZA Arbeitsgruppe Wald und Baum in der Entwicklungszusammenarbeit, Bern, pp. 19.

- Elmqvist, T., Pyykönen, M., Tengö, M., Rakotondrasoa, F., Rabakonandrianina, E. et Radimilahy, C. (2007). *Patterns of Loss and Regeneration of Tropical Dry Forest in Madagascar: The Social Institutional Context.*, PLoS ONE, 2 (5), 1-14.
- Engeman, R.M., Sugihara, R.T., Pank, L.F. et Dusenberry, W.E. (1994). *A comparison density estimators using Monte Carlo simulation*, Ecology, 76 (6), 1769 - 1779.
- Fanamby (2007). *Fiche descriptive de la nouvelle Aire Protégée du Menabe Antimena*, pp. 6.
- FAO (1993). *Forest Resources Assessment 1990*, (Ed, 112, T.C.F.F.P.) Rome.
- FAO (2001). *Situation des Forêts du Monde 2001*, Vol. 2001 FAO, Rome, pp. 166.
- FAO (2003). *State of the World's Forests 2003*, FAO, Rome, pp. 151.
- FAO (2005). *State of the World's Forests 2005*, FAO, Rome, pp. 153.
- Faramalala, M.H. (1995). *Formations végétales et domaine forestier national de Madagascar*, CI Washington, DEF, CNRE and FTM, Antananarivo.
- Farina, A. (2006). *Principles and methods of landscape ecology. Towards a Science of Landscape*, Dordrecht, Netherlands.
- Fauroux, E. (2002). *Comprendre une société rurale, Un méthode d'enquête anthropologique appliquée à l'Ouest malgache*, GRET.
- Favre, J.-C. (1990a). *Evaluations qualitatives et quantitatives des utilisations villageoises des ressources naturelles en forêt dense sèche - Etude de cas du village de Marofandilia dans la Région de Morondava, Madagascar*, In *Arbeitsberichte - Internationale Reihe 90/4*, Vol. 90/4 ETH Zürich, Professur Forstpolitik und Forstökonomie, Zürich, pp. 58.
- Favre, J.-C. (1990b). *Fiches et listes des essences faisant l'objet d'une collection par la population du village de Marofandilia dans la région de Morondava/ Madagascar*, In *Arbeitsberichte - Internationale Reihe 90/5*, Vol. 90/5 ETH Zürich, Professur Forstpolitik und Forstökonomie, Zürich, pp. 92 + annexes.
- Favre, J.-C. (1996). *Traditional utilization of the forest, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar*. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 33-40.
- Felber, H. (1984). *Influence des principales propriétés physico-chimiques des sols et de la structure des peuplements sur le succès de la régénération naturelle d'essences représentatives sur des layons de débardage dans une forêt sèche de la côte occidentale de Madagascar*, EPFZ, Nebikon.

- Ffollott, P. (1995). *Dryland Forestry. Planning and Management*, John Wiley, New York, pp. XVIII + 453.
- Fielding, W.J., Riley, J. et Oyejola, B.A. (1998). *Ranks are statistics: some advice for their interpretation*, PLA Notes 32, (33), 35-39.
- Flandez, S.M. (1995). *La gestion des forêts naturelles malgaches*, Akon'ny Ala, 16 7-12.
- Ford, R. et McConnell, W.J. (2001). *Linking Geomatics and Participation to Manage Natural Resources in Madagascar*, In Biological Diversity. Balancing Interest Through Adaptive Collaborative Management(Ed, L. E. Buck, C.C.G., J. Schelhas and E. Wollenberg) CRC Press, Boca Raton, USA, pp. 385-405.
- Fournier, F. et Sasson, A. (1983). *Ecosystèmes forestiers tropicaux d'Afrique*, Vol. 24 ORSTOM Unesco, Paris, pp. 473.
- Ganzhorn, J.U., Rakotoamimanana, B., Hannah, L., Hough, J., Iyer, L., Olivieri, S., Rajaobelina, S., Rodstrom, C. et Tilkin, G. (1997). *Priorités de conservation de la biodiversité biologique à Madagascar*, Primate Report, Special Issue 48-1.
- Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P. (Eds.) (1996) *Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar*. Primate Report Special issue 46-1, Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen.
- Genini, M. (1996). *Deforestation, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar*. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 49-56.
- Gennaro, A., Gaetano, O., Andreone, F., Glaw, F. et Vences, M. (2007). *Karyological evolution and systematics of Malagasy microhylid frogs*, Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology, 246 (1), 23-41.
- Gentry, A.H. (1995). *Diversity and floristic composition of neotropical dry forests*, In Seasonally Dry Tropical ForestsS H Bullock, H A Mooney, E Medina, Cambridge University Press, New York, USA, pp. 146-194.
- Gimaret-Carpentier, C., Pelissier, R., Pascal, J.-P. et Houiller, F. (1998). *Sampling strategies for the assessment of the tree species diversity*, Journal of Vegetation Science 9161-172.
- Goodman, S.M. et Benstead, J.P. (Eds.) (2003) *The natural history of Madagascar*, University of Chicago Press, Chicago.
- Gounot, M. (1969). *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*, Masson et Cie, Paris, pp. 314.
- Graf, E. (2008). *Contribution to the knowledge of western dry forests in central Menabe (Madagascar): Actual state and potential production of Securinega seyrigii, Cedrelopsis grevei, C. gracilis and C. microfoliolata to meet villager's needs*, Master, ETH-Zurich, 91

- Graf, E., Andriambelo, L.H. et Sorg, J.-P. (2009). *Availability and utilization of four timber tree species in Menabe, Madagascar*, Bois et Forêts des Tropiques, 302 (4), 33 - 41.
- Guèye, B. et Schoonmaker Freudenberg, K. (1991). *Introduction à la méthodologie accélérée de recherche participative (MARP)*. Rapid Rural Appraisal. Quelques Notes. Pour Appuyer Une Formation Pratique, IIED, London, pp. 70.
- Haingomanantsoa, H.R.S. (2007). *Prélèvements des petits bois de construction par les populations riveraines dans une forêt dense sèche: aspects sociaux et juridiques et aspects sylvicoles. Cas des villages : Marofandilia, Ampataka et Lambokely (Région du Menabe Central)*, Mémoire d'ingénierat, Ingénierat, Université d'Antananarivo, 118
- Harper, G.J., Steininger, M.K., Tucker, C.J., Juhn, D. et Hawkins, F. (2007). *Fifty years of deforestation and forest fragmentation in Madagascar*, Environmental Conservation, 34 (4), 325–333.
- Hunziker, W. (1982). *Essais d'enrichissement dans une forêt dense sèche de la côte ouest de Madagascar*, Centre de Formation Professionnelle Forestière FOFAMPIALA Morondava, Morondava, pp. 21.
- Janzen, D.H. (1988). *Tropical dry forest: the most endangered major tropical ecosystem*, In BiodiversityE O Wilson, National Academy Press, Washington, pp. 130-137.
- Jeannoda, V., Raherimandimby, M., Rakoto, D., Rakotondravoavy, N., Randrianarivo, H.R., Ravelomanana, D. et Razanamparany, J.L. (2005). *Recherche sur les ignames de Madagascar*, Université d'Antananarivo, FADES et SAHA Intercooperation, Antananarivo, Madagascar.
- Kaimowitz, D. et Sheil, D. (2007). *Conserving What and for Whom? Why Conservation Should Help Meet Basic Human Needs in the Tropics*, Biotropica 39 (5), 567-574.
- Kamm, U. (2000). *Gestion des Produits Forestiers dans les Formations secondaires au Menabe Central 1. Tsitakabasia 2. Anjatelo 3. Ankaraobato*, Intercooperation, ETH Zürich, Zürich, pp. 98 p. + annexes.
- Kappeler, P.M. (2003). *Mirza coquereli, Coquerel's Dwarf Lemur*, In The Natural History of Madagascar(Ed, Benstead, S.M.G.a.J.P.) University of Chicago Press, Chicago, USA, pp. 1316-1317.
- Karsenty, A. (1999). *Vers la fin d'un Etat Forestier?*, Politique africaine, 75 147 - 161.
- Kent, M. et Coker, P. (2003). *Vegetation description and analysis*, A practical Approach.
- Kistler, P. (1999). *Interactions entre société et système de production dans un terroir des Hautes Terres Centrales Malgaches. Le cas de trois villages du Fokontany de Sahalemaka*, Vol. 48 Inst. Géogr. Univ. Neuchâtel, Neuchâtel, pp. 115 + ann.

- Koechlin, J., Guillaumet, J.-L. et Morat, P. (1997). *Flore et Végétation de Madagascar*, V.A.R.G.  
Gantner Verlag, Vaduz.
- Lalaoarisoa Rasoanaivo, M. (1997). *Bases pour l'aménagement de terroir, cas : le village d'Ampataka, Morondava*, Mémoire de fin d'étude, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, 103
- Lamprecht, H. (Ed.) (1989) *Silviculture in the Tropics, Tropical Forest Ecosystems and their Tree Species - Possibilities and méthods of their long-Term Utilization*.
- Laurent, J. (1996). *Présentation du Programme Menabe appuyé par la Coopération Suisse à Madagascar*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 8-11.
- Le Roy, E., Bertrand, A. et Montagne, P. (2006). *Gestion locale des ressources renouvelables et sécurisation foncière à Madagascar*, In L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar (Eds, Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A.) L'Harmattan, Paris, pp. 368-395.
- Lebigre, J.-M., Fauroux, E., Moizo, B., Taillade, J., Vasseur, P., Henry Chartier, C. et Henry, P. (1997). *Milieux et sociétés dans le sud-ouest de Madagascar*, Univ. Michel de Montaigne - Bordeaux 3 / Centre de Recherches sur les Espaces Tropicaux, Bordeaux.
- Lerdau, M., Whitbeck, J. et Holbrook, N.M. (1991). *Tropical Deciduous Forest: Death of a Biome*, Trends in Ecology and Evolution, 6 (7), 201-202.
- Lescuyer, G. (2004+). *Critères & Indicateurs de gestion durable de la forêt : quelques enseignements tirés des expériences actuelles en Afrique centrale*, 63 - 69.
- Lindenmann, K. (2008). *Representation of forest. Social Anthropological study of a village on the border of dry deciduous forest in Madagascar*, Masters, Université de Neuchâtel, 116
- Luzi, S. (1999). *La gestion durable des produits forestiers. Dans la région du Menabe. 1. Ovi, Tavolo. 2. Tandraky*, ETH Zürich, Intercooperation, Zürich, pp. 86.
- Maass, J.M. (1995). *Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture*, In Seasonally Dry Tropical Forests S H Bullock ; H A Mooney ; E Medina, Cambridge University Press, New York, USA.
- Maginnis, S. et Jackson, W. (2005). *Balancing restoration and development*, ITTO Tropical Forest Update, 15 (2), 4-6.

- Maldidier, C. (2001). *La décentralisation de la gestion des ressources renouvelables à Madagascar. Les premiers enseignements sur le processus en cours et les méthodes d'intervention.*, (Ed, l'Environnement, O.N.p.) Antananarivo.
- Mansourian, S. (2005). *Overview of Forest Restoration. Strategies and Terms*, In *Forest Restoration in Landscapes* (Eds, Mansourian, S., Vallauri, D. et Dudley, N.) Springer, New York, pp. 8 - 13.
- Mansourian, S., Vallauri, D. et Dudley, N. (2005). *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*, Springer, New York, pp. 437.
- Maxwell, S. et Bart, C. (1995). *Beyond ranking: exploring relative preferences in P/RRA, PLA Notes*, (22), 28-34.
- McCracken, J., Pretty, J. et Conway, G. (1988). *An introduction to Rapid rural appraisal for agricultural development*, IIED, Londres, pp. 96.
- Menabe, R. (2006). *Plan Régional de Développement, Région du Menabe*, PNUD, Morondava.
- Messerli, P. (1998). *Vers une réconciliation de la conservation avec des cultivateurs sur brûlis. Les leçons apprises par le projet BEMA, région de Beforona, Madagascar*, BEMA, Antananarivo, pp. 10.
- Millet, J. (2003). *Etude de la biodiversité arborée, de la structure et de l'évolution dynamique du massif forestier de Tan Phu (Vietnam) près son exploitation*, Doctorat, UNIVERSITE CLAUDE BERNARD 213
- MINENVEF (Ed.) (2003) *Tableau de Bord Environnemental, Région de Menabe*, ONE, Menabe, Morondava.
- Moat, J. et Smith, P. (2007). *Atlas of the Vegetation of Madagascar* Kew Publishing.
- Moller, K. (1990). *Note technique sur le comportement initial de quatre espèces d'arbres vulgarisés par le PARV dans son action agroforestière*, Akon'ny Ala, 6 14-27.
- Montagne, P. (2006). *Transfert de gestion, gestion locale et décentralisation à Madagascar*, In L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar (Eds, Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A.) L'Harmattan, Paris, pp. 405-431.
- Montagne, P. et Bertrand, A. (2006). *Histoires des politiques forestières au Niger, au Mali et à Madagascar*, In L'Etat et la gestion locale durable des forêts en Afrique francophone et à Madagascar(Eds, Bertrand, A., Montagne, P. et Karsenty, A.) L'Harmattan, Paris, pp. 54-83.
- Montambault, J.R. et Alavalapati, J.R.R. (2005). *Socioeconomic research in agroforestry: a decade in review*, Agroforestry Systems, 65 (2005), 151-161.

- Moor, P. (1997). *Le système foncier traditionnel Betsimisaraka dans la région de Beforona: un aspect important de la gestion des ressources naturelles*, Terroirs et Ressources, 7-16.
- Morisita, M. (1954). *Estimation of population density by spacing method,Memoirs of the Faculty of Science Kyushu University, Series E (1)*, 187 - 197.
- Muttenzer, F. (2002). *La mise en oeuvre de l'aménagement forestier négocié, ou l'introuvable gouvernance de la biodiversité à Madagascar*, Cahiers d'Anthropologie du Droit, 135 - 186.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonsega, G.A.B. et Kent, J. (2000). *Biodiversity hotspots for conservation priorities*, Nature, 403 853-858.
- Nambena, J. (2004). *Analyse de la subsistance paysanne dans un système de production en crise et identification participative de stratégies durables d'adapatation. Cas de Beforona, versant oriental de Madagascar*, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Naturwissenschaftlich-Mathematischen Gesamtfakultät Heidelberg, pp. 236 + ann.
- Nelson, R. (1993). *Forest/non-forest classification of Madagascar form AVHRR data*, International Journal for Remote Sensing, 14 1445-1446.
- Nelson, R. et Horning, N. (1993). *AVHRR-LAC estimates of forest area in Madagascar, 1990*, International Journal for Remote Sensing, 14 1463-1475.
- Nicoll, M.E. (2003). *Forests outside Protected Areas*, In The natural history of Madagascar(Eds, Goodman, S.M. et Benstead, J.P.) University of Chicago Press, Chicago, pp. 1432-1437.
- Nirina Harisoa, R. (2006). *Etude écologique des trois forêts GCF du Menabe Central Nord, DEA*, Université d'Antananarivo, 99 pages + annexe
- OIBT (2006). *Actualités des Forêts Tropicales*, 14 (4), 32.
- ONE (1994). *Rapport sur l'état de l'environnement à Madagascar*, ONE dpt programme et opérations, pp. 149.
- Parany, B.L.E. (2005). *Contribution à l'analyse de l'aptitude de la forêt dense sèche à la certification forestière et détermination de ses impacts sociaux. Etude de cas de la forêt de Kirindy - Morondava*, Université d'Antananarivo, ESSA Eaux et Forêts, CFPF, Antananarivo, Morondava, pp. 60 + annexes.
- Pepe, P. et Tisserand-Perrier, M. (1962). *Méthodes statistiques dans les sciences humaines*, Masson et Cie, Paris
- Pfund, J.-L. (2000). *Culture sur brûlis et gestion des ressources naturelles. Evolution et perspectives de trois terroirs ruraux du versant Est de Madagascar*, Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich, 323

- Pfund, J.-L., Kistler, P. et Guidese, S. (2004). *Gestion de la forêt tropicale en zone rurale: le transfert de technologies peut-il être le catalyseur de partenariats durables?*, In Schweiz. Z. Forstwes., Vol. 155, pp. 97-105.
- Picard, N. (2006). *Méthode d'inventaire forestier*, CIRAD, pp. 43.
- POLFOR (2001). *Plan Directeur Forestier Régional, Toliary*.
- Prabhu, R., Colfer, C.J.P. et Dudley, R.G. (2000). *Directives pour le développement, le test et la sélection de critères et indicateurs pour une gestion durable des forêts*, Commission européenne, GTZ, MAE, USAID.
- Rabefarihy, A.T. (2007). *Valorisation économique de Bismarckia nobilis Hild. & Wendl. (Arecaceae) dans le Menabe Central*, DEA en FDE, Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, 96
- Rabenitany, Y. (2001). *Bilan des essais de plantation dans la forêt dense sèche du Menabe*, Université d'Antananarivo, ESSA Eaux et Forêts, CFPF Morondava, Antananarivo, Morondava, pp. 70 p. + annexes.
- Raharinirina, V. (2003). *La valorisation de la biodiversité dans les pays en développement : enjeux internationaux et contraintes nationales : le cas de la filière plantes médicinales*, Mémoire de DEA, Université de Versailles
- Raharinjanahary, L. (2004). *Rapport Final - Etude socio-culturelle et économique dans le cadre du processus de mise en place du site de conservation de Menabe central*, Comité Régional de Développement Menabe Commission - Environnement - Foresterie - Biodiversité, SAHA, Intercooperation, Morondava, Antananarivo, pp. 76 p. + annexes.
- Raik, D. (2007). *Forest Management in Madagascar: An Historical Overview*, Madagascar Conservation and Development, 2 (1), 5-10.
- Rajoelison, L.G. (1992). *Méthodologie d'analyse sylvicole dans une forêt naturelle*, In Akon'ny Ala, Vol. 8 Dép. des Eaux et Forêts ESSA ESSA Dpt des Eaux et Forêts, Antananarivo, pp. 9-19.
- Rajoelison, L.G. (1997). *Etude d'un peuplement. Analyse sylvicole*, In Manuel ForestierESSA-Forêts, Antananarivo, pp. 26.
- Rajoelison, L.G. (2005). *Les forêts littorales de la région orientale de Madagascar: vestiges à conserver et à valoriser*, Thèses de doctorat d'Etat, Docteur d'état es sciences physiques, Université d'Antananarivo, ESPA, Filière Génie Industriel, 193 pages +Annexes
- Rakotomalala, L.N. (2008). *Contribution à l'évaluation des impacts de l'écotourisme sur la Biodiversité de Kirindy (Morondava)*, Mémoire de fin d'étude d'ingénierat, Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, 74 + Annexes

- Rakotonirina (1996). *Composition and structure of a dry forest on sandy soils near Morondava, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar.* Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 81-88.
- Rakotonirina et Prélaz, P. (1982). *Charbon de bois. Amélioration de la meule traditionnelle*, Centre de Formation Professionnelle Forestière « FOFAMPIALA » Morondava, Morondava, pp. 21.
- Rakotonirina et Prélaz, P. (1982). A. *Organisation du chantier d'exploitation (parcelles km3 jusqu'à D)*. B. *Comparaison des réseaux de desserte (parcelle km 3 jusqu'à km 6)*, CFPF, Morondava, pp. 60.
- Rakotonirina et Prélaz, P. (1982). *Régénération naturelle et enrichissement, Centre de Formation Professionnelle Forestière (CFPF) de Morondava FOFIAMPALA*, Morondava, pp. 84.
- Rakotosamimanana, B. (2003). *Foreword*, In The Natural History of Madagascar, (Ed, Goodman, S.M.B., J.P ) University of Chicago Press, Chicago.
- Rakotoson, L.R. et Tanner, K. (2006). *Community-based governance of coastal zone and marine resources in Madagascar*, Ocean & Coastal Management, 49 (11), 855-872.
- Rakotovao, A., Razafindrabe, M.S. et Bertrand, A. (1997). *Vers la gestion communautaire locale des feux de végétation à Madagascar: L'élaboration de Dina types pour la gestion locale des feux dans diverses régions de Madagascar*, Akon'ny Ala, 20 8-22.
- Ramamonjisoa, B.S. (2004). *Origines et impacts des politiques de gestion des ressources naturelles à Madagascar*, Schweiz. Z. Forstwes., 155 (11), 2-10.
- Ramamonjisoa, B.S. (2005). *La reconstruction du système de régulation de l'usage des ressources forestières à Madagascar : La nécessité d'une éducation économique*, HDR, Université d'Antananarivo, 260
- Randriamboavonjy, J.C. (1995). *Etude des pédopaysages dans quatre zone-tests de Madagascar (Côte Est, Hautes Terres Centrales, Moyen-Ouest, Côte Ouest)*, In Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et ForêtsUniversité d'Antananarivo, ESSA Eaux et Forêts, Antananarivo, pp. 222.
- Randriamboavonjy, J.C. et Bourgeat, F. (1993). *Les sols sous forêt dense sèche dans la région de Morondava*, Akon'ny Ala, 10 17-20.
- Randrianasolo, J. (2000). *Rapport de synthèse du mandat: Capitalisation des expériences en gestion contractualisée de forêts à Madagascar*, Projet POLFOR, Délégation d'Intercooperation à Madagascar, Antananarivo, pp. 99.
- Randrianasolo, J., Andriambelo, L.H. et Rivoarijaona, L.A. (2005). *Production de plants d'Arofy à grandes et à petites feuilles*, Akon'ny Ala, 29 10-29.

- Randrianasolo, J., Rakotovao, P., Deleporte, P., Rarivoson, C., Sorg, J.-P. et Rohner, U. (1996). *Local tree species in the tree nursery*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 117-132.
- Ranjatson, P. (2004). *Pluralisme du discours normatif et syncrétisme du droit de la pratique dans deux cas malgaches: Les communes de Miarinarivo et d'Ambohimarina*, pp. 12.
- Raoliarivelo, L.I.B. (2001). *Décentralisation, un nouveau régime de développement à Madagascar, le cas de la commune rurale de Beforona*, Univ. Antananarivo Fac. Lettres et Sci. Hum. Dpt Géogr., Antananarivo, pp. 115 + Ann.
- Raonintsoa, P.N. *Fiche descriptive des sites de Conservation Menabe Central*, ONG Fanamby, pp. 6p.
- Raonintsoa, P.N. (1996). *The role of the forest in the regional economy*, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar. Primate Report Special issue 46-1 (Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 41-48.
- Rarivoarivelomanana, J. et Rakotondraibe, T.J. (2001). *Les impacts de la déforestation sur les ménages ruraux à Madagascar: application de la méthode de coût de déplacement*, (Ed, ONE) Antananarivo, pp. 15.
- Rarivomanana, P. (2000). *L'Etude prospective du secteur forestier en Afrique (FOSA)*, République de Madagascar, (Ed, République de Madagascar, M.d.E.e.F.) Ministère des Eaux et Forêts, Antananarivo, pp. 30.
- Rasoloaritsoa, M.H. (2008). *Estimation de l'utilisation villageoise des ressources ligneuses dans l'espace forestier du Menabe Central. Cas d'Ankoraobato de Mandroatra et d'Ampataka*, DEA, Université d'Antananarivo, 99
- Ratsimba Rabearisoa, M. (2007). *Déterminants et prévision du comportement des populations riveraines par rapport aux règles de gestion des ressources naturelles mises en place dans le Menabe Central: Région du Menabe, Madagascar*, In Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département des Eaux et Forêts, 3ème cycle, Vol. DEA Université d'Antananarivo, Antananarivo, pp. 105.
- Razafintsalama, V. (2004). *Impacts du type d'exploitation sur la diversité floristique de la forêt de Kirindy (Morondava)*, DEA en FDE, Univeriste d'Antananarivo, 80
- Razafy, F.L. (1999). *Analyse de l'interface humain-forêt et directive d'aménagement du bassin versant de Vohidrazana: Falaise Est de Madagascar*, Univ. Antananarivo Ecole Sup. Sc. Agron., Antananarivo, pp. 330 + annexes.

- Razanatsimba, F. (2005). *Contribution à l'étude de la dynamique de reconstitution de la forêt de Kirindy - Morondava après exploitation*, Université d'Antananarivo, ESSA Eaux et Forêts, CFPF, CIRAD Forêts, Antananarivo, Morondava, pp. 65 p. + annexes.
- Réau, B. (2003). *Des brûlis pour les bœufs. La déforestation sur la côte Ouest malgache*, Taily revue d'histoire, 10 60-71.
- Ritler, A. (2003). *Forests, Land Use and Landscape in the Central and Northern Ethiopian Highlands, 1865 to 1930*, In African Studies Series, Vol. A 19.
- Robbins, P., McSweeney, K., Waite, T. et Rice, J. (2006). *Even Conservation Rules Are Made to Be Broken: Implications for Biodiversity*, Environmental Management, 37 (2), 162-169.
- Rollet, B. *L'architecture des forêts denses humides sempervirentes de plaine*, CTFT, Nogent-sur-Marne, pp. 298.
- Rollet, B. (1969). *Etudes quantitatives d'une forêt dense humide sempervirente de plaine de la Guyane vénézuélienne*, Doctorat, Université de Toulouse,
- Ruiz Pérez, M. (2006). *Poverty Alleviation and Forest Conservation: The Role of Non-Timber Forest Products*, In Non-Timber Forest Products between Poverty Alleviation and Market Forces (Eds, Pfund, J.-L. et Robinson, P.) Intercooperation, Bern, Schweiz, pp. 8-13.
- Sanchez-Azofeifa, G.A., Kalacska, M., Quesada, M., Calvo-Alvarado, J.C., Nassar, J.M. et Rodriguez, J.P. (2005). *Need for Integrated Research for Sustainable Future in Tropical Dry Forest*, In Conservatioin Biology, Vol. 19, pp. 285 - 286.
- Sandy, C. (2006). *Real and Imagined Landscapes: Land Use and Conservation in the Menabe*, Conservation and Society, 04 (02), 304 - 324.
- Sayer, J. (2005). *The Earthscan reader in: Forestry and Development*, Earthscan, London.
- Sayer, J., Campbell, B., Petheram, L., Aldrich, M., Perez, M.R., Endamana, D., Dongmo, Z.-L.N., Defo, L., Mariki, S., Doggart, N. et Burgess, N. (2007). *Assessing environment and development outcomes in conservation landscapes*, Biodiversity Conservation, 16 2677-2694.
- Sayer, J., Maginnis, S. et Laurie, M. (2005). *Forests in landscapes: ecosystem approaches to sustainability*, Earthscan, London.
- Schlemmer, B. (1983). *Le Menabe (Madagascar). Histoire d'une colonisation*, ORSTOM, Paris, pp. 267.
- Schmid-Haas, P., Baumann, E. et Werner, J. (1993). *Instructions pour l'inventaire de contrôle par échantillonnage*, Birmensdorf.

- Schmidt, K., Mauderli, U., Razafintsalama, V. et Sorg, J.-P. (2007). *Les forêts denses sèches de Madagascar*. Une bibliographie commentée, Akon'ny Ala, 30 92p.
- Schneeberger, J.-L. (2005). *Mieux gérer les forêts pour réduire la pauvreté*, Un seul monde, 4 (décembre 2005), 7-11.
- Schneider, E.D. (1992). *Monitoring for ecological integrity: The state of the art*, In Ecological Indicators, Vol. 2 (Eds, McKenzie, D.H., Hyatt, D.E. et McDonald, J.E.) London, pp. 1403-1419.
- Schneider, P. (1996). *Sauvegarde et aménagement de la forêt classée de Farako (Région de Sikasso, Mali-sud) avec la participation et au profit des populations riveraines*, Vol. 11867 EPFZ-GFD-Chaire de sylviculture, Zürich, pp. 356.
- Schroff, U. (1985). *Essai de triage de 13 essences à Marofandilia. Résultats après 4 ans*, CFPF, Morondava, pp. 33.
- Schlüke, O. (2005). *The evolution of pair-living in Phaner furcifer*, International Journal of Primatology, 26 903-919.
- Schwab, D. et Ganzhorn, J.U. (2004). *Distribution, Population Structure and Habitat Use of Microcebus berthae Compared to Those of Other Sympatric Cheirogalids*, International Journal of Primatology, 25 (2), 307-330.
- SDC (Ed.) (1993) *Participatory Rural Appraisal (PRA)*, Bern, Switzerland.
- Sell, J., Koellner, T., Weber, O., Pedroni, L. et Scholz, R.W. (2006). *Decision criteria of European and Latin American market actors for tropical forestry projects providing environmental services*, Ecological Economics, 58 17-36.
- SFF (1995). *Definition of Fully Functioning Forest Ecosystem*, Silva Forest Foundation, pp. 5.
- Sheil, D., Ducey, M.J., Sidiyasa, K. et Samsoedin, I. (2003). *A new type of sample unit for the efficient assessment of diverse tree communities in complex forest landscapes*, Journal of Tropical Forest Science, 15 (1), 117-135.
- Sheil, D., Puri, R.K., Basuki, I., van Heist, M., Wan, M., Liswanti, N., Rukmiyati, Sardjono, M.A., Samsoedin, I., Sidiyasa, K., Chrisandini, Permana, E., Angi, E.M., Gatzweiler, F., Johnson, B. et Wijaya, A. (2004). *A la découverte de la biodiversité, de l'environnement et des perspectives des populations locales dans les paysages forestiers. Méthodes pour une étude pluridisciplinaire du paysage*, Center for International Forestry Research (CIFOR), Jakarta.
- Sheppard, S. (2003). *Knowing a socially sustainable forest when you see one: Implications for results-based forestry*, The forestry Chronicle, Volume 79 (Number 5), Pages 865-875.
- Simpson, E.H. (1949). *Measurement of diversity*, In Nature, Vol. 163, pp. 688.

- Sorg, J.-P. (1996). *Vernacular and scientific names of plants of the Morondava region, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar.* Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 339-346.
- Sorg, J.-P. (2000). *Gestion de l'arbre et de la forêt en Afrique de l'Ouest sèche: la recherche et le développement au service des paysans,* Soc. jur. Emulation, Porrentruy, pp. 9 - 25.
- Sorg, J.-P. (2003). *Das Beispiel Kirindy bei Morondava,* Die Sukkulantenwelt, 8 44 - 47.
- Sorg, J.-P., Ganzhorn, J.U. et Kappeler, P.M. (2003). *Forestry and Research in the Kirindy Forest/Centre de Formation Professionnelle Forestière,* In The natural history of Madagascar(Eds, Goodman, S.M. et Benstead, J.P.) University of Chicago Press, Chicago, pp. 1512-1519.
- Sorg, J.-P. et Rohner, U. (1996). *Climate and tree phenology of the dry deciduous forest of the Kirindy Forest, In Ecology and Economy of a Tropical Dry Forest in Madagascar.* Primate Report Special issue 46-1(Eds, Ganzhorn, J.U. et Sorg, J.-P.) Erich Goltze GmbH & Co, Göttingen, pp. 57-80.
- Soto Flandez, M. (1995). *La gestion des forêts naturelles malgaches,* Akon'ny Ala 16 7-12.
- Styger, E. (1995). *Recherche agricole et agroforestière sur les "Monka" au Menabe Central,* DDA-IC/MADR-DEF/Opération SAF-Côte Ouest, Morondava, pp. 90 + annexes.
- Thompson, S.K. () *Adaptive Sampling in Behavioral Surveys.*
- USAID (2002). *Environmental Threats and Opportunities Assessment.* USAID, pp. 114 + annexes.
- Vieira, D.L.M. et Scariot, A. (2006). *Principles of natural regeneration of tropical dry foresty for restoration,* Restoration Ecology, 14 (1), 11-20.
- von Schulthess, L. (1990). *Inventaire de l'évolution des formations secondaires comme base pour leur conversion en forêts de production à l'exemple de Morondava sur la côte ouest de Madagascar,* ETH Zurich, Zurich, pp. 48 + annexes.
- Waeber, P.O. (2007). *Editorial: The Forests of Madagascar do matter,* Madagascar Conservation and Development, 2 (1), 2-3.
- Wang, S. (2002). *Wicked problems and metaforestry: Is the era of management over?,* The forestry Chronicle, Volume 78, July/August 2002 (Number 4, ), Pages 505-510.
- Wollenberg, E., Edmunds, D. et Buck, L. (Eds.) (2000) *Anticipating Change: Scenarios as a Tool for Adaptative Forest Management, a Guide.,* CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Wunder, S. (2005). *Payments for environmental services: Some nuts and bolts,* (Ed, (CIFOR), C.f.I.F.R.) Bogor, Indonésia, pp. 32p.

Référence Internet

<http://conventions.coe.int/Treaty/fr/Treaties/Html/176.html>: Conseil de l'Europe, Convention Européenne du paysage, Florence, 20 octobre 2000, p. 3.

<http://www.tropicos.org>

<http://www.itis.gov>

<http://www.catalogueoflife.org>

<http://ecosys.cfl.scf.rnccan.gc.ca/enjeux-issues/>

<http://www.fao.org/docrep/MEETING/003/X8783F.HTM>