

TABLE DE MATIERES

LISTE DES ANNEXES -----	IV
LISTE DES CARTES -----	IV
LISTE DES FIGURES -----	IV
LISTE DES PHOTOS -----	IV
LISTE DES TABLEAUX -----	V
ACRONYME -----	VI
CHAPITRE 0- INTRODUCTION	
CHAPITRE 1 : METHODOLOGIE	
1.1- Rappel des hypothèses et dispositifs de collecte de données -----	5
1.2- Choix du site -----	7
1.3- Documentation -----	7
1.4- Choix des methodes -----	8
1.4.1- Cartographie -----	8
1.4.2- Enquête -----	10
1.4.3- Inventaire -----	13
1.4.3.1- Inventaire des forêts, monka et mangrove -----	13
1.4.3.2- Inventaire des écosystèmes aquatiques : lac -----	18
1.5- Traitement des données -----	19
1.5.1- Analyse et synthèse des données bibliographiques -----	19
1.5.2- Elaboration des cartes -----	20
1.5.3- Analyse et synthèse des données d'enquêtes -----	20
1.5.4- Traitement des données d'inventaire -----	20
1.5.4.1- Analyse sylvicole des forêts, monka et mangrove -----	20
1.5.4.2- Traitements statistiques -----	21
1.5.5- Elaboration du PAGS -----	22
1.6- Limites de l'étude -----	22
CHAPITRE 2 : RESULTATS	
2.1- Etat de connaissance -----	23
2.1.1- Etat de connaissance sur la zone d'étude -----	23
2.1.1.1- Localisation -----	23
2.1.1.2- Interaction climat et végétation -----	25
2.1.1.3- Interaction sol - végétation -----	26
2.1.1.4- Hydrographie -----	26

2.1.1.5- Milieu humain -----	26
2.1.2- Etat de connaissance sur les éléments de l'étude -----	27
2.1.2.1- Espèces menacées de la région de Menabe -----	27
2.1.2.2- Ecosystèmes de la région de Menabe -----	28
2.1.2.3- Menaces sur les écosystèmes -----	32
2.1.2.4- Mesures de conservation dans la région -----	39
2.1.2.5- Références pour l'élaboration du plan d'aménagement -----	44
2.2- Cartes -----	46
2.3- Importance sociale de chaque habitat étudié -----	47
2.3.1- Valeurs et rôles de chaque écosystème -----	47
2.3.1.1- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes terrestres -----	47
2.3.1.2- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes aquatiques -----	48
2.3.1.3- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes côtière et marine -----	49
2.3.2- Perception de la population locale -----	50
2.3.3- Rôles des opérateurs environnementaux et du développement dans la région de menabe -----	51
2.4- Physionomie de chaque écosystème -----	52
2.4.1- Ecosystème forêt -----	53
2.4.1.1- Composition floristique -----	53
2.4.1.2- Analyse horizontale -----	55
2.4.1.3- Structure des hauteurs -----	56
2.4.1.4- Structure totale -----	57
2.4.2- Ecosystème mangrove -----	58
2.4.2.1- Structure floristique générale et structure spatiale -----	58
2.4.2.2- Structure des hauteurs -----	59
2.4.2.3- Structure totale -----	60
2.4.3- Ecosystème aquatique -----	61
2.5- Paramètres influençant la physionomie des habitats -----	62
2.5.1- Résultats des pré-traitements des données -----	62
2.5.2- Facteurs de répartition des écosystèmes forestiers -----	62
2.5.2- Facteurs de répartition des écosystèmes mangrove -----	63
2.5.3- Caractéristiques des écosystèmes aquatiques -----	63
CHAPITRE 3 : DISCUSSIONS	
3.1- Discussions sur les résultats -----	65
3.1.1- Paramètres anthropiques favorisant la dégradation des écosystèmes -----	65
3.1.2- Paramètres écologiques favorisant la dégradation des écosystèmes -----	66
3.1.3- Problématique des écosystèmes de la région de Menabe -----	66
3.2- Vérification des hypothèses -----	67

3.3-Discussions sur la méthodologie -----	67
---	----

CHAPITRE 4 : PLAN D'AMENAGEMENT ET DE GESTION SIMPLIFIE

4.1- Résumé des caractéristiques de chaque écosystème-----	68
4.2- Bilan et analyse de l'état des écosystèmes de la région de menabe par une analyse fform -----	70
4.3- Recommandations-----	71
4.4- Objectifs-----	71
4.4.1- Objectifs de la population locale-----	71
4.4.2- Objectifs proposés par les opérateurs -----	72
4.4.3- Objectifs découlant de l'analyse du bilan -----	72
4.4.4- Objectifs du PAGS-----	72
4.5- Zonage-----	72
4.6- Matrice du cadre logique-----	74
4.7- Plan d'action-----	74
4.7.1- Protéger les habitats des espèces endémiques menacées -----	74
4.7.2- Réglementer l'accès sur les ressources avec le droit d'usage -----	75
4.7.3- Restaurer des écosystèmes dégradés -----	75
4.7.4- Promouvoir la valorisation économique des ressources par l'écotourisme. -----	76

CHAPITRE 5 : CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Questionnaires pour les opérateurs
Annexe 2 : Guide des questionnaires
Annexe 3 : Codage des données non métriques
Annexe 4 : Données de température et pluviométrie sur 29 années de la courbe ombrothermique
Annexe 5 : Liste et menaces des espèces menacées de Menabe
Annexe 6 : Connaissance sur les espèces menacées de Menabe
Annexe 7: Besoins locaux en produits forestiers
Annexe 8 : Utilisation des espèces de mangrove
Annexe 9 : Détails sur les filières dans la région de Menabe
Annexe 10 : Fonctions considérées lors du zonage de Menabe Central Nord
Annexe 11 : Présentation des objectifs, activités et perceptions des opérateurs de la région de Menabe
Annexe 12 : Liste floristique des espèces inventoriées
Annexe 13 : Résultats des traitements statistiques

LISTE DES CARTES

- Carte 1** : Localisation des villages d'enquête et zones d'inventaire ----- 15
Carte 2 : Localisation du milieu d'étude----- 24
Carte 3 : Types d'écosystèmes de la région de Menabe ----- 29
Carte 4 : Zonage des ressources naturelles du Menabe Central et futur Site de Conservation----- 41
Carte 5 : Zones humides de Bedo ----- 43
Carte 6 : Caractéristiques des écosystèmes----- 69
Carte 7 : Zonage de la zone d'étude ----- 73

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : Schéma de l'unité d'échantillonnage ----- 17
Figure 2 : Climat-diagramme de la région de Menabe selon Walter et Leith----- 25
Figure 3 : Structure des hauteurs de chaque type de formation forestière----- 56
Figure 4 : Variation de nombre de tige par classe de diamètre de chaque formation forestière----- 57
Figure 5 : Structure de hauteur de mangrove ----- 59
Figure 6 : Nombre de tige par classe de diamètre de mangrove----- 60

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Défrichement dans la forêt classée de Beroboka -----	4
Photo 2 : <i>Pyxis planicauda</i> dans la forêt classée de Beroboka -----	7
Photo 3 : Lac Bedo et sa biodiversité-----	40
Photo 4 : Groupe d' <i>Anas bernieri</i> dans le marais d'Ankodanga -----	42
Photo 5 : Mangrove de la région de Menabe-----	60
Photo 6 : Physionomie de la végétation du lac et marais de Bedo -----	61
Photo 7 : Formation à baobab (<i>Adansonia rubrostipa</i>) au sud du village d'Antanimbaribe-----	62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l'hypothèse 1 -----	5
Tableau 2 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l'hypothèse 2 -----	6
Tableau 3 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l'hypothèse 3 -----	6
Tableau 4 : Méthode adoptée par quelques auteurs pour l'élaboration d'une carte d'analyse spatiale--	8
Tableau 5 : Atouts et limites de type de carte montrant les caractéristiques de chaque écosystème---	10
Tableau 6 : Caractéristique de chaque méthode d'enquête-----	11
Tableau 7 : Caractéristique de chaque village par rapport aux écosystèmes -----	12
Tableau 8 : Caractéristiques des études biogéographique et écologique -----	13
Tableau 9 : Type d'échantillonnage et leur caractéristique -----	14
Tableau 10 : Caractéristiques des unités d'échantillonnage -----	16
Tableau 11 : Caractéristiques des compartiments et paramètres relevés sur terrain -----	16
Tableau 12 : Caractéristiques des méthodes d'inventaire des écosystèmes aquatiques -----	18
Tableau 13 : Besoins locaux du village de Belamoty -----	33
Tableau 14 : Résumé simplifié des filières des produits-----	37
Tableau 15 : Distance entre village et écosystème-----	46
Tableau 16 : Nombre d'espèces et espèces dominantes dans chaque type de formation forestière ----	53
Tableau 17 : Diversité floristique de chaque formation forestière-----	54
Tableau 18 : Abondance, dominance et contenance de chaque formation forestière -----	55
Tableau 19 : Caractéristiques des strates des écosystèmes forestiers -----	56
Tableau 20 : Caractéristiques sylvicoles de la mangrove-----	59
Tableau 21 : Résumé des caractéristiques des écosystèmes -----	68
Tableau 22 : Bilan FFOM de la problématique de la région de Menabe-----	70
Tableau 23 : Cadre logique du plan d'aménagement et de gestion simplifié-----	74
Tableau 24 : Plan d'action-----	75
Tableau 25 : Plan d'action pour continuer l'exercice de droit d'usage de la population locale-----	75
Tableau 26 : Plan d'action pour restaurer les écosystèmes dégradés -----	76
Tableau 27 : Plan d'action pour valoriser les ressources -----	76

ACRONYME

- **AFC** : Analyse Factorielle des Correspondance
- **ACM** : Analyse des Correspondances Multiples
- **ANGAP** : Associations Nationales Pour la Gestion des Aires Protégées
- **AP** : Aires Protégées
- **BD** : Base de Données
- **AQUAMEN** : Aquaculture de Menabe
- **CAMP** : Evaluation et Plans de Gestion pour la Conservation de la Faune de Madagascar
- **CEFB** : Commission Environnement Foresterie Biodiversité
- **CFPF** : Centre de Formation Professionnelle Forestière
- **CI** : Conservation International
- **CIREEF** : Circonscription des Eaux Et Forêts
- **CITES** : Convention sur le Commerce International des Espèces de Faune et de Flore Sauvages Menacées d'Extinction
- **CRD** : Comité Régional de Développement
- **CM** : Coefficient de mélange
- **DDR** : Directeur du Développement Régional
- **DEF** : Direction des Eaux et Forêts
- **DPZ** : Deutsch Primate Zenter
- **DWCT** : Durrell Wildlife Conservation Trust
- **ESSA** : École Supérieure des Sciences Agronomiques
- **FB** : Forêt de Baobab
- **FDSI** : Forêt Dense Sèche Intacte
- **FSDS** : Forêt Dense Sèche Dégradée
- **FG** : Forêt Galerie
- **FFOM** : Force Faiblesse Opportunités et Menaces
- **FTM** : Foibe Taotsarintanin'i Madagasikara
- **GCF** : Gestion contractualisée de la Forêt
- **GELOSE** : Gestion Locale Sécurisée

- **GPS** : Global Positioning System
- **HIMO** : Haute Intensité de Main d'œuvre
- **IEC** : Information Education et Communication
- **IEFN** : Inventaire Écologique et Forestier National
- **MNK** : Monka
- **ONE** : Office National pour l'Environnement
- **ONG** : Organisme Non Gouvernemental
- **PAGS** : Plan d'Aménagement et de Gestion Simplifié
- **PDFR** : Plan de Développement Forestier Régional
- **PPN**: Produits de Première Nécessité
- **PNUE**: Programme National de l'Union Européenne.
- **PSDR** : Programme de Soutien pour le Développement Rural
- **SAHA** : Sahan'Asa Hampandrosoina ny Ambanivohitra
- **SAPM** : Système des Aires Protégées de Madagascar
- **SDC** : Site De conservation
- **SIG** : Système d'Information Géographique
- **SNGDB** : Stratégie Nationale pour la Gestion Durable de la Biodiversité
- **UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
- **UNEP-WCMC** : World Conservation Monitoring Centre
- **UPDR**: Unité de Politique pour le Développement Rural

Chapitre 0 :

Introduction

Madagascar, cette île continent dans le sud-ouest de l'Océan Indien, figure parmi les 10 hotspots de la diversité biologique mondiale et possède quelques biomes les plus riches du monde. La grande diversité climatique, topographique et paysagique de l'île a favorisé la différenciation très remarquable de ses espèces végétales et animales dans les divers habitats naturels. Au fil du temps, la Grande Ile est devenue un refuge exceptionnel pour les descendants d'espèces archaïques maintenant disparues dans le continent africain et asiatique avec lesquels elle était reliée à certaines périodes de son histoire géologique. Cette longue évolution radiative en vase clos explique les niveaux élevés d'endémisme et d'archaïsme des espèces, éléments constitutifs de la diversité biologique de Madagascar, dont certains sont considérés comme « faisant partie des grandes priorités mondiales en matière de conservation de la Biodiversité et de préservation de l'environnement ». Cette richesse est cependant menacée d'une forte dégradation à tel point que plusieurs espèces risquent de disparaître définitivement, sans même avoir été découvertes. Madagascar s'est pourtant engagé pour la protection de son environnement depuis la fin des années 1980. Néanmoins, les mesures prises ne semblent pas avoir apporté les résultats escomptés. Cependant, les approches pour la résolution des différents problèmes, certes croissants, de la dégradation de l'environnement et de perte de la diversité biologique, évoluent, passant d'une simple notion de conservation vers une notion de développement, compte tenu de la prise en compte d'une utilisation durable des potentialités naturelles existantes. Actuellement, les politiques de conservation sont axés sur des approches tendant à promouvoir différentes formes d'incitations associées à la conservation des ressources naturelles, la notion de valorisation durable de la Biodiversité est de mise. Plusieurs techniques de valorisation existent, dans les pratiques traditionnelles et/ou dans celles plus contemporaines et elles sont maintenant inscrites dans nos stratégies de conservation. L'adhésion du pays à la Convention sur la Diversité Biologique à partir de 1995, ne fait que renforcer les différentes stratégies et actions en vue d'atteindre les objectifs « de Conservation de la Diversité Biologique, d'Utilisation Durable de ses éléments et du partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques ». (ANGAP *et al.*, 1998).

La région de Menabe est l'une des régions qui met en évidence à la fois cette richesse et cette menace pesant sur la biodiversité. Grâce à ses conditions écologiques particulières, elle possède une biodiversité exceptionnelle mais qui sont soumises à différentes sources de pressions. De ce fait, les espèces qu'abritent les différents écosystèmes de cette zone sont vulnérables. Une récente estimation a montré qu'en 1990, la couverture de la forêt sèche de Madagascar a diminué de 3% avec quelques fragmentations de plus de 8 km² (Sommer, 2002). Pour faire inverser ce processus, des mesures convenables sont nécessaires. Pour l'adaptation et l'efficacité de ces mesures selon le contexte de la région, une analyse des paramètres influençant la problématique autour de ces espèces menacées et de leur habitat est une condition préalable. Cette étude contribue à l'analyse de ces paramètres surtout au niveau de l'habitat étant donné que celui-ci joue un grand rôle dans la conservation des ces espèces menacées. L'étude s'intitule « Analyse et évaluation des enjeux écologique et anthropique favorisant

la dégradation des écosystèmes : habitat des espèces menacées afin de les conserver ». Elle s'effectue dans le cadre d'un mémoire de Diplôme Approfondie en Science Forestière en coopération avec Conservation International. Les écosystèmes concernés sont

- Les forêts denses sèches qu'elles soient intactes ou dégradées,
- Les forêts galerie
- Les formations dégradées à peuplement de baobab,
- Monka,
- Les lacs,
- Les marais,
- et la mangrove.

Quant aux espèces, elles concernent la faune et la flore.

Le thème concerne les espèces menacées et leurs habitats. Le domaine concerné est la vulnérabilité et la conservation de la biodiversité, cas de la région de Menabe. Le problème de départ est « la disparition des espèces dites menacées s'accroît dans la région de Menabe ». Malgré les mesures déjà instaurées par les opérateurs à l'encontre de ce problème, le déclin de ces espèces menacées s'accroît. Il existe même des espèces qui ne sont pas encore vulnérables mais qui commencent à l'être localement, cas du genre *Commiphora*. Une question se pose, ainsi, « pourquoi ces espèces sont en déclin ? ».

Les espèces menacées de la région de Menabe sont soumises chacune à des pressions propres telles la chasse dans le cas des oiseaux, fabrication de pirogue pour *Givotia madagascariensis* (ANDRIAMIARINOSY, 2004), exploitation sélective pour *Hazomalania voyronii* et l'exploitation pour construction de maison pour le bois d'œuvre à l'exemple de *Dalbergia sp*, ...(RAHARINJANAHARY L., 2004). À part ces pressions qui sont propres aux espèces, leurs habitats ne sont pas protégés et sont alors perturbés, d'où la migration ou déclin de la population faunistique. Cela s'observe dans le cas du rat sauteur géant ou *Hypogeomys antimena* dont l'habitat se réduit de plus en plus (constaté à travers l'existence de plusieurs terriers inactifs). La destruction de l'habitat de ces espèces est due aux destructions effectuées par la population locale : principalement le défrichement (photo 1 : page 4) mais également l'écrémage. En effet, la pratique du « hatsake » est très favorisée dans cette région à cause de la culture de maïs et d'arachide. Les recherches effectuées sur la propriété technologique du bois par CFPF ont permis de faire la découverte de nouvelles espèces intéressantes dans le domaine de la menuiserie, après la diffusion des résultats, l'exploitation de ces espèces est devenue sélective et intensive (cas de *Commiphora spp*) entraînant un déséquilibre au niveau de l'écosystème. Les aléas écologiques tels les cyclones (exemple : cas de Gafilo et Elita en janvier 2004 ayant entraîné une grande érosion et une sélection naturelle des arbres de grande hauteur qui peuvent être des semenciers), la sécheresse et l'invasion acridienne contribuent également dans la déstabilisation de ces habitats. Face à ces problèmes, les opérateurs environnementaux de la région tels

Durrell, ONG Fanamby, DPZ, CFPPF, ANGAP, SAHA, CIREEF...ont entrepris chacun des mesures correspondantes à leur profil :

- Durrell dans la recherche sur la faune sauvage menacée,
- DPZ : lémuriens,
- CFPPF et SAHA sur la promotion du développement rural à travers la gestion communautaire,
- ONG Fanamby sur la conservation des forêts et création de SAPM ou Système des Aires Protégées de Madagascar
- ANGAP dans la gestion des Aires Protégées
- et CIREEF dans le contrôle des forêts.

Même si chacune de ces institutions possède leur attribution respective, une plate forme a été mise en place afin d'assurer une cohérence entre les activités. Actuellement, ces opérateurs coopèrent dans le cadre de la mise en place d'un site de conservation. Malgré l'interaction de ces activités, de nouveaux défrichements apparaissent encore et les surfaces qui ont été touchées auparavant n'ont pas été restaurées. Bref, la surface forestière qui est l'habitat des espèces menacées diminue. Des questions se posent ainsi « pourquoi les mesures entreprises n'aboutissent pas à la réhabilitation des écosystèmes perturbés » et « comment les activités anthropiques et écologiques contribuent à la destruction de ces habitats ». Pour pouvoir répondre à ces questions, les objectifs suivants doivent être atteints.

L'objectif global de l'étude est de « Proposer des stratégies de conservation de la biodiversité dans la région de Menabe central nord tout en tenant compte des caractéristiques écologiques et anthropiques de cette région ». Les objectifs spécifiques sont :

- Connaître toutes les espèces menacées de la région ainsi que leur statut
- Décrire les sites de ces espèces menacées
- Identifier les pressions sur chaque site et sur les espèces menacées
- Identifier les paramètres écologiques favorisant la dégradation de ces écosystèmes
- Etablir un plan d'aménagement et de gestion simplifié en vue de la conservation des espèces menacées

Pour atteindre les objectifs ci-dessus et répondre aux questions dans le paragraphe problématique, les hypothèses suivantes sont émises :

Hypothèse 1 : L'installation d'une zone d'habitation près d'un écosystème nuit à la stabilité de celui-ci.

L'installation d'une population humaine près d'un écosystème nuit à sa stabilité car cette population va dépendre directement de la forêt pour survivre. Elle y puise ses besoins quotidiens, c'est une source de revenu pour elle. C'est également une réserve foncière.

Hypothèse 2 : L'écosystème déjà perturbé par l'action anthropique se dégrade d'une manière irréversible suite à l'insuffisance de mesure pratique de réhabilitation.

Sans ou avec mais à faible intensité de mesures de restaurations après perturbation par les actions anthropiques, l'écosystème est très vulnérable aux aléas écologiques qui de par son effet augmentent le niveau de perturbation.

Hypothèse 3 : Les gains découlant des activités des opérateurs environnementaux n'arrivent pas à combler les coûts d'opportunité de la population locale pour que cette dernière réduise sa dépendance par rapport à la forêt.

Une autre forme de mesure adoptée par les opérateurs autre que les éducations environnementales pour protéger l'écosystème est l'appui au développement d'un village afin que celui-ci réduise sa dépendance envers la forêt. Cet appui se traduit sous forme d'activités génératrices de revenus à travers les associations. Mais il s'avère que ces alternatives sont peu efficace car la population continue d'utiliser la forêt et que les activités initiées sont peu pratiquées. D'où l'hypothèse que les activités proposées n'arrivent pas à remplacer les besoins réels de la population envers la forêt..

Ce document comprend par la suite quatre parties dont:

- La méthodologie,
- Les résultats,
- Les discussions
- Et le Plan d'Aménagement et de Gestion Simplifié.

Une discussion méthodologique précédée par l'analyse bibliographique fera l'objet du chapitre suivant. Cette discussion a pour but de choisir les méthodes adaptées à l'étude grâce à l'analyse des différentes méthodes utilisées par différents chercheurs travaillant dans le même domaine.



Source : auteur, 2004

Photo 1 : Défrichage dans la forêt classée de Beroboka

Chapitre 1 :

Méthodologie

Dans ce chapitre seront discutés après un bref rappel des hypothèses avec les dispositifs respectifs de collecte de données, le choix du site, la documentation, les outils de collecte de données et le choix de traitement des résultats obtenus.

1.1- RAPPEL DES HYPOTHESES ET DISPOSITIFS DE COLLECTE DE DONNEES

L’objectif global de l’étude consiste à « Proposer des stratégies de conservation de la biodiversité dans la région de Menabe central nord tout en tenant compte des caractéristiques bioécologiques de cette région ».

Les hypothèses énoncées sont :

Hypothèse 1 : L’installation d’une zone d’habitation près d’un écosystème nuit à la stabilité de celui-ci.

Hypothèse 2 : L’écosystème déjà perturbé par l’action anthropique se dégrade d’une manière irréversible suite à l’insuffisance de mesure de rehabilitation.

Hypothèse 3 : Les gains découlant des activités des opérateurs environnementaux n’arrivent pas à combler les coûts d’opportunité de la population locale pour que cette dernière réduise sa dépendance par rapport à la forêt.

Afin de vérifier ces hypothèses, des dispositifs de collectes de données sont nécessaires en fonction des variables étudiés. Les tableaux 1, 2 et 3 contiennent respectivement les indicateurs et dispositifs de collectes de données des hypothèses 1, 2 et 3. Pour l’hypothèse 1, trois (3) variables sont étudiés.

Tableau 1 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l’hypothèse 1

	Variable explicative	Variable intermédiaire	Variable expliquée
	Installation de population près d’un écosystème	Exploitation intensive des ressources de l’écosystème	Ecosystème perturbé
Indicateurs	Distance village- écosystème	-Nombre et types des espèces utilisées -Volume et fréquence des espèces prélevées	- Nombre des espèces - Physionomie des écosystèmes
Dispositifs de collecte de données	- Cartographie du village par rapport aux différents écosystèmes - Observation - Enquête	- Enquête - Bibliographie	- Inventaire - Bibliographie

Les résultats attendus pour la vérification de l’hypothèse 1 sont :

- Les distances séparants les villages et les écosystèmes sont connues.
- L’intensité des besoins sur les ressources des écosystèmes est estimée.
- Les caractéristiques physionomiques des écosystèmes sont décrites.

Trois variables sont également étudiées dans l’hypothèse 2 pour pouvoir la vérifier.

Tableau 2 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l'hypothèse 2

	Variable explicative	Variable intermédiaire	Variable expliquée
	Insuffisance de mesure de restauration	Ecosystème vulnérable aux effets des aléas écologiques	Niveau de perturbation de l'écosystème augmente
Indicateurs	Mesures de rehabilitations évaluées par rapport aux pressions existantes dans la région.	Niveau de vulnérabilité de la région par rapport aux aléas naturels	-Physionomie de l'écosystème -Nombre et type d'espèces qu'il comprend -Capacité de l'écosystème à évoluer pour retrouver l'état initial ou non.
Dispositifs de collecte de données	-Entretien avec les opérateurs -Bibliographie -Observations -Cartographie : état des écosystèmes	-Bibliographie -Observation -Entretien avec les opérateurs -Enquête	-Inventaire -Observation -Enquête -Bibliographie

Les résultats attendus de cette hypothèse 2 sont :

- Les mesures de rehabilitations sont évaluées par rapport aux pressions qui existent.
- Le niveau de vulnérabilité de la région face aux aléas naturels est connu.
- Les caractéristiques de chaque niveau de dégradation des écosystèmes sont décrites.

Trois variables sont à étudiées dans l'hypothèse 3.

Tableau 3 : Indicateurs et dispositifs de collecte de données de l'hypothèse 3

	Variable explicative	Variable intermédiaire	Variable expliquée
	Gains découlant des activités des opérateurs environnementaux inférieures au coût d'opportunité locale	Besoins de la population insatisfaits	Dépendance de la population envers l'écosystème continue
Indicateurs	Les profits obtenus par les activités quotidiennes et les activités génératrices de revenus sont comparés.	Satisfaction des populations locales par rapport aux activités offertes par les opérateurs	-Perception et valeur de la population locale sur les écosystèmes. -Taux de pratique des activités interdites par les opérateurs -Taux de réduction des besoins en produits des écosystèmes
Dispositifs de collecte de données	-Enquête -Entretien avec les opérateurs	-Enquête -Entretien avec des personnes ressources -Bibliographie	-Enquête -Observation -Entretien avec les opérateurs -Bibliographie

Plusieurs résultats attendus sont utiles pour l'hypothèse 3 :

- Les profits obtenus grâce aux activités destructrices des écosystèmes et ceux grâce aux activités suggérées par les opérateurs sont comparés.
- La satisfaction de la population locale par rapport aux activités offertes par les opérateurs est connue

- La perception de la population locale et la valeur des écosystèmes sont identifiées.
- L'utilisation des produits des écosystèmes est évaluée.

En résumé, pour atteindre ces résultats attendus, la bibliographie, l'observation, la cartographie, l'enquête, l'entretien et l'inventaire sont les outils de collecte de données. Avant de faire le choix des dispositifs à adopter, le site est choisi.

1.2- CHOIX DU SITE

Suite aux entretiens avec les opérateurs environnementaux dans la région, les sites choisis sont ceux où les différents écosystèmes sont rencontrés et constituants en même temps l'habitat des espèces menacées. Vu le temps imparti, la région de Beroboka répond à ce critère car tous les types d'écosystèmes s'y trouvent à une distance assez proche et facile à accéder. De plus, il se trouve dans la zone à grande diversité (habitat d'*Hypogeomys antimena*, *Anas bernieri*, *Ardea humblotii*, *Mungotictis decemlineata decemlineata*, *Pyxis planicauda* : voir photo 2, ...) mais menacée à cause des actions anthropiques et naturelles. Cette zone se trouve dans la concession de DeHaulme et de la forêt classée. Des forêts denses sèches intactes, dégradées, monka, cours d'eau (Mandroatra), marais et lacs (Bedo) et mangrove sont accessibles à Beroboka. Avant toute collecte de donnée, une documentation est effectuée.



Source : Auteur, 2005

Photo 2 : *Pyxis planicauda* dans la forêt classée de Beroboka

1.3- DOCUMENTATION

Cette documentation est indispensable pour élaborer le plan de recherche grâce à la compilation de tous les états de connaissance sur la zone d'étude, sur le thème et sur la méthodologie. Cette investigation a permis

- De sélectionner les types de données à collecter sur terrain et de réduire ainsi les activités de terrain au recoupement
- De gérer de façon optimale le temps disponible vu l'ampleur de l'étude qui embrasse tous les écosystèmes.

Après une discussion méthodologique basée sur cette analyse bibliographique, des dispositifs de collecte de donnée sont élaborés. Que ce soit dans les bibliothèques que ce soit sur ligne, la bibliographie a aidé dans la discussion des résultats obtenus et le choix des dispositifs de relevés.

1.4- CHOIX DES METHODES

Après documentation, la cartographie, l'enquête et l'inventaire sont les méthodes de collecte de données adoptées.

1.4.1- Cartographie

Dans cette étude, la cartographie a deux (2) objectifs :

- L'analyse de l'effet de l'installation d'un village auprès des écosystèmes ;
- Et la présentation des caractéristiques ou état de chaque habitat étudié.

Cette dernière carte ne peut être établie qu'après les analyses des résultats car elle résulte de leur synthèse.

Cartographie de la relation entre village et écosystèmes

L'analyse des études spatiales déjà réalisées peut être prise comme référence pour atteindre cet objectif. Telles sont les cas des ouvrages considérés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Méthode adoptée par quelques auteurs pour l'élaboration d'une carte d'analyse spatiale

Thème	Objectif de la cartographie	Méthode	Atouts	Limites
Gestion de ressources naturelles	Connaître la dynamique spatio-temporelle de l'occupation des sols	- Etude des photos aériennes prises à différentes dates - Vérification sur terrain des photos les plus récentes	- Permet l'analyse de la relation entre l'évolution de la surface des écosystèmes et le déplacement des villages.	- Plusieurs villages n'apparaissent pas dans la carte. - Même les cartes les plus récentes ne sont pas actualisées en ce qui concerne ces villages. - Analyse de l'évolution de déplacement des villages difficile
	Constituer un document synthétique et scientifique présentant des informations qualitatives et quantitatives relatives à l'évolution de défrichement.	- Comparaison de différentes images satellites à différentes périodes. - Utilisation de GPS pour le calage de carte.	L'évolution de la surface forestière à différente période peut être analysée surtout avec l'utilisation du GPS	Un village n'est pas observable sur une image satellitaire.
	Élaboration d'une carte d'occupation de sol	- Utilisation des photographies aériennes ou images satellitaires pour l'interprétation préliminaire. - Enquête sur terrain pour le recoupement et vérification de l'interprétation. - Utilisation des cartes déjà existantes (pédologique, végétation, topographique, ...) pour l'élaboration de la carte.	- Idéale pour analyser la distance entre écosystèmes et villages. - Valorisation des cartes préexistantes.	Nécessite un peu plus de temps pour l'élaboration de cette carte d'occupation de sol.

Sources: DECADE (1984); RAZAFY FARA (1998); RAVOAVY RAMIAKATRAVO (1998)

La méthode adoptée par chaque auteur présente chacune des atouts et contraintes par rapport à l'objectif de notre étude qui consiste à dégager la relation entre villages et écosystèmes. La première méthode qui compare des différentes photographies aériennes à des périodes différentes est très intéressante pour pouvoir analyser s'il existe une relation entre la dynamique des écosystèmes et la celle des villages, malheureusement, plusieurs villages ne sont pas observables sur la carte et même dans les cartes récentes. L'objectif ne peut donc être atteint. La deuxième méthode permet comme la première de constater l'évolution des surfaces des écosystèmes. Son atout réside dans sa précision grâce à l'utilisation du GPS pour le calage du fond de carte avec les images satellites. Le problème est que l'échelle d'une image satellites est trop grande pour apercevoir les villages. La troisième méthode est idéale et convenable pour l'étude mais l'élaboration d'une carte d'occupation du sol de début jusqu'à la fin nécessite un temps précieux.

D'où, il a été décidé pour notre étude, compte tenu du temps imparti et du coût que c'est la dernière méthode qui sera à adopter avec une légère modification. Une carte d'occupation du sol sera utilisée pour analyser la distance entre les villages et les écosystèmes étudiés.

Cartographie des caractéristiques de chaque écosystème

Une carte présentant les caractéristiques de chaque écosystème et les éléments qui peuvent influencer leur physionomie peut être assimilée soit à une carte écologique, soit à une carte d'aptitude, soit à une carte biotopique.

Selon DECADE (1984) :

- Une carte écologique est une carte permettant la visualisation des relations entre végétation et environnement.
- Une carte d'aptitude traduit la capacité d'un territoire à répondre à une destination donnée.
- Quant à la cartographie biotopique, elle a pour objectif selon LALANNE (2001), de donner une vision d'ensemble de la biodiversité d'une forêt, du moins en ce qui concerne des associations végétales présentes, ainsi que leur état de conservation et leur structuration sylvicole dans l'espace étudié.
- Ces trois définitions peuvent être compatibles à nos objectifs pour cette cartographie dont :
 - Montrer les caractéristiques sylvicoles de chaque écosystème forestier.
 - Analyser la relation entre les caractéristiques physique et écologique et le faciès végétal de chaque type d'écosystème.
 - Analyser l'état de dégradation et l'état de restauration de chaque habitat.
 - Analyser les potentialités de chaque écosystème par rapport à un zonage d'un PAGS à mettre en place.

Le choix du type de carte à établir résulte de la comparaison des atouts et limites méthodologiques respectifs y afférents. Ce choix fera l'objet du tableau 5.

Tableau 5 : Atouts et limites de type de carte montrant les caractéristiques de chaque écosystème

Type de carte	Méthode	Atouts	Limites
Carte écologique	Deux approches du fait végétal 1)- Identifier les espèces végétales existantes dans un emplacement donné en notant leur fréquence. - Cartographier chacune des espèces ou groupées selon leurs modes d'associations avec d'autres espèces.	- Met en évidence l'aptitude des écosystèmes forestiers en matière de potentialité sylvicole pour le zonage. - Permet d'apprécier l'état de dégradation de chaque écosystème grâce aux compositions floristiques.	Manque d'information sur les caractéristiques physiques et écologiques du milieu étudié.
	2) - Identifier les communautés végétales en termes de formations et associations végétales. - Déterminer les conditions écologiques caractéristiques de chaque communauté. - Cartographier les unités de végétation et les conditions écologiques qui leur sont liées.	Répond à tous les objectifs de la cartographie de notre étude.	Le niveau communauté est assez large pour l'étude qui considère l'écosystème.
Carte d'aptitude	Les éléments nécessaires à l'établissement de la carte sont : les éléments pédologiques, les éléments topographiques, les éléments du climat, la géologie, le milieu végétal et la présence humaine.	Les effets des éléments physiques sur la végétation peuvent être analysés ainsi que l'interface homme-végétation.	La potentialité sylvicole ne peut être obtenue.
Carte biotopique	- Découpage d'une unité de gestion basé sur la notion de surface floristiquement homogène sur un fond de carte. - Description sylvicole de chaque unité de gestion. - Traitement statistique des données et création de bases de données sur systèmes d'informations géographiques. - Cartographie des résultats.	Donne le plus de détail et convient aux objectifs fixés.	Absence de l'analyse des effets anthropiques sur les écosystèmes.

Sources : DECADE (1984) ; LALANNE (2001)

Le tableau 15 indique que chaque méthode répond aux objectifs de la cartographie de cette étude et les deux dernières méthodes sont les plus complètes. Étant donné que le niveau considéré est l'écosystème, la cartographie biotopique est à adopter mais la présence humaine qui se manifeste par la présence des villages et des pistes sera à considérer pour étoffer l'analyse. La description sylvicole sera les résultats de l'inventaire qui est à effectuer dans chaque habitat.

Après la cartographie, des enquêtes ont été effectuées pour identifier les pressions anthropiques sur les écosystèmes.

1.4.2- Enquête

L'enquête a pour objectif d'obtenir des données sur :

- Le mode d'exploitation des écosystèmes
- Intensité de mesures de conservation
- Des données sur les perturbations naturelles sur les écosystèmes et la capacité de ces derniers à les supporter.
- La relation entre les opérateurs environnementaux et la population locale.

D'après RAMAMONJISOA (1996), les informations auprès des personnes physiques mouvantes sont à collecter par le biais d'une enquête. D'après RAHARINJANAHARY (2004), RAMAMONJISOA (1996), RAZAFY FARA (1998) dont la synthèse est présentée dans le tableau 6, il existe quatre façons de collecter les données d'enquêtes.

Tableau 6 : Caractéristique de chaque méthode d'enquête

Méthode d'enquête	Caractéristiques	Objectifs	Méthode	Atouts	Limites
Discussion informelle	Quand l'information recherchée ne concerne que la seule personne	Pour se familiariser avec les paysans permettant de gagner leur confiance et donnant ainsi une fiabilité sur les données.	Question ouverte et semi-ouverte	- Facilite les questionnements sur les utilisations des ressources. - Permet d'avoir leur avis sur les opérateurs.	Difficile à traiter statistiquement.
Discussion formelle	Les questions sont canalisées sur un sujet bien déterminé	Pour avoir des réponses précises.	Entretien	Permet d'avoir des notions sur l'intensité des mesures et les perturbations naturelles.	Ne peut être soumis qu'à des catégories restreintes de personnes tels que les opérateurs et les personnes ressources.
Questionnaire	Quand l'enquête touche toujours un groupe de personnes pris comme échantillons représentatifs d'un autre plus grand. Ce recueil d'information vise à confirmer ou à infirmer une hypothèse de départ concernant le groupe.	- Pour avoir des éléments quantitatifs. - Vise habituellement à recueillir trois catégories de données qui serviront à expliquer des phénomènes : les faits (données factuelles qui se rapportent au domaine personnel des individus, au domaine de leur environnement, au domaine de leur comportement, d'attitudes, de motivations, d'attentes et d'aspirations), les jugements subjectifs (jugements suscités sur des faits, des idées, des événements ou des personnes) et les cognitions (indices du niveau de connaissance des divers objets étudiés par l'enquête)	- Définir l'objectif de l'enquête - Recherche préalable - Détermination des objectifs et des hypothèses de travail. - Choix de la population parente. - Construction de l'échantillon - Choix de la taille de l'échantillon - Techniques d'échantillonnage - Rédaction du projet de questionnaire - Mise à l'épreuve du questionnaire - Rédaction du questionnaire définitif - Réalisation matérielle de l'enquête - Codage des questionnaires - Et dépouillement des questionnaires et analyses des résultats.	- Donne une précision à l'étude surtout sur le mode d'exploitation des ressources. - Permet d'avoir une idée générale sur la perception de la population locale. - Facile à traiter statistiquement.	Risque élevé de mauvaise réponse si le temps disponible est limité.
Entretien semi structuré	Quand l'information comporte des détails.	Pour aborder tous les paramètres possibles d'un aspect.	Basé sur une liste de points de repère.	- Permet d'avoir le maximum de détails. - L'enquête peut donner tout son avis dans ses réponses.	Peut être traité statistiquement mais la compilation de donnée est assez difficile par rapport aux questionnaires.

Sources: RAHARINJANAHARY (2004); RAMAMONJISOA (1996); RAZAFY FARA (1998)

D'après le tableau 6, des données plus fiables et pouvant être traitées statistiquement peuvent être obtenues par l'entretien semi structuré qui s'avère être le plus adapté. Mais sur terrain, pour les individus très réticents, la discussion informelle a été entamée. Les questionnaires et les discussions formelles ont été appliqués avec les opérateurs étant donné qu'ils connaissent l'étude et ses objectifs. Ainsi, chaque méthode a été considérée selon l'attitude et le niveau de connaissance des personnes enquêtées. Cette disposition permet d'obtenir des données plus fiables. Les personnes enquêtées ont été groupées comme suit :

- Les opérateurs
- La population non réticente
- Et les personnes très réticentes.

❖ **Caractéristique des échantillons enquêtés**

Les opérateurs enquêtés sont les suivants : représentant de la région de Menabe, CIREEF, ANGAP, CRD, CEFB, ONG Fanamby, Durrell, CFPF, SAHAN'ny Menabe et DPZ. Ces institutions sont choisies sur terrain après des enquêtes préalables auprès du CIREEF sur tous les opérateurs ayant des objectifs direct ou indirect sur les écosystèmes. Les questionnaires concernant les activités de ces opérateurs se trouvent en annexe 1. Afin de recueillir le maximum de données relatives aux écosystèmes, trois villages qui se trouvent aux alentours de Beroboka sont choisis. Ils se trouvent près des différents écosystèmes dont le mode de vie se trouve ainsi affecté. Ces villages sont : Belamoty, Antanimbaribe et Ampihamy dont les caractéristiques se trouvent dans le tableau 7. Pour les personnes enquêtées, la **population parente** est l'ensemble des trois villages.

Tableau 7 : Caractéristique de chaque village par rapport aux écosystèmes

Village	Activité	Écosystème
Belamoty	Agriculture Cueillette, chasse (tenrec et miel)	Monka Forêt
Antanimbaribe	Agriculture Pêche de chévaquine ou « patsa mena » ou petites crevettes. Pêche de poissons Pêche de poissons de mer Pêche de crabes Cueillette et chasse (sanglier)	Monka Marais et lac Lac Mer Mangrove Forêt
Ampihamy	Agriculture Pêche de « patsa mena » Pêche de poissons Cueillette et chasse.	Monka Marais et lac Lac Forêt

L'unité d'échantillonnage est un individu afin d'avoir les maximums d'informations sur les perceptions sur les écosystèmes. Pour choisir les individus à enquêter, une typologie a été élaborée et ce en fonction de leurs activités. La taille d'échantillon enquêtée dépendait du temps imparti : 15 individus : chef de ménage sur respectivement 390 individus à Belamoty, 194 individus à Ampihamy et 95 individus à Antanimbaribe. Les guides d'enquêtes se trouvent dans l'annexe 2. Ces enquêtes permettront l'analyse des enjeux anthropiques sur la dégradation des écosystèmes. Pour les données écologiques, des inventaires sont nécessaires.

1.4.3- Inventaire

Tout en considérant les objectifs prévus, la méthode d'inventaire adoptée dépend du type d'écosystème et du temps imparti pour la réalisation de la présente étude. Le dispositif d'inventaire sera en effet identique pour les écosystèmes forestiers. L'objectif de l'inventaire est d'analyser les paramètres écologiques favorisant la dégradation des habitats des espèces menacées.

1.4.3.1- Inventaire des forêts, monka et mangrove

Les objectifs de l'inventaire des formations forestières sont :

- Avoir des données sylvicoles et écologiques sur les écosystèmes.
- Connaître la capacité de chaque écosystème à s'adapter aux aléas naturels.

Ces objectifs peuvent être assimilés à une étude biogéographique, écologique dont les caractéristiques sont présentées par le tableau 8.

Tableau 8 : Caractéristiques des études biogéographique et écologique

Type d'étude	Méthode	Atouts	Limites
Etude biogéographique	Méthode phytosociologique : -Analyse de la végétation : *choisir l'emplacement et la dimension du relevé *Effectuer l'inventaire floristique : description de la station, degré de couverture, abondance et dominance. *Prélever la structure du groupement : stratification et organisation horizontale. *Prélever les caractères complémentaires : vitalité, périodicité et la forme biologique des espèces. -Etape synthétique : traitement des données.	Répond aux objectifs	Eléments prélevés lors de l'inventaire floristique sont insuffisants par rapport à l'étude.
Etude écologique	-Observations relatives aux espèces : *liste floristique *aire optimale *les éléments de la station *Caractères sociologiques observables pour chaque espèce *stratification -Observation relatives au milieu	Répond aux objectifs	Plutôt accès sur une espèce

Sources : LACOSTE *et al.* (1969) ; DAGET *et al.* (1982)

La biogéographie a pour objectif l'étude de la répartition des êtres vivants et la mise en évidence des causes qui régissent cette répartition (LACOSTE *et al.*, 1969). L'analyse écologique détermine la localisation des espèces et caractériser les conditions du milieu qui permettent la survie des espèces (DAGET *et al.*, 1982). Les méthodes de ces deux (2) notions sont presque identiques et permettent d'atteindre les résultats attendus mais la première peut être attribuée à des types de végétation alors que la deuxième est appliquée sur des espèces. Avec quelques ajouts sur les éléments à prélever lors de l'inventaire floristique, la méthode biogéographique est adoptée puisqu'elle répond au mieux au besoin de la présente étude.

❖ **Choix de l'emplacement et de la dimension du relevé**

Le plan d'échantillonnage, l'emplacement des échantillons, l'unité d'échantillonnage et la dimension du relevé sont l'objet de cette sous- paragraphe.

➤ **Choix du plan d'échantillonnage et de l'emplacement des échantillons**

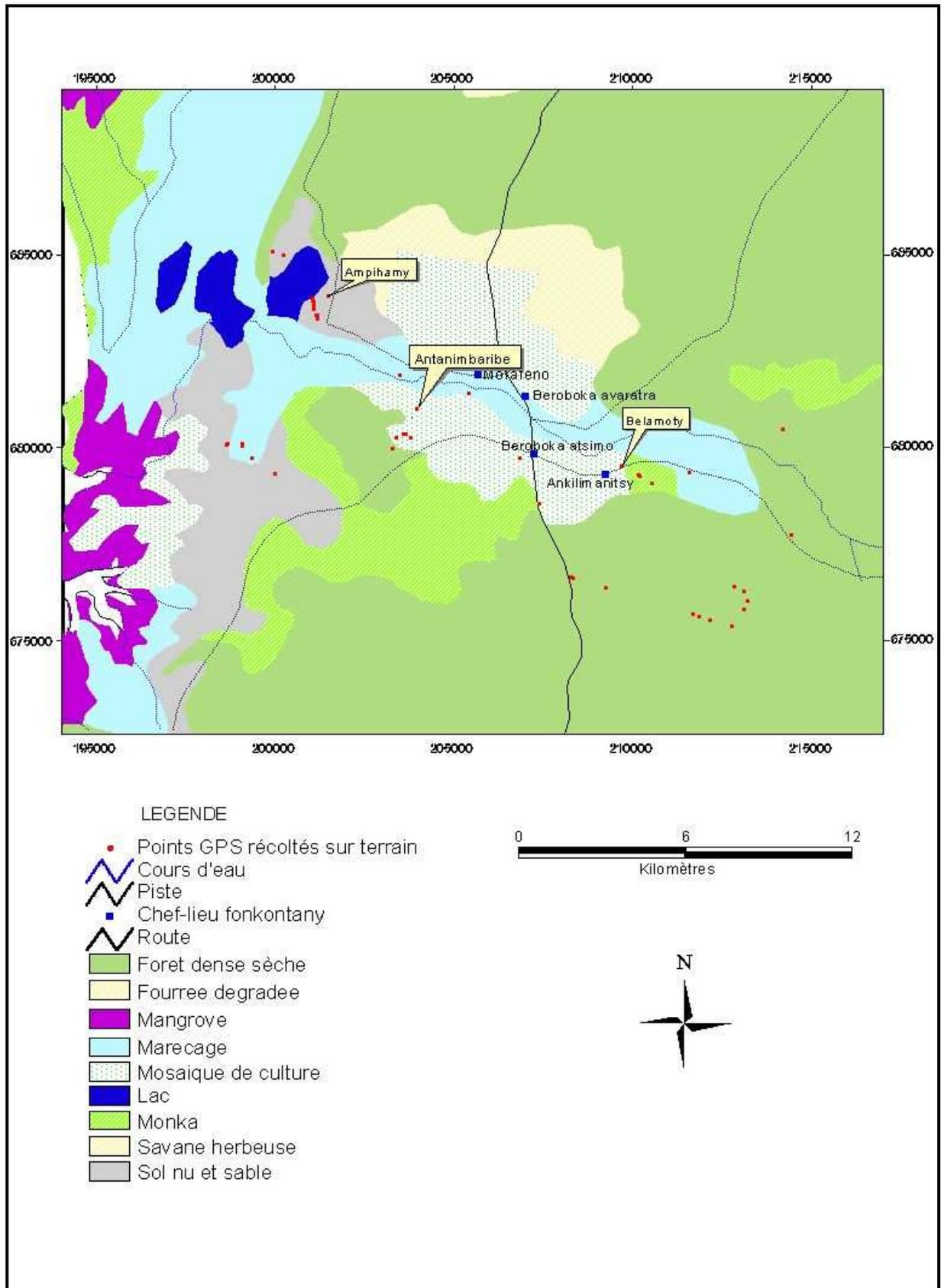
D'après RAZAFINDRIANILANA (1997), l'inventaire forestier est l'ensemble des activités permettant d'obtenir pour une population forestière donnée, avec une certaine précision, une ou plusieurs informations qualitatives ou quantitatives concernant une ou plusieurs fonctions de la forêt. L'inventaire peut être complet c'est-à-dire pied par pied si la surface étudiée n'est pas trop grande. Sinon, ce sera un inventaire partiel ou par échantillonnage : sur une partie de la surface étudiée. Il existe plusieurs techniques d'échantillonnage dont les caractéristiques se trouvent dans le tableau 9.

Tableau 9 : Type d'échantillonnage et leur caractéristique

Type d'échantillonnage	Caractéristiques	Atouts	Limites
Par choix raisonné	Les unités sont choisies car elles sont jugées caractéristiques de la population étudiée	Idéale pour chaque écosystème du fait que l'objet de l'étude est l'étude des habitats des espèces menacées.	Les résultats peuvent être biaisés selon la préférence des espèces concernées.
Aléatoire simple	Chaque individu de la population a la même probabilité d'être tiré	Résultats fiables.	L'échantillon peut ne pas être une aire vitale pour les espèces menacées.
Systématique	Les unités de l'échantillon sont prélevées selon un schéma systématique	Résultats fiables.	
Stratifié	La population est découpée en classes homogènes appelées strates	Permet d'avoir des paramètres qui influent sur la distinction de chaque strate.	N'a pas été appliquée puisque la considération des écosystèmes est déjà une sorte de stratification.
A plusieurs degré	Première degré : tirage des unités primaires et second degré : tirage dans chacune des unités primaires des unités secondaires	Donne une précision à l'étude	Nécessite beaucoup plus de temps
En grappes	L'unité d'échantillonnage est une grappe d'individus	Donne une précision à l'étude	L'échantillon peut ne pas être une aire vitale pour les espèces menacées.

Source : RAZAFINDRIANILANA (1997).

L'objectif de cette étude est d'étudier les paramètres écologiques favorisant la dégradation des habitats des espèces menacées de ces écosystèmes. La mise en place de l'échantillon dépendra ainsi de la rencontre ou non des espèces. L'échantillonnage par choix raisonné se trouve en effet la plus adaptée. L'échantillon est implanté dans les habitats des espèces menacées inscrites dans la liste de l'IUCN et celle des résultats des études récentes ou dans les anciens habitats c'est-à-dire les endroits les plus généralement fréquentés par les espèces menacées ou ceux qui sont abandonnées et où il existe des signes d'anciennes occupations (voir carte 1). Les données obtenues pourront par la suite être traitées pour déterminer les paramètres qui jouent des rôles importants dans la dynamique de leur habitat.



Fond de carte : FTM (2000)

Réalisation : auteur (2005)

Carte 1 : Localisation des villages d'enquête et zones d'inventaire

➤ **Choix de l'unité et de la taille d'échantillonnage**

Les unités d'échantillonnage qui sont des éléments constitutifs individualisables de la population à échantillonner peuvent être de plusieurs types selon RAZAFINDRANILANA, 1996 (voir tableau 10) :

Tableau 10 : Caractéristiques des unités d'échantillonnage

Unité d'échantillonnage	Atouts	Limites
Placettes carrées et rectangulaires	A surface et intensité d'échantillonnage égales, une précision maximale sauf si les caractéristiques étudiées varient de façon marquée selon une direction	Le déplacement dans chaque placette occupe plus de temps.
Bandes d'échantillonnage (cas particulier de la placette rectangulaire)	Meilleur compromis entre le temps consacré aux déplacements sur le terrain et celui intéressant les activités sur l'aire échantillonnée	Du point de vue statistique, elle représente des inconvénients : la variabilité est trop faible et les possibilités d'envisager une stratification est limitée
Placettes circulaires	Ne comportent pas de direction privilégiée, l'implantation sur le terrain est facile et rapide	Réalisation de l'inventaire proprement dite est difficile avec une placette à grande surface : 200 m ² .

Source : RAZAFINDRANILANA (1996).

La placette rectangulaire a été ainsi adoptée pour allier meilleure analyse statistique et commodité sur terrain. Et ce choix a été confirmé après un test sur terrain. L'orientation choisie est la même pour diminuer les biais statistiques.

En considérant le temps imparti pour les travaux sur terrain, le nombre des échantillons est le maximum qui a pu être inventorié sur terrain. La taille de la placette à considérer dépend de la densité des arbres de grande diamètre et d'après les expériences des chercheurs dans la région (RAZAFINTSALAMA, 2004 ; ANDRIAMIARINOSY, 2004), la taille convenable est de 20 m x 10 m. Vu que les arbres de différents diamètres n'ont pas la même densité dans une surface donnée, les régénérations sont très abondantes suivies des arbres de diamètre moyen (5 à 15 cm de diamètre) et enfin des arbres de gros diamètre (plus de 15 cm de diamètre) : la placette est divisée en trois compartiments (cf tableau 11, figure 1) pour gagner du temps pendant l'inventaire.

Tableau 11 : Caractéristiques des compartiments et paramètres relevés sur terrain

Compartiment	Taille	Superficie	Seuil	Paramètres				
				NV	d _{1,3}	H _{tot}	H _{fût}	PHF
A	20 m x 10 m	200 m ²	d _{1,3} ≥ 15 cm					
B	10 m x 5 m	50 m ²	5 cm ≤ d _{1,3} < 15 cm	x	x	x	x	x
C	5 m x 2 m	10 m ²	d _{1,3} < 5 cm	x	x	x	x	x

Source : inspiré de RAJOELISON (1997)

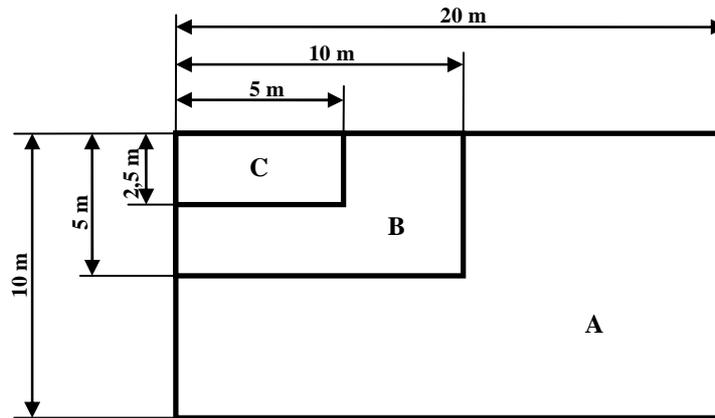
d_{1,3} : diamètre à 1,30 m.

NV : Nom vernaculaire

H_{tot} : Hauteur totale

H_{fût} : Hauteur fût

PHF : index P : position du houppier, index H : forme de houppier, index F : forme de fût



Source : auteur (2005)

Figure 1 : Unité d'inventaire

❖ Inventaire floristique

Lors de l'inventaire, les activités suivantes sont réalisées :

- Description de la station,
- Relevé du degré de couverture,
- Détermination de la potentialité et analyse sylvicole des écosystèmes

➤ **Description de la station**

Cette partie est indispensable du fait qu'elle fournit des données sur la station qui reflète le microclimat du milieu et ses éléments écologiques. Elle permet également de faire la description de la station d'où la connaissance de l'état de dégradation ou de restauration de celle-ci par rapport à la station originelle. Ainsi, les éléments à relever sont (LACOSTE *et al.*, 1969) : l'altitude, la pente, l'exposition, couleur du sol et épaisseur de l'humus, distance par rapport aux sources d'eau et les éléments d'origine externe à l'écosystème tels pistes, bouse de vache, coupe, défrichage, ...

➤ **Relevé du degré de couverture**

C'est la surface du relevé couverte par la végétation (LACOSTE *et al.*, 1969). Elle permet d'apprécier la lumière et la chaleur qui arrive au sol, d'où l'étude de l'effet de cette dernière sur la végétation.

➤ **Abondance, dominance et contenance**

Ces deux notions sont nécessaires pour caractériser les écosystèmes. L'abondance est la densité des espèces (LACOSTE *et al.*, 1969). Pour le déterminer, au moins le type biologique des espèces est connu mais le plus utilisé est le nom vernaculaire. La dominance est la surface terrière ou recouvrement basale. Sa valeur indique la surface de la station occupée par les individus (DAGET *et al.*, 1982). Pour l'évaluer, le diamètre à 1,3 m est prélevé. La contenance est le volume que peut

produire les individus. Le même paramètre que ceux de la dominance avec l'hauteur de l'arbre sont nécessaires.

❖ **Prélèvement de la structure de groupement**

D'après LACOSTE *et al.* (1969), La structure résulte de la manière dont les individus des différentes espèces sont disposés les uns par rapport aux autres, tant sur le plan vertical (stratification) que sur le plan horizontal (sociabilité). Cette organisation reflète dans une large mesure la compétition inter- et intra- spécifique pour l'espace et pour les éléments nécessaires au développement (lumière, eau, ions, minéraux, ...).

❖ **Prélèvement des caractères complémentaires**

Ces caractères complémentaires sont la vitalité, la forme biologique et la périodicité des plantes. La vitalité des espèces qui renseigne sur la dynamique de la végétation (LACOSTE *et al.*, 1969) est appréciée par leur allure notée sur terrain grâce aux index PHF (PHF : index P : position du houppier, index H : forme de houppier, index F : forme de fût). La périodicité des plantes correspond au rythme de phénomènes physiologiques dont seule la floraison et la fructification sont considérées puisqu'elles donnent les meilleures informations sur le cycle de vie d'une plante. Avec la forme biologique, ces données consolident la description de l'écosystème.

Toutes les forêts : intacte, dégradée, galerie et monka, le mangrove ont été inventoriées suivant les méthodes décrites ci-dessus tandis que les écosystèmes aquatiques ont suivis le procédé du paragraphe suivant.

1.4.3.2- Inventaire des écosystèmes aquatiques : lac

L'inventaire du lac a pour objectif d'avoir des données écologiques. Deux méthodes sont discutées ici (tableau 12).

Tableau 12 : Caractéristiques des méthodes d'inventaire des écosystèmes aquatiques

Type	Caractéristiques	Méthode	Atouts	Limites
Transect (Lac et marais)	La végétation de ces écosystèmes n'est jamais homogène et se présente très généralement comme une mosaïque constituée de motifs structuraux disposés en auréoles concentriques plus ou moins régulières	Le transect débute sur une berge ou au centre de l'eau et abouti à la berge opposée suivant les formes ou les dimensions du plan d'eau. Le nombre de transects effectuées dépend de sa forme, de l'hétérogénéité de la végétation et de sa profondeur ; plus celles-ci sont complexes et grandes, plus grand est le nombre de transects nécessaire pour en appréhender la structure végétale. Un transect comprend plusieurs placeaux de 1x 1m dont l'espacement est fonction de la taille du plan d'eau et de l'homogénéité de la végétation.	Rapide et facile à effectuer à cause de la taille des placeaux.	Traitement statistique difficile.
Rapide Assesment Programm (Marécage)	Adaptable selon la situation et rend la méthode d'inventaire scientifique	Des transects ont été placés de l'amont en aval. Plusieurs transects de 5m de large ont été réalisés jusqu'à ce qu'il n'y ait plus apparition de nouvelles espèces. Dans ce travail, l'unité d'échantillonnage est de 25 m ² malgré la dominance des espèces de strate inférieure. Cela à cause de l'existence des espèces ligneuses dans cet écosystème.	Traitement statistique facile.	La taille de l'unité d'échantillonnage est trop grande pour inventorier les végétations aquatiques.

Sources : ELOUARD et GIBON (2001) ; RAZANAJATOVO (2001)

Vu le temps disponible pour les investigations sur terrain et le nombre des différents écosystèmes à inventorier, le critère temps est choisi. Ainsi, un transect est effectué suivant la méthode proposée.

Pour mesurer les paramètres du milieu afin de mettre en relation les valeurs de certains paramètres du milieu avec la présence ou l'absence des taxons, les paramètres suivants sont mesurés pour chaque plateau :

- La liste des espèces et l'abondance/ dominance.
- Les paramètres concernant le bassin versant : biome, niveau d'anthropisation, érosion, ... Le couvert végétal et son état de dégradation sont particulièrement pris en compte. La taille du bassin et les conditions géologiques sont considérées pour déterminer respectivement la capacité de charge de l'écosystème envers la biodiversité et la cause de la préférence ou non des certaines espèces à ce milieu. La géomorphologie et l'altitude sont des éléments déterminants car ces éléments peuvent avoir des influences sur la répartition des espèces.
- Les paramètres climatiques : précipitations, températures, ... Ils présentent des variations, parfois importantes, d'une année à l'autre. La présence ou non des taxons dépend des valeurs moyennes mais également des minima et maxima. Il faut également tenir compte de la résilience de la population vis-à-vis des variations interannuelles ou des événements exceptionnels (cyclone).
- Les paramètres physiques et chimiques du plan d'eau :
 - ▶ Les paramètres physiques : température, transparence, type de substrats sont des éléments nécessaires dans la détermination des facteurs jouant un rôle important dans la conservation ou la dégradation des habitats des espèces ainsi que la distribution de ces espèces elles-mêmes.
 - ▶ Les paramètres chimiques : oxygénation, pH, ions dissous,

Faute de matériels, les éléments physiques sont prélevés par observations et les éléments chimiques n'ont pas été analysés.

La documentation, la cartographie, les enquêtes et les inventaires sont des outils de collecte de données sur les potentialités et les pressions sur les écosystèmes. Le paragraphe suivant relate les méthodes d'analyse et de traitement de ces données.

1.5- TRAITEMENT DES DONNEES

Les données recueillies sont soit synthétisées, soit traitées statistiquement soit analysées par des outils tels les analyses sylvicoles et FFOM.

1.5.1- Analyse et synthèse des données bibliographiques

Les informations issues des documentations sont synthétisées :

- Pour établir les états de connaissance sur le milieu d'étude et sur le thème.
- Pour étoffer la discussion des résultats et les analyses.

1.5.2- Elaboration des cartes

Dans l'élaboration des cartes, le fond utilisé est celle de FTM, 2000. La carte d'occupation de sol n'est plus à élaborer vu qu'il en existe déjà dans le BD 500 (FTM, 2000). Les cartes seront traitées avec le logiciel ARCVIEW qui est disponible. En outre, le logiciel est compatible au format des données géoréférencés du BD 500 et permet la superposition des cartes. Pour avoir plus de précision et mettre à jour les données, des points GPS sont collectés sur terrain.

1.5.3- Analyse et synthèse des données d'enquêtes

Les données issues des entretiens semi structuré et des enquêtes informels sont synthétisées afin de déduire le niveau d'utilisation des ressources naturelles par la population locale. Les besoins ne sont plus évalués car des données récentes sur ces informations existent déjà. Les réponses issues des questionnaires sont également synthétisées pour ressortir les rôles de chaque opérateur dans la conservation, ces informations sont indispensables pour l'élaboration du PAGS.

1.5.4- Traitement des données d'inventaire

Le traitement des données d'inventaire s'est fait en deux phases :

- L'analyse sylvicole des écosystèmes forestiers : forêt dense sèche intacte, forêt dense sèche dégradée, forêt galerie, forêt de baobab, monka et mangrove.
- Traitement statistique des résultats d'inventaire sylvicole et des données d'inventaire du lac.

1.5.4.1- Analyse sylvicole des forêts, monka et mangrove

L'analyse sylvicole est plus adaptée pour traiter les données d'inventaire floristique afin de ressortir la description des écosystèmes et leurs caractéristiques car elle permet d'apprécier sa composition floristique, sa structure spatiale, sa stratification et sa structure totale.

- La structure floristique dans laquelle les éléments suivants sont étudiés :
 - ▶ La composition floristique qui est donnée par une liste floristique
 - ▶ La diversité floristique qui montre comment les espèces se répartissent entre les individus présents. Elle est appréciée par le coefficient de mélange CM dont la formule s'écrit :

$$CM = S / N$$

(où S est le nombre d'espèces et N le nombre total de tiges)

- La structure spatiale appréciée par :
 - ▶ L'abondance qui donne le nombre de tige par hectare dans le peuplement (N / ha)
 - ▶ La dominance qui évalue la surface terrière avec la formule :

$$G = \sum g = \sum (\pi d^2 / 4) \text{ (m}^2\text{/ha)}$$

(G et g : surface terrière et d : diamètre)

► La contenance qui donne une idée sur la potentialité en espèces exploitables des types de formation forestière. Selon DAWKINS (1959) in RAJOELISON (1997) dont la formule est :

$$V = \sum v = \sum 0,53 \times g \times h \text{ (m}^3\text{/ha)}.$$

avec V et v : volume

g : surface terrière

h : hauteur)

► La structure des hauteurs qui est donnée par la distribution du nombre de tiges par classe de hauteurs.

► Structure totale de l'habitat donnée par la répartition du nombre de tiges du peuplement suivant des classes de diamètre.

1.5.4.2- Traitements statistiques

Le but de ce traitement est de déterminer les paramètres influençant la variation des nombres de tiges à l'hectare des forêts, monka et mangrove. Ces paramètres sont : la lumière, le sol, la distance des placettes par rapport à une route et par rapport à des cours d'eau, la pente et l'épaisseur de l'humus. Il en est de même pour le lac afin de connaître les paramètres (profondeur, couleur de l'eau, température, transparence, substrats du fond) le plus déterminants dans la variation des végétations.

Pour ce faire, les étapes ci-après sont à suivies :

- Faire un traitement statistique descriptif avec un test de normalité des variables pour pouvoir identifier les méthodes adaptées à la comparaison des moyennes
- Effectuer une comparaison des moyennes dont l'hypothèse nulle est : « les moyennes des nombres de tiges à l'hectare des différents écosystèmes forestiers n'ont pas de différences significatives » c'est-à-dire :

$$mFDSI = mFSDS = mMNK = mFB = mFG = mMangrove^1$$

- Et si, d'après LESPAGNE (1975), la variable à expliquer est quantitative et une seulement (dans notre cas le nombre de tiges à l'hectare des écosystèmes forestiers) et que les variables explicatives sont plusieurs et quantitatives, le traitement à adopter est la régression multiple ou linéaire. Si les variables explicatives sont des variables non métriques, l'analyse de variance est plus adaptée. De ces faits, l'analyse choisie est l'analyse factorielle multiple qui permet en même temps le traitement des données quantitatives et qualitatives. Les variables sont codées selon la liste présentée en annexe 3. Les logiciels utilisés sont :

- Excel pour les prétraitements des données.
- STATISTICA pour la comparaison des moyennes
- STATITCF pour l'analyse multivariée car c'est un logiciel facile à utiliser et le plus adapté aux données et aux résultats attendus pour le traitement.

¹ m ou moyenne

L'influence de la lumière sur la dégradation des écosystèmes est évaluée à partir de la canopée dont le degré de remplissage évalué en pourcentage, contrôle la lumière qui arrive au peuplement de la strate inférieure. La variation du facteur sol est prélevée à l'aide de sa couleur. La distance de la placette par rapport à une source d'eau est prélevée afin de déduire l'influence de l'humidité du sol sur le nombre de tige à l'hectare. Le prélèvement de la distance de la placette par rapport à des layons servant d'accès aux écosystèmes peut déduire l'intensité des impacts de ces hommes sur les écosystèmes. La pente et l'épaisseur de l'humus sont les conditions physiques choisies pour identifier s'il existe une relation entre les écosystèmes et ces éléments. Les résultats obtenus de ces divers traitements sont utilisés pour ressortir un PAGS.

1.5.5- Elaboration du PAGS

Le bilan de ces résultats aboutit à la formulation plus approfondie de la problématique des écosystèmes de la région de Menabe. Ce bilan est effectué par l'analyse FFOM : Force- Faiblesse- Opportunités et Menaces. Les facteurs externes et internes agissant sur les écosystèmes sont déterminés et leurs interactions sont étudiées pour formuler des recommandations. Ensuite, les objectifs sont proposés à partir des besoins exprimés par la population locale et les opérateurs et les résultats de l'analyse FFOM. De ces objectifs découlent le zonage et la programmation des actions à entreprendre.

Afin d'établir un PAGS applicable et adapté au contexte de la région, une discussion avec les opérateurs locaux a été nécessaire. Les axes stratégiques et les objectifs, un bref rappel de l'étude et des questionnaires sur leur appréciation y afférentes et leur suggestion sont présentés aux entités suivantes : autorités de la région, CIREEF, Fanamby, Durrell, ANGAP, DPZ, CFPF, CRD et CEFB. Les réponses sont ensuite collectées et synthétisées. Les résultats des questionnaires ainsi que ceux de l'étude ont été exposés lors d'une séance de restitution. Et les commentaires et les suggestions évoquées sont pris en compte pour l'élaboration finale du PAGS.

1.6- LIMITES DE L'ETUDE

Cette étude est une analyse globale des paramètres influençant la dégradation des habitats des espèces menacées. De ce fait, plusieurs types d'écosystèmes ont été pris en compte. D'où les informations présentées sont beaucoup plus générales et nécessitent encore plus d'approfondissement. Comme le cas du lac, le prélèvement des données sur terrain s'effectuait au période de pluie c'est-à-dire pendant la période où la hauteur du lac atteint son niveau maximum. Alors, il nécessite une autre étude pendant la saison sèche.

Une autre limite de l'étude est l'inexistence de la comparaison dans le temps c'est-à-dire la dynamique de l'évolution de la physionomie de la végétation de la région. L'absence des supports cartographiques récents en est la cause. En effet, la dernière image satellite disponible date de 1999, alors que cette étude analyse surtout la situation de la région après 2000.

Les différentes étapes sus-citées ont permis d'aboutir aux résultats de la partie suivante.

Chapitre 2:

Résultats

L'état de connaissance recueilli avant et durant toute l'étude, les résultats des collectes de données issus des outils et des traitements présentés ci-dessus font l'objet de ce chapitre.

2.1- ETAT DE CONNAISSANCE

L'investigation bibliographique a fait ressortir les informations sur la zone d'étude et sur le thème.

2.1.1- Etat de connaissance sur la zone d'étude

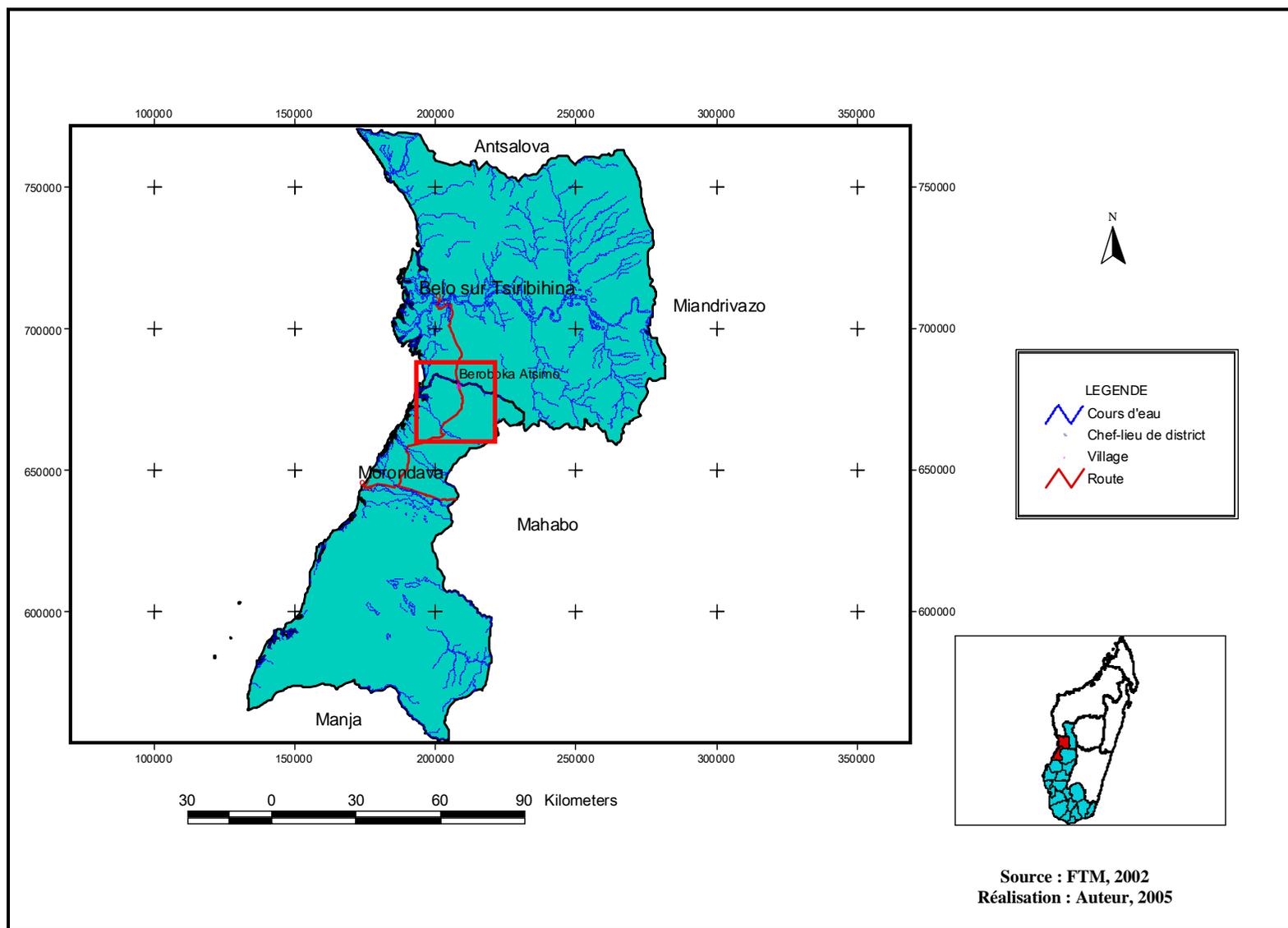
Des éléments sur la zone d'étude sont nécessaires pour en déduire l'interaction avec les écosystèmes. Ces éléments sont à part la localisation, le milieu physique et le milieu humain. Un paragraphe particulier est réservé à l'étude du milieu biotique vu que c'est l'élément principal de la présente étude.

2.1.1.1- Localisation

La zone d'étude (voir carte 2) se trouve dans la région de Menabe Central Nord, province de Tuléar. Les sites étudiés sont :

- Belamoty et Ampihamy : commune de Beroboka Centre
- Antanimbaribe : commune de Bemanonga.

Ces sites sont à cheval entre le district de Morondava et Belo- Sur- Tsiribihina. La rivière Mandroatra constitue leur limite. Dans l'ensemble de ces sites se trouvent les différents écosystèmes où l'on rencontre les espèces menacées de la région (*Hypogeomys antimena*, *Anas bernieri*, *Ardea humblotii*, *Mungotictis decemlineata* et *Pyxis planicauda*, ...). Il s'agit des forêts denses sèches intactes et dégradées, de forêts galeries, de forêts de baobab, de monka qui se trouvent dans la concession de DeHaulme et dans la forêt classée de Beroboka. Les autres écosystèmes sont le marais, le lac de Bedo et la mangrove se trouvant près du village d'Antanimbaribe. Le lac et marais de Bedo sont sous la juridiction du Ministère de l'Environnement et des Eaux et des Forêts et du Ministère de l'Agriculture chargé des Ressources Halieutiques, par le biais des services Provinciaux de Toliary et des Circonscriptions de Morondava. Le tanne de la partie Nord et Nord - Ouest de Bedo fait partie du domaine privé de l'AQUAMEN. Ces zones humides se trouvent à l'extrémité ouest de la forêt sèche caducifoliée de Marandravy et d'Analabe. Dans la partie Nord-Ouest se trouve les mangroves. La partie Est et Sud-Est est constituée par une forêt riche en baobab.



Carte 2 : Localisation du milieu d'étude

2.1.1.2- Interaction climat et végétation

D'après le climat- diagramme de Walter et Leith (cf figure n°2) dont les données de base se trouvent en annexe 4, la zone d'étude est dominée par un climat tropical sec avec deux saisons bien distinctes :

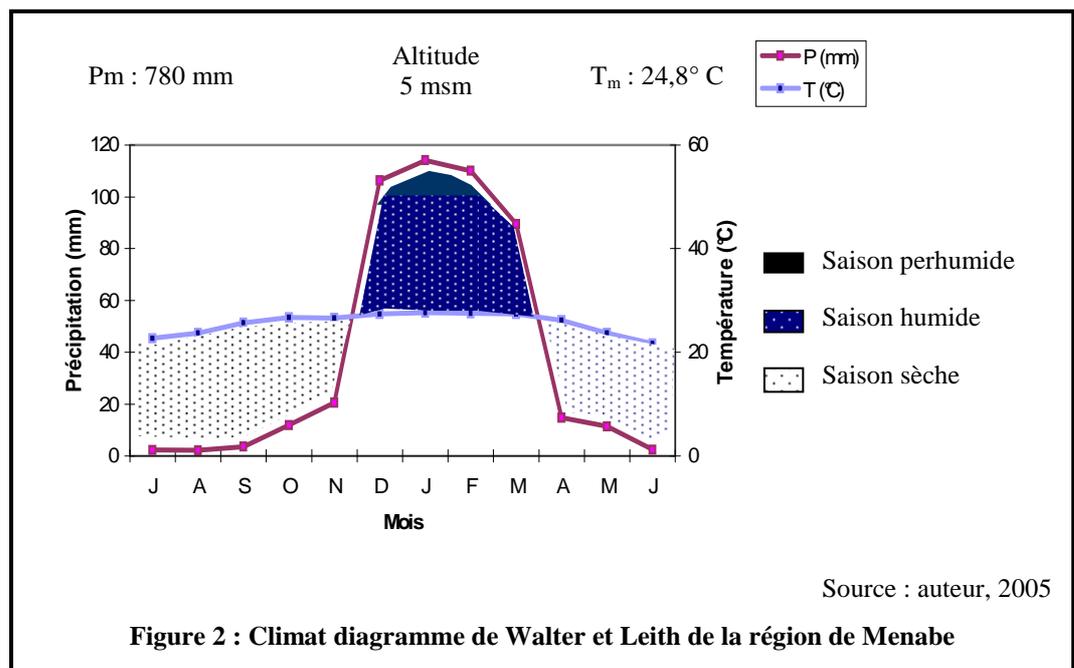
- Une saison humide qui dure quatre (4) mois de novembre au mars
- Une saison sèche : six (6) mois d'avril en octobre.

La région est généralement chaude. La température moyenne annuelle est de 24° 8 C dont le minimum est de 21,5° C en Juillet et le maximum est de 27,6°C en Janvier. Face à cette chaleur, la végétation présente des particularités afin de survivre. Telles sont :

- La pachycaulie : cas de *Adansonia spp*,
- La microphyllie ou feuilles réduites,
- Les feuilles grasses ou dures à cuticules épaisses,
- Et la spinescence.

La pluie moyenne annuelle est de 780 mm. (UPDR, 2001) avec un maximum en Janvier : 241,6 mm et un minimum en Août : 2,2 mm. La faible durée et la faible intensité de pluie dans cette région peuvent affecter :

- Soit directement la physionomie des écosystèmes. La plupart de la végétation est constituée par des feuilles caduques.
- Soit indirectement leur état de dégradation. L'eau ne suffit pas pour l'agriculture. Pour la population locale, le meilleur moyen d'y remédier et de produire davantage est la pratique du défrichage d'où la dégradation des écosystèmes forestiers.



2.1.1.3- Interaction sol - végétation

La région de Menabe appartient aux formations sédimentaires dues aux dépôts pliocènes continentaux et des épandages plus récents, recouverts d'une carapace argilo-sableuse appelée aussi sables roux. La répartition de la végétation dépend de la nature des sols, de leur texture et du pédoclimat (RANDRIAMBOAVONJY, 1996) :

- Les sols ferrugineux riches en argile et les sols peu évolués sur dépôts alluvionnaires sont couverts d'une végétation riche.
- Les sols peu profonds formés sur grès sont dominés par des forêts claires du fait de leur texture sableuse.
- La végétation arbustive se développe sur les sols peu évolués à tendance podzolique et les sols ferrugineux à tendance podzolique
- Et les savanes herbeuses et arborées occupent les sols concrétionnés à cause de la compacité et de la faible profondeur du sol.

2.1.1.4- Hydrographie

Deux types de cours d'eau sont rencontrés dans la région de Menabe (RAZAFIARISERA, 2001) :

- Cours d'eau permanents : Tsiribihina, Mangoky, Maharivo, Kabatomena et Mandroatra
- Cours d'eau temporaire : Sakay, Tomitsy, Andrangory, Andranomena et Kirindy.

L'hydrographie joue un rôle primordial dans la physionomie des ressources naturelles :

- Elle influence directement le type de végétation : du fait de l'humidité, les forêts qui longent les berges des cours d'eau ont des textures et structures différentes que celles sur les terres secs : ce sont les forêts galeries.
- L'assèchement des cours d'eau qui sont des éléments très utiles pour les activités agricoles de la population locale entraîne des changements de comportement ou des migrations. L'agriculture surtout la riziculture était autrefois l'activité principale de cette population. Aujourd'hui, la sécheresse et l'insuffisance en eau incitent cette population à exploiter d'autres ressources dont les forêts qui leur fournissent une réserve en terre fertile favorable aux activités de rente comme le maïs et les arachides : c'est la raison du défrichement.

2.1.1.5- Milieu humain

La population a une faible densité : 56,83 habitants par km² (UPDR, 2001). Elle est fortement mélangée mais la majorité est sakalava. Il y existe une forte population Antandroy et des originaires du Sud-Est. Les vezo, les Betsileo et les Merina en constituent un faible pourcentage. Des flux migratoires permanents sont observés, ce qui traduit une tendance à une augmentation des besoins en terres fertiles et en produits des écosystèmes, d'où la vulnérabilité de ces derniers. Les Sakalava sont connus par leur système d'élevage extensif, ce sont des agro-éleveurs. Les Antandroy sont les principaux pratiquants de hatsake pour la culture de maïs et d'arachide. Les Betsileo et les Korao sont des agriculteurs spécialisés en riziculture. Les vezo sont des pêcheurs (CRITICAL ECOSYSTEM

PARTNERSHIP FUND, 2002). Ainsi, ce sont les Antandroy qui exercent le plus de menace sur les écosystèmes plus particulièrement les forêts. Mais les autres ethnies : Betsileo et Korao peuvent le devenir aussi si la sécheresse persiste et que l'eau ne suffit plus pour la riziculture.

Cas de Bedo : Quatre principaux villages (Beroboka Sud, Beroboka Centre, Beroboka Nord, Antanambao) et trois campements permanents (Ampihamy, Antanimbaribe et Morafeno) se trouvent autour du site Bedo. Les parties en amont en suivant le lit de la rivière Mandroatsy sont convertie en rizières. La majeure partie du terrain privé du De Heaulme a été utilisée pour la culture de sisal et d'arachide. Actuellement des plantations de sisal y existent encore. Un élevage en captivité de tortue terrestre (*Geochelone radiata* et *Pyxis planicauda*) a été installé à Morafeno (campement dans le terrain privé de De Heaulme qui se trouve à 2km du site). Le terrain privé d'AQUAMEN sera réservé pour l'extension du développement de la culture crevette. Jusqu'à maintenant, aucun travail d'extension n'a été commencé, mais le site déjà aménagé se trouve à 10km de Bedo. Le lac et marais de Bedo sont des sites importants pour le tourisme ornithologique et il constitue un site de chasse sportive le plus important de la région de Morondava. Le chévaquine, les espèces de Tilapia, l'*Opicephalus striatus*, les Anguilles constituent des ressources naturelles exploitables de Bedo. Ces sites fournissent tous les produits de pêche pour les villages riverains. En outre, les produits piscicoles pourraient être vendus jusqu'au marché de Morondava. Le produit de chévaquine pourrait être acheminé jusqu'aux autres régions (Antananarivo, Antsirabe, Fianarantsoa, etc). La végétation de Bedo constitue également la principale source de matière première de vannerie et de toiture de cases de tous les villages riverains et même des autres villages éloignés du site. La périphérie du site Bedo constitue un pâturage d'élevage extensif de zébus. Le rôle que joue cet écosystème au sein de la société est à l'origine de sa dégradation. Les ressources exploitables de l'écosystème constituent une source de revenue importante et assure la survie de la population. La sensibilisation de cette dernière à la protection de ce lac paraît en effet difficile. Un aménagement s'avère indispensable. (DWCT, 2004)

2.1.2- Etat de connaissance sur les éléments de l'étude

Les éléments de l'étude sont les espèces menacées de la région de Menabe, les écosystèmes de cette région, les pressions et les mesures qui s'y exercent.

2.1.2.1- Espèces menacées de la région de Menabe

Le nombre de ces espèces varie selon les auteurs. D'après CAMP (2002), la faune menacée de Menabe est de dix huit (18) espèces (cf annexe 5) dont cinq (5) lémurien, deux (2) carnivores, une (1) espèce de chiroptère et une (1) espèce de rongeur, deux (2) reptiles, une (1) espèce d'amphibiens, deux (2) espèces de poissons et quatre (4) oiseaux. La plupart des espèces sont vulnérables mais certaines sont gravement menacées. D'après CITES, les espèces soumises à des réglementations sont au nombre de trente quatre (34). A cause de leur vulnérabilité, elles sont vouées à disparaître s'il n'existe aucune mesure envers leur exploitation. La plus grande partie des espèces est constituée par des oiseaux. Les espèces inscrites dans l'annexe II sont les plus nombreuses (cf annexe 5). D'après l'IUCN (2003), le

nombre des espèces menacées de la région de Menabe est de vingt et un (21). Parmi eux existent six (6) espèces de reptiles, cinq (5) espèces d'oiseaux, deux (2) espèces de carnivores, une (1) espèce de rongeur, quatre (4) espèces de lémurien, et trois (3) espèces de plantes (cf annexe 5). Ces espèces sont vulnérables ou en danger d'extinction et une seule espèce a un statut critique : *Haliaeetus vociferoides*. D'après les études locales qui sont particulièrement axées sur les espèces floristiques, Menabe possède au moins 8 espèces menacées dont 3 BOMBACACEAE, une espèce de HERNANDIACEAE, tous les genres *Dalbergia*, une espèce de RUBIACEAE et une espèce d'EUPHORBIACEAE (cf annexe 5).

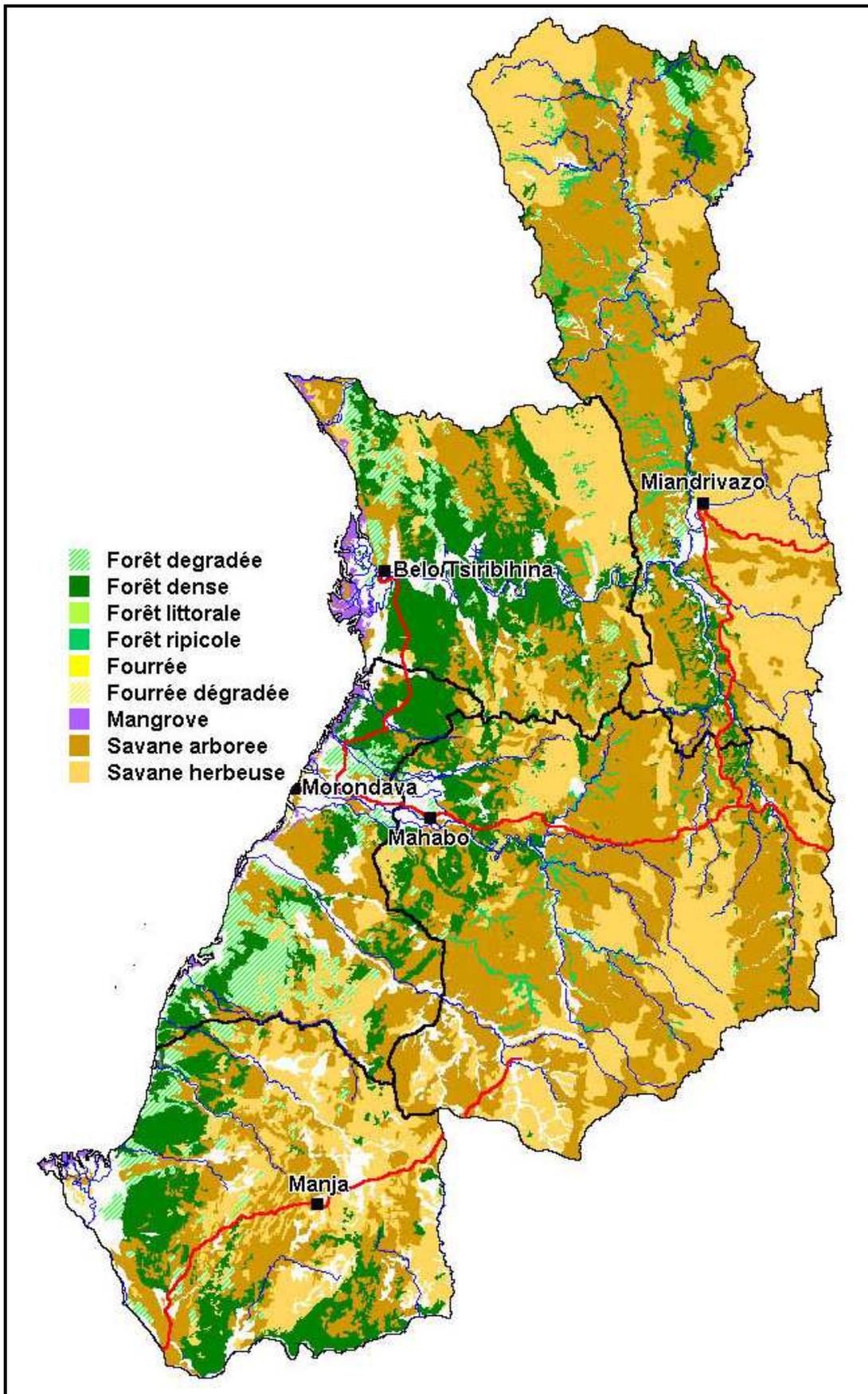
CAMP a basé son recensement sur l'IUCN 1994. Et depuis, les statuts des certaines espèces ont évolués (exemple : *Phaner furcifer pallescens* de vulnérable à moindre risque). Ainsi, dans cette étude, ce sont les espèces menacées de l'IUCN 2003 qui sont considérées car ce sont les données les plus récentes. Les espèces menacées d'après les études locales y sont également ajoutées vu les informations mises à jour. Le nombre total des espèces floristique et faunistique étudiées est de vingt huit (28) dont les fiches sont présentées en annexe 6. D'après les informations recueillies jusqu'à ce jour sur la conservation des plantes, la conservation *in situ* est la meilleure méthode pour leur protection. En ce qui concerne les espèces faunistique, les mesures de conservation des serpents n'existent pas vu le manque d'étude sur ces espèces. Par contre les informations sont nombreuses pour les oiseaux et le rongeur *Hypogeomys antimena* ainsi que le carnivore *Cryptoprocta ferox*. L'élevage en captivité ou marquage pour le suivi de la population a été déjà effectué pour ces espèces. En ce qui concerne les primates, l'état de connaissance est déjà suffisant pour appliquer des mesures de conservations.

De nombreux types d'écosystèmes sont rencontrés à Menabe. Les habitats ou écosystèmes étudiés sont l'écosystème terrestre, l'écosystème côtier et les zones humides. Le paragraphe 2.1.2.2 parlera de l'état de l'écosystème de la région de Menabe.

2.1.2.2- Ecosystèmes de la région de Menabe

S'étalant sur 54,000 km² entre le fleuve Mangoky au Sud et Manambolo au Nord (voir carte n°3), Menabe central Nord comprend (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002):

- Des écosystèmes terrestres avec
 - ▶ 960,000 ha de forêt dense sèche dont 228,000 ha dégradés ;
 - ▶ 70,000 ha de forêt ripicole ;
 - ▶ Fourré xérophylle et rôneraie
- Des écosystèmes aquatiques avec les divers lacs et les marais à l'exemple du lac Bedo, des cours d'eau (Mandroatra, Tomitsy, Andranomena, Kirindy) ;
- Des écosystèmes côtiers et marins. La mangrove couvre 37,000 ha et cette région possède un grand potentiel en aquaculture avec ses grandes étendues de tanne.



Source : Fanamby, 2002

Carte 3 : Types d'écosystèmes de la région de Menabe

a) Ecosystèmes terrestres

Les subdivisions des écosystèmes pouvant être rencontrées à Menabe sont (ONE *et al.*, 2000):

- Les forêts primaires des forêts denses sèches caducifoliées.
- Les formations secondaires qui correspondent aux formes de dégradation des forêts primaires:

- ▶ Les forêts secondaires ou monka, formation arborée qui s'installe après la destruction de la formation primaire par la pratique de défrichement ou hatsake.

- ▶ Les savanes, formation herbeuse pouvant comporter des bouquets d'arbres et arbustes plus ou moins isolés. Elles proviennent de la destruction des forêts secondaires après défrichement et passages répétés des feux.

- Les plantations artificielles et les cultures

- ▶ Les reboisements

- ▶ Les différents types de cultures pratiquées souvent sur les anciens emplacements des différents types de formation forestière déjà détruite par l'homme : cultures vivrières, riziculture, cultures de rente, cultures maraîchères.

b) Ecosystème aquatique ou zones humides

Les zones humides sont des "étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres". Elles peuvent "inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide". Dans la région de Menabe, les écosystèmes comprennent (ONE *et al.*, 2000):

- Les fleuves et les rivières

- Les lacs qui sont des lacs de plaines dans des zones de mauvais drainage. Dans cette étude le lac Bedo sont étudiés particulièrement parce que c'est une future zone Ramsar. L'élévation de cette zone est de 3 à 7m d'altitude. Le lac est peu profond dont la profondeur maximale est de 1m. L'eau n'est pas permanente, elle pourrait se dessécher à la fin de saison sèche. Les parties asséchées du lac contiennent du « Sirasira ». Le principal influent est la rivière Mandroatsy. Il pourrait être alimenté par de l'eau souterraine et subir le rythme de marée. Le système d'évacuation est formé de trois canaux naturels qui se trouvent à l'Ouest du site et qui se communiquent entre eux pour se déboucher vers la mer.

- Les marais d'eau douce et les marécages qui sont des espaces, où s'accumulent d'une manière plus ou moins permanente, des masses d'eau peu profondes provenant de nappes phréatiques, de sources, de ruisseaux ou d'eau de ruissellement. Ces marais et marécages occupent une place importante parmi les zones humides en raison de leur grand nombre et de leur superficie. La végétation des marais et des marécages est occupée par *Raphia sp*, *Bismarkia*

sp ou *Borassus sp*. Le marais de Bedo étudié dans cet ouvrage est recouvert en totalité par la végétation aquatique. L'eau y persiste toute l'année.

c) Ecosystème côtier et marin

Les zones côtières comprennent (ONE *et al.*, 2000):

- Les mangroves qui sont des espaces où poussent les palétuviers, espèces d'arbustes qui tolèrent le sel. Cet écosystème est caractérisé par une flore et une faune particulière.

► Flore : Les sols de mangroves malgaches, riches en alluvions et en composé de fer oxydé, ont une structure argileuse dans sa partie superficielle. Ils sont rarement sulfatés acides traduisant une faible évolution des composés du soufre, freinant ainsi leur maturation chimique. Le pH des sols est acide à neutre. En ce qui concerne la diversité floristique, 6 espèces y sont rencontrées : *Avicennia marina*; *Rhizophora mucronata*; *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Heritiera littoralis*, *Sonneratia alba* Ces espèces appartiennent respectivement appartiennent à 6 familles : AVICENNIACEAE, RHIZOPHORACEAE, COMBRETACEAE, MELIACEAE, STERCULLIACEAE. Ces espèces sont de petite taille. Toutefois, dans les endroits à haute précipitation se développent des palétuviers de plus grande taille offrant une biomasse considérable. D'autres plantes sont également visibles dans les zones de mangroves tels *Acrostichum aureum* et *Typha sp* accompagnées par les espèces *Hibiscus tiliaceus*, *Derris uliginosa* peuplant les arrières mangroves. A cet endroit, la composition floristique est formée par des espèces généralement herbacées comme : ASPLENIACEAE *Asplenium nidus*; *Acrostichum aureum*, CYPERACEAE *Cyperus sp*, CHENOPODIACEAE : *Arthrocnemum indicum*; *Salicornia pacystachya*; *Salsola littoralis*, FABACEAE *Sesbania aegyptiaca*, POACEAE *Paspalum vaginatum*; *Sporobolus virginicus*; *Policline proteiformis*; *Perotis latifolius*.

► Faune : elle présente une biodiversité certaine, l'avifaune en est la plus diversifiée. Les Poissons, abondants dans les chenaux des mangroves malgaches, appartiennent à plusieurs familles (CARANGIDAE : *Carangoides armatus*, GERREIDAE : *Gerres sp*, ...). Les mollusques présentent aussi une biodiversité, avec les bivalves tels les huîtres (*Crassostrea cucullata*), les gastéropodes composés par les littorines fixés sur les troncs, les branches et les racines des palétuviers (*Littorina scabra*) et les *Nerita sp*. En bordure des mangroves littorales, s'observent sur la plage des bivalves du genre *Anadara natalensis*, *Isognomon ephippium*. Parmi les Gasteropodes *Pyrazus palustris*, *Cerithidea decollata* jonchent les sols. Ces animaux constituent parfois une source de nourriture pour les villageois. Parmi les Crustaceae, il y a les crevettes peneides (*Penaeus sp*, *Metapenaeus sp*), les crevettes d'eau douce, *Macrobrachyum*, *Acetes* (Tsivakiny) et enfin les crabes de mangroves: *Scylla serrata*. Les crabes de vasières comme *Uca*, *Sesarma*, *Cardisoma carnifex* (kotoko) colonisent le substrat vaseux des mangroves. Ces animaux détiennent un rôle prépondérant dans le recyclage de la matière organique dans les mangroves. Pour les échinodermes, certains oursins sont inféodés dans les vasières des mangroves. Les échinodermes exploitables, représentés par les holothuries, sont répandus sur les vasières des mangroves. Les insectes et les araignées (les mouches, moustiques et fourmis et

certaines guêpes) sont inféodés dans la canopée des palétuviers. Les oiseaux occupent principalement les vasières et les zones d'arrière mangroves qui leur constituent des habitats de prédilection pour leur développement. Parmi les espèces les plus représentées dans les mangroves, peuvent être citées

- Les espèces communes comme: *Egretta dimorpha* (ARDEIDAE), *Ardea cinerea* ;
- Les espèces endémiques : *Haliaeetus vociferoides*, *Ardea humbloti* ;
- Les espèces migratrices : ANATIDAE : *Dendrocygna viduata*, ARDEIDAE : *Bubulcus ibis ibis*, *Egretta ardesiaca*,

Plusieurs espèces de reptiles se rencontrent sur les troncs des palétuviers telles *Phelsuma madagascariensis*: *Chameloo sp.* (CHAMAELEONIDAE). Les rongeurs représentés par le groupe des Chiroptères avec le genre *Pteropus rufus* occupent les forêts de palétuviers pour se reposer. Certains lémuriniens visitent les écosystèmes de mangroves aussi bien pour se promener que pour se nourrir.

- Les forêts littorales se développent en arrière des plages ou jusqu'au bord de la mer, soit sur sable, soit sur sols latéritiques, soit sur cordons dunaires. Ces forêts littorales existent surtout le long de la côte Ouest entre Morombe et Morondava et au nord de Maintirano.
- Les lagunes sont des plans d'eau saumâtre en communication permanente et périodique avec la mer.
- Les estuaires
- Les plages sableuses
- Les dunes

Ces écosystèmes subissent des pressions qui conduisent à leur destruction.

2.1.2.3- Menaces sur les écosystèmes

Les sources des pressions se manifestent souvent par des collectes quotidiennes sur l'ensemble de tous les écosystèmes :

- L'ouverture des pistes pétrolières favorisant l'accès aux différentes ressources.
- L'absence d'alternatives sur les besoins de survie de la population. Cette dernière se heurte au problème d'insuffisance en eau et utilise encore des techniques d'élevage et d'agriculture traditionnelles.

A part ces menaces générales, chaque écosystème subit des pressions qui leur sont propres (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002) et qui peuvent être constatées à travers les filières.

a) Ecosystème forêt

Les principales pressions sur les forêts sont (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002) le défrichement et l'exploitation illicite.

➤ **Défrichement.**

Au début, cette pratique est effectuée par les migrants pour la culture de rente : maïs et arachide. Mais au fil de temps, c'est devenu une habitude du fait que les forêts offrent une réserve en terre fertile. Les principaux fronts de défrichement se situent au sud de la forêt d'Ankoadava, partant des villages de Marofandilia et d'Ankaraobato, vers le nord et vers le sud des villages situés à l'intérieur des limites de la concession De Heaulme (FANAMBY, 2002). La superficie défrichée est de l'ordre de 1,13 ha/ménage/an (RAHARINJANAHARY, 2004). Outre les défrichements, les feux non contrôlés liés à l'agriculture sur brûlis occasionnent aussi d'importants dégâts sur la forêt naturelle.

➤ **Exploitation illicite et écrémage.**

La forte demande en bois (bois de construction, bois de service, bois d'énergie, non ligneux, besoins locaux dont la liste se trouve en annexe 7) en relation avec la croissance démographique favorise l'exploitation illicite. La rareté des bois d'œuvre exploitable dans les autres villes, la filière bois destinée à l'exportation et vente clandestine, l'insuffisance du suivi sur l'exploitation, l'absence de contrôle entre les quantités autorisées et les quantités réellement exploitées favorisent cette exploitation irrégulière (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002). Les prélèvements peuvent atteindre des proportions alarmantes quand ils visent à la fois la satisfaction des besoins du ménage et du marché.

Les autres pressions sont : le feu de pâturage pour le renouvellement de pâturage pendant la saison sèche, le braconnage et la chasse. Cette dernière concerne surtout les lémuriens et *Pyxis planicauda*. Les besoins locaux (cas de Belamoty) en produits forestiers sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Besoins locaux du village de Belamoty

Utilisation	Moyenne	Espèces utilisées
Cérémonies funéraires	13 tiges par an au village	Arofy, Mendoravy, Nato, Anakaraka, Hazomalany, Manary
Bois de chauffe	15 tiges par an au village	Katrafay, Manary, Mampandry, Mantora
Bois de construction	100 tiges par an au village	Katrafay, Anatsioko, Mantora, Mampandry, Manary, Amaninomby,
Cloture	2 tiges par individu	Anatsioko, Amaninomby, Kitata, Somotsoy, Mantora, Mampandry
Miel récolté	461 tiges par an dont 84% vendue	

Source : RAHARINJANAHARY (2004)

Les forêts les plus utilisées par Belamoty sont : Ankatsaky, Sarongaza puis Monka, Antsira, Antanimbaribe et Amboropoty. Celles utilisées par Beroboka Sud sont : Belamoty, Antsira, Andranolava puis Ambatofolaka, Ambotrimavo, Amboropoty et Ankondanga et enfin Andranomena, Monka, Zone de Dehaulme, Andamasiny, Andamoty, Antaretsy, Kirindy et Ankotika (RAHARINJANAHARY, 2004).

En résumé, la logique de la population locale est d'assouvir ses besoins quotidiens. L'utilisation des bois pour la construction est la plus importante. La culture sur brûlis assure la source de revenu à cause de la fertilité du sol forestier. Grâce à ce sol, un maximum de production peut être obtenu. Chaque trois ans, la superficie défrichée augmente. La notion de propriété peut être à la fois un facteur de ralentissement et un facteur d'incitation au défrichement :

- Ralentissement car les paysans bien sensibilisés par les opérateurs essaient de valoriser leur terrain vu l'interdiction d'un nouveau défrichement.
- Incitation pour ceux qui sont mal sensibilisés (qui sont majoritaires à cause de l'analphabétisme) et essaient d'augmenter leur propriété en défrichant un nouveau lot. Ainsi, afin de freiner cet aléas, l'amélioration des techniques agricoles est à suggérer afin d'augmenter la production. En outre, l'amélioration de l'éducation même les adultes s'avère indispensable.

b) Lac et marais

Le principal menace du lac et marais est la transformation des zones humides en zones de culture. Cette augmentation de surface cultivable est due au manque de système d'irrigation des rizières (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002). Une autre pression est que les espèces du marais sont prélevées pour être utilisées dans la construction (toiture, murs,..) telles que « vondro, matsia » dont la quantité est respectivement de 2 à 60 paquets et 50 à 300 paquets pour chaque construction (RAHARINJANAHARY, 2004). Les conséquences de ces prélèvements sont nettement supérieures aux gains de la population par rapport à la production rizicole :

- Perte de superficie rizicole par ensablement,
- Tarsissement des sources,
- Diminution de la couverture végétale,
- Déséquilibre des écosystèmes par le changement écologique. D'où une perte de l'habitat à cause de la perturbation de la niche écologique des animaux sauvages,
- Disparition ou menace de disparition des faune et flore locales.

La solution est de trouver des moyens pour augmenter la production. Vu que le marais est une zone favorable et propice pour la riziculture, un aménagement est alors suggéré.

c) Ecosystème côtière et marine

Cet écosystème subit (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002) :

- Une exploitation irrationnelle est effectuée pour obtenir des goélettes en bois rond, en bois de chauffe et clôture. L'utilisation de chaque espèce de la mangrove est présentée en annexe 8.
- Une coupe abusive pour accroître la superficie cultivable de la riziculture et pour répondre aux besoins en bois de services et bois de chauffe locale. Les principaux exploitants locaux de cet écosystème sont les vezo.

L'assèchement total des mangroves dû à la répartition irrégulière de la pluviométrie ainsi que les activités citées ci-dessus peuvent entraîner soit :

- la transformation des mangroves en sirasira ou tanne non productif,
- soit une perturbation du milieu écologique des mangroves impliquant la disparition de la population faunique (crabes, chauves-souris, oiseaux, crevettes, poissons),
- la destruction du brise-vent entraînant l'avancée de la mer.

La destruction de l'écosystème côtier est due à une exploitation industrielle et l'alimentation. Ces deux activités sont de grandes envergures vu l'importance de la surface exploitée surtout la riziculture. C'est pourquoi il est difficile d'interdire l'extension des surfaces cultivables. La solution est identique à celle proposée pour les zones humides. Pour les grandes industries, une règle est à instaurer et un suivi et contrôle de la part de l'administration de pêche est à effectuer.

d) Filières simplifiées des produits

L'analyse de filière est nécessaire pour savoir si elle influence ou non la dégradation des écosystèmes. Elle permet également d'identifier et de comprendre la logique de l'acteur qui joue le rôle décisif dans l'exploitation des produits des écosystèmes. Le tableau 14 résume les différentes filières ayant une relation directe ou non avec les écosystèmes dans la région de Menabe.

En général, les filières décrites dans le tableau ci-dessous ont toutes des impacts négatifs sur la biodiversité, donc, sur les écosystèmes qui constituent l'habitat des espèces menacées. La biodiversité est très exploitée car chaque acteur de chaque filière essaie de maximiser ses bénéfices, d'où une exploitation excessive. La rareté des produits demandés, la disparité des répartitions des espèces et le manque de contrôle accentue la surexploitation. Le cas de l'utilisation des plantes médicinales est une exception ainsi que le miel et l'écotourisme. Les plantes médicinales ne sont pas surexploitées car la consommation n'est que locale en cas d'apparition des maladies, ce qui n'est pas très important par rapport aux autres filières. Pour le cas du miel, même s'il est très demandé que ce soit par la population locale que ce soit par les touristes, l'existence de l'apiculture moderne vulgarisée par le programme Menabe atténue l'exploitation dans le milieu naturel. De plus, la méthode apicole moderne produit beaucoup plus que celle naturelle. L'écotourisme est une filière très prospère dans la région de Menabe, son impact sur les écosystèmes vient du fait qu'il faut construire des infrastructures pour satisfaire les touristes, néanmoins l'aménagement de ces infrastructures doit résulter de l'avis d'un expert, ce qui atténue l'impact négatif sur les écosystèmes. A travers cette analyse, le rôle positif des opérateurs est mis en évidence.

Chaque filière a leur propre relation avec les écosystèmes. La filière pirogue peut porter atteinte à l'écosystème car le prélèvement des espèces nécessite un layon de débardage. Etant réalisée de façon illícite, son exploitation ne suit pas les normes, et détruit toutes les régénérations et les autres stades de développement. Pour la filière bois d'œuvre dont les détails sont présentés en annexe 9, les suggestions suivantes sont proposées pour diminuer les effets sur la dégradation des écosystèmes, il s'agit d'opérer au niveau de l'offre et de renforcer le rôle des administrateurs forestiers :

- Premièrement, légaliser les exploitants par la création d'une association, leur donner le pouvoir de contrôler le prix tout en instaurant une règle générale basée sur les réserves des ressources et la loi de l'exploitation. Cette association élimine à leur profit les exploitants illicites qui sont surtout les grands consommateurs de la filière. L'administration forestière aura, donc, pour rôle de contrôler les activités de cette association.
- Deuxièmement, proposer une nouvelle gamme d'espèce floristique à exploiter. Ces espèces seront le fruit de l'inventaire des ressources.
- Troisièmement, vulgariser les techniques d'exploitation qui donne plus de rendement et moins d'impacts sur les écosystèmes.

La solution pour la filière bois de construction qui est généralement locale est d'instaurer une règle d'accès contrôlée par la population elle-même. La fabrication de charbon peut entraîner la destruction des écosystèmes car c'est un besoin incessant voire croissante pour la population qui ne cesse d'augmenter. La solution adaptée pour éviter l'épuisement des ressources est la valorisation du monka vu que c'est une formation secondaire. Il en est de même pour les bois de chauffe. La disparition des espèces objets de chasse qui commencent à être constatée au niveau de la région peut briser le cycle écologique ou la chaîne alimentaire, donc, une perturbation de l'écosystème. Pourtant, il est difficile d'arrêter cette activité vu que c'est le besoin alimentaire et la demande au niveau des hôtels qui poussent la population locale à l'exploiter. La vulgarisation de l'élevage à cycle court est, donc, une possibilité de solution. Pour la filière miel, la vulgarisation de l'apiculture moderne est à continuer. Et pour plus de résultats, des échanges entre les paysans sont à suggérer. La sensibilisation de la population locale est nécessaire. Quant à l'écotourisme qui est le mode de valorisation le plus approprié de la richesse de la région, l'aménagement doit être bien étudié. Bref, la dégradation s'accroît encore plus et le cycle de destruction jusqu'à l'extinction des écosystèmes continue s'il n'existe aucune intervention au sein de chaque filière. Face à ce problème, des mesures ont été déjà instaurées au niveau de la région.

Tableau 14 : Résumé simplifié des filières des produits ayant des impacts directs ou indirects sur les écosystèmes de Menabe

Filière	Espèces concernées	Description	Acteurs	Objectifs ou rôles des acteurs	Problèmes	Observations
Pirogue	Arofy, Farafatse, Mafay	- Durée de vie : 5 à 10 ans - Prix : 40000 à 140000 fmg - Besoins importants pour les zones côtières	a- Pêcheurs b- Paysans- Bûcherons	a- Utiliser le maximum de matériels pour un maximum de production b- Obtenir des bénéfices en fabricant des pirogues avec un moindre coût	Demandes concentrées à cause de la répartition localisée des espèces d'où l'exploitation massive	
Bois d'œuvre	Arofy, Hazomalany, Manary, Vory, Monongo, Katrafay, Soaravy, Ramy,	- Ressources affectées : Forêt dense sèche, mangrove - Processus : Choix de l'arbre à abattre Abattage Découpage des grumes Equarissage Sciage de long Transport Transformation - Production moyenne annuelle d'un manary : 20m3 - Type d'exploitation : traditionnelle	a- Villageois b- Exploitant c- Transporteur exploitant d- Transporteur sous-traitant e- Transporteur entrepreneur f- Revendeur informel g- Transformateur exploitant h- Entrepreneur transporteur i- Entrepreneur non transporteur	a- Droit d'usage et utilisation de permis de coupe b- Prestataire de service c- d- e- Transport de bois f- g- h- i- Informel, intervient entre l'exploitant et les grands centres urbains	- Non application des obligations techniques des exploitations et utilisation abusive des permis de coupe - Exploitation illicite	La ville de Morondava est approvisionnée par les Sous-préfecture de Belo, de Morondava et de Mahabo. L'excédent pour ces trois Sous-Préfecture est acheminé en dehors du Menabe par la route. l'arofy trouve aussi des débouchés sur Toliara, Mahajanga et même Morombe, Maintirano.
Bois de construction	Sakoambanditse, Somotsohy, Arofy, Hazomalany, Manary, Varo, Taly, Mantora, Mampandry, Katrafay, Anatsioko, Kironono,		Population riveraine	- Droit d'usage - Vente		
Charbon	Kily, Konazy, Hazomena, Talafoty, Betratra, Sakoa, Katepoky, Taly, Alimboro, Kotika, Hazombalala, Lamoty, Namalogna, Fatikimahakombo,	- Ressources affectées : Monka, forêts naturelles - 78 à 80% des bois coupés sont carbonisés - Prix : 50 à 1500 fmg le daba	a- Charbonniers permanents b- Charbonniers occasionnels c- Opérateurs	a- Principal activité b- Pour étoffer son revenu		

Filière	Espèces concernées	Description	Acteurs	Objectifs ou rôles des acteurs	Problèmes	Observations
	Robontsy, Adabo, Sely, Manga	- Hausse pendant période de pluie	économiques d- Grands restaurateurs			
Bois de chauffe	Manary, Katrafay, Anatsiko, Betaboky, Kily, Konazy, Kilimbazaha		Population locale	Répondre aux besoins quotidiens		
Cueillette	Tubercules, fruits, plantes de pratique occulte	- Oviata et tavolo plus prisées - Alimentation pendant période de soudure	- Population locale - Voyageur	40% vente 60% consommation	Lieu de récolte de plus en plus loin Disparition progressive des espèces surtout les tubercules	
Chasse	Gibiers, trandraky, les oiseaux		Touristes ou personnes aisés de la région ainsi que des expatriés	Consommation pour la population locale et les voyageurs		
Plante médicinale	Katrafay, Vahinamalona		Population locale	Plantes utiliser pour guérir de maladies		
Miel		- Ressources affectées : Monka, forêts naturelles - Important pendant la période de pluie et début de saison sèche - Valorisation : utilisation des cires d'abeilles pour l'usage domestique	Population riveraine Voyageurs Touristes nationales	Autoconsommation Vente Cires achetés par les décortiqueries	Mode de récolte traditionnelle : abattage des arbres	Points forts : Existence de la pratique de la technique moderne grâce au programme Menabe
Ecotourisme	Toutes espèces floristiques et faunistiques caractéristiques de la région	Ressources concernées : Faune, flore, plages, bord de la mer, relief, paysage,	Touristes Agences de voyage Opérateurs économiques	Plaisirs, nouveautés Maximum de touristes		
Impacts des filières sur les écosystèmes :						
<ul style="list-style-type: none"> - Infertilité du sol - Diminution de la surface forestière par fragmentation de la forêt - Bas niveau de vie de la population riveraine à cause de la mauvaise gestion des ressources - Inondation, le tarissement des sources, l'ensablement, le changement du cours de rivière par l'instabilité du régime hydrique, l'érosion littorale et l'accélération processus d'érosion - Diminution du nombre d'individus appartenant à des espèces déjà menacées, avec la perturbation du potentiel de régénération de la forêt - Incidence indirecte sur la population faunistique. 						

Source : CFPF (2000)

CRD *et al.* (2000) modifié

2.1.2.4- Mesures de conservation dans la région

Les mesures suivantes ont été déjà prises à l'unanimité dans la région de Menabe (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002) :

- Sensibilisation à tous les niveaux des acteurs
- Délimitation des périmètres de culture (Monka)
- Interdiction formelle des nouveaux défrichements
- Encadrement technique (vulgarisation)
- Renforcement GCF
- Redélimitation des lots des exploitants forestiers
- Contrôle administratif des exploitants et diffusion et application des textes forestiers
- Création d'un site de conservation pour renforcer la protection des espèces et proposition des zones humides parmi les sites de la convention Internationale de Ramsar (Lac Bedo : photo 3).
- Formation intensive sur les techniques culturelles et vulgarisations dans les différentes communes de la région afin de valoriser les terres en dehors de la forêt (Monka)
- Sensibilisation intensive sur l'importance de l'unique biodiversité de Menabe et sur l'application de toutes les lois et conventions en vigueur : législations forestières, CITES, SNGDB.
- Intensification des actions de contrôle et de surveillance de la brigade mixte et accélération de la mise en place de CFC (Contrôle Forestier Communal) dans toutes les communes
- Promotion de l'écotourisme, un moyen de générer des revenus à partir de la biodiversité unique de la région, et partage des bénéfices avec les communautés locales
- Élaboration des cartes indiquant les potentialités d'exploitation par rapport aux ressources forestières disponibles en tenant compte de la faible productivité et de la lenteur de la croissance des espèces ligneuses autochtones. (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002)

Ces mesures ont été prises par tous les opérateurs de la région de Menabe. Si elles sont toutes été respectées, la dégradation des écosystèmes n'existe plus à l'heure actuelle, pourtant, cette dégradation est encore observée surtout au niveau de la surexploitation des produits des écosystèmes. Le problème se situe au niveau de l'application. Cette dernière est faible par rapport aux dégâts déjà existants. C'est la sensibilisation qui doit être renforcée parce qu'il a été observé que c'est la population locale qui est le principal acteur de dégradation. Le zonage du site de conservation et du lac Bedo sera discuté particulièrement parce que comme l'une des objectifs de cette étude est d'établir un PAGS, ce zonage doit être considérée. Quant à Bedo, c'est l'écosystème aquatique étudié. De plus, ce lac fait l'objet d'une étude pour être proposée à la liste de Ramsar.



Source : auteur, 2004

Photo 3 : Lac Bedo et sa biodiversité

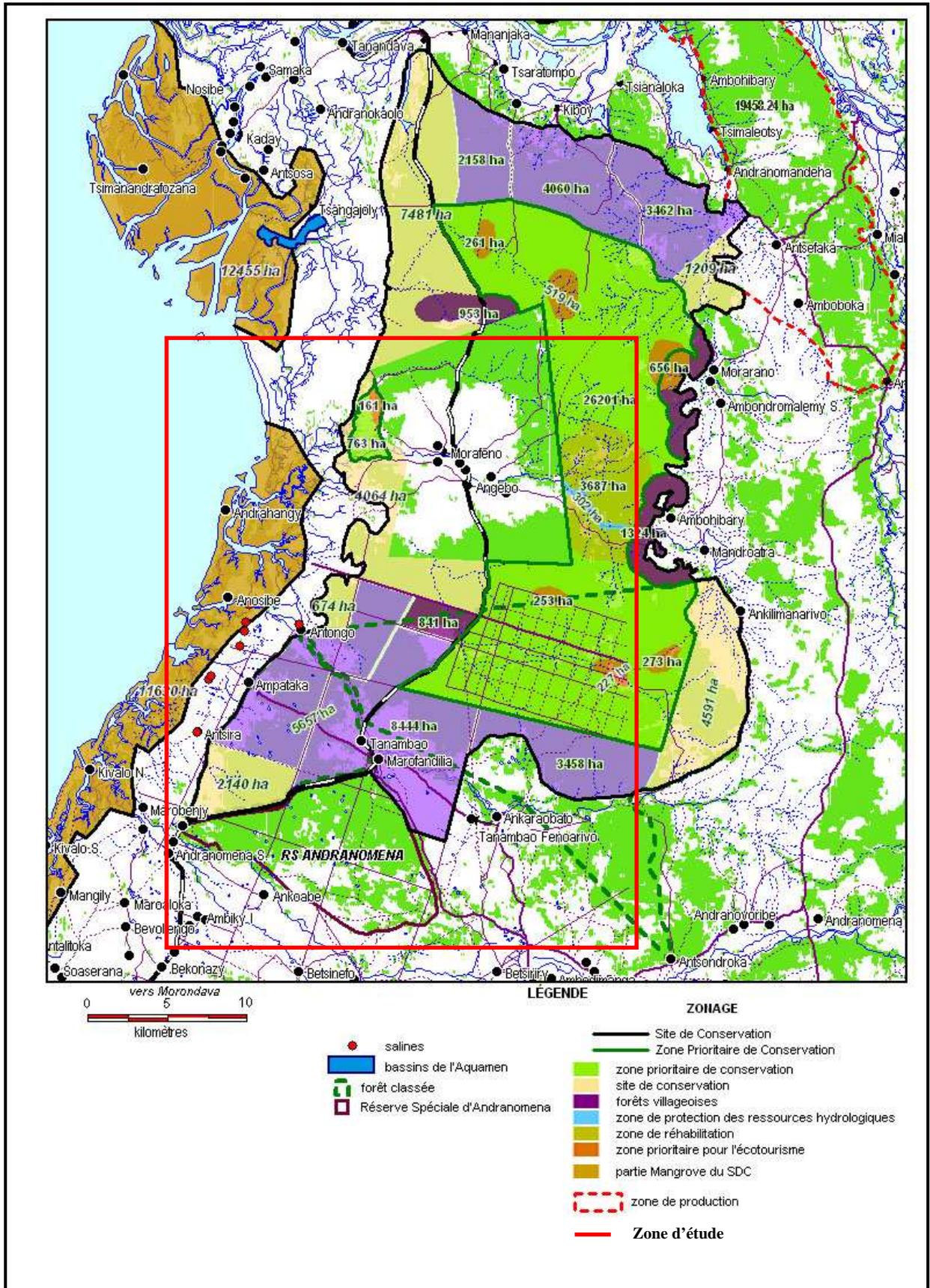
a) Zonage validé

L'objectif du zonage forestier est d'identifier les fonctions et les modes de gestion les plus adéquats à attribuer sur les différentes parties des massifs forestiers. Ce zonage est compris entre le fleuve Tsiribihina au nord et le fleuve Morondava au sud, 3 types de besoins ont été tenus en compte:

- Les besoins économiques des populations riveraines et du marché régional : satisfaire de manière durable et rationnelle les besoins en bois d'œuvre, bois d'énergie et d'autres produits forestiers
- Les besoins écologiques liés à la biodiversité : conserver le patrimoine
- Les besoins écologiques liés aux écosystèmes et aux bassins versants (FANAMBY, 2002)

Trois grandes fonctions (annexe 10) devront être affectées aux forêts du Menabe Central, en l'occurrence la fonction de production, écologique et de régulation. La carte de cette proposition de zonage est présentée par la carte n°4. L'objectif dans cette région est d'avoir au moins 19,000 ha de surface protégée et d'entraîner les communautés et les autorités à prendre des décisions en fonction des ressources naturelles disponibles de la région. (FANAMBY, 2002).

Par rapport au zonage proposé, toutes les unités de zonage sont présentes dans notre zone d'étude sauf la zone de production. Ce zonage a été élaboré après plusieurs concertations des acteurs locaux et des experts, c'est pourquoi tous les plans socio-économique et politique ont été considérés dans son élaboration. D'après la carte, le zonage est plutôt voué pour la conservation mais toutes les fonctions de la forêt ainsi que celles des autres ressources ont été prises en compte. Cette répartition est bénéfique du point de vue écologique vu l'endémicité dans la région et les pressions qui pèsent sur elle. Les critères utilisés pour répartir les zones sont assez logiques mais la répartition sur la carte et sur le terrain des forêts villageoises n'est pas très réaliste. Pour le cas des villages de la commune de Beroboka (Beroboka Sud, Centre et Nord) qui sont densément peuplés, il n'existe pas de forêt proche de ces villages destinée à l'usage coutumier. Ce sont les zones prioritaires de conservation et le site de conservation qui sont plus près de ces villages.



Source : Fanamby, 2005

Carte 4 : Zonage des ressources naturelles du Menabe Central et futur Site de Conservation

La conservation totale risque d'échouer car il serait difficile d'empêcher la population locale d'accéder aux ressources si les zones qui sont destinées à leur droit d'usage sont éloignées. A notre avis, pour inciter la population locale à conserver les écosystèmes, il faut répondre à leur besoin. Pourtant dans ce zonage, leurs besoins sont répondus mais leur accès est difficile.

b)- Zones humides de Bedo : futur site Ramsar

Cette zone (carte 5) est proposée parmi les sites de zones humides d'importance internationales car elle répond aux 5 critères du Ramsar (DWCT, 2004). Il s'agit de :

Critère 2 : le site abrite au moins trois espèces d'oiseau d'eau menacée : *Anas bernieri*, *Ardea humblotii*, *Tachybaptus pelzenii*. Il constitue un site d'accueil de certaines espèces d'oiseau migrateurs tel que deux espèces de Flamant : *Phoenicopterus ruber* et *Phoeniconia minor*. La rivière qui l'alimente contient de tortue d'eau douce *Erymnochelys madagascariensis*.

Critère 3 : Il représente des caractères typiques des zones humides de l'Ouest (faible profondeur et sa superficie dépend de la quantité de pluie). Il constitue l'un des sites de l'Ouest riches en avifaune. Il abrite au moins 34 espèces des oiseaux dont la vie dépend strictement de ces zones humides. Il contient des populations végétales importantes formées de *Typha angustifolia* (vondro), *Cyperus rodontus* (reforefo), *Junchus maritima* (moita) et *Cyperus sp* (vendra).

Critère 4 : C'est le site de reproduction de certaines oiseaux et poissons. La forêt qui l'entoure est l'endroit de nidification de *Ardea humblotii* et *Ardea cinerea*. Il sert également de site de mue des ANATIDAE et des RALLIDAE.

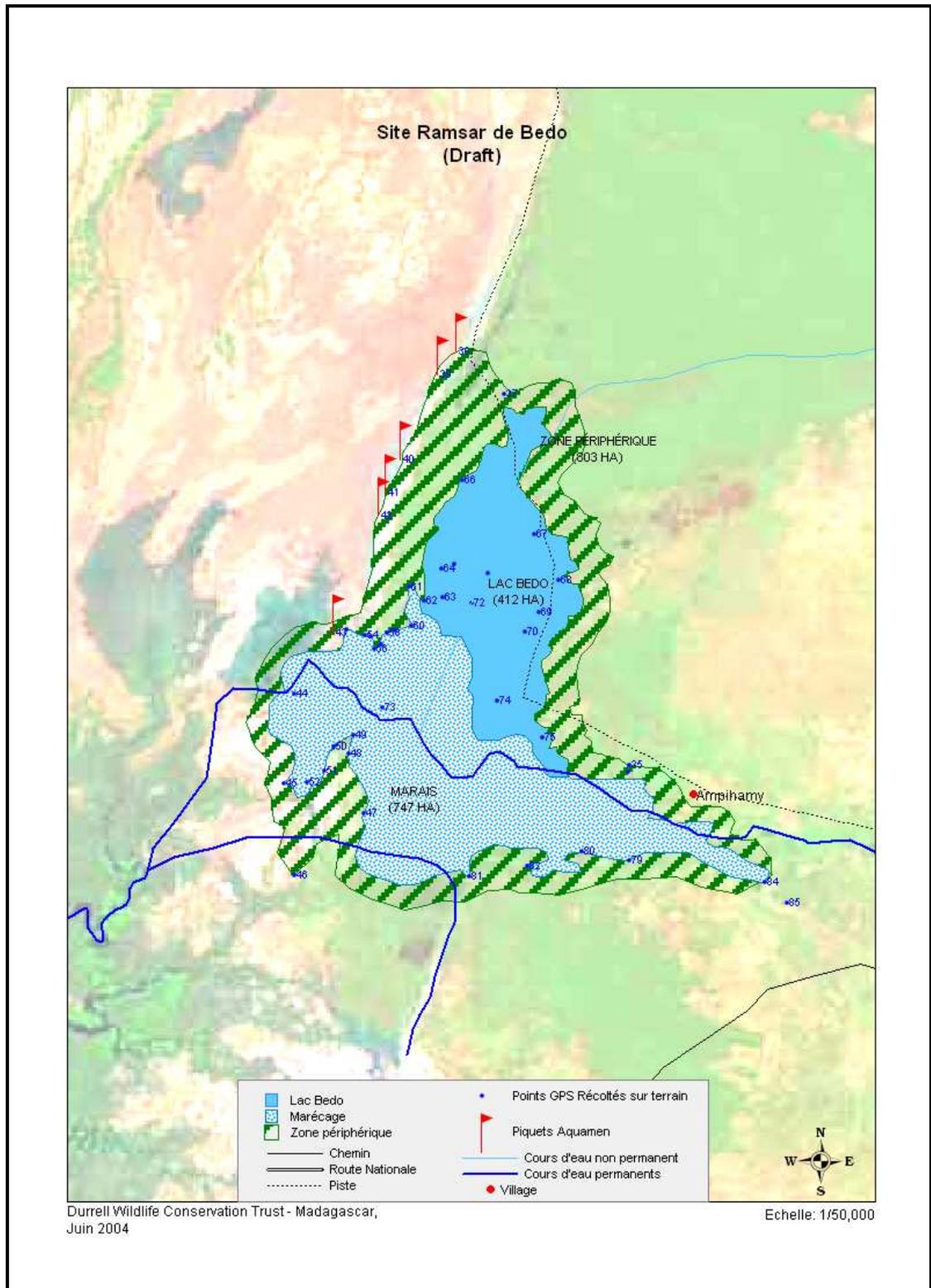
Critère 5 : Il renferme 43 individus d'*Anas bernieri* (photo 4) qui représente environ 2% de sa population entière.

Critère 7 : Il abrite quelques espèces de poissons indigènes.



Source : Auteur, 2005

Photo 4 : Groupe d'*Anas bernieri* dans le marais d'Ankodanga



Carte 5 : Zones humides de Bedo

La riziculture, les feux de marais, l'envahissement des espèces de poissons introduites constituent les principaux facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site Bedo. Les pâturages pourraient également constituer des facteurs défavorables car ils affectent la régénération des forêts et des plantes aquatiques. La déforestation, le développement de l'aquaculture (culture de crevette) et la riziculture constituent également des facteurs défavorables qui affectent les caractéristiques écologiques du site. Le changement de ce site en site Ramsar est une nouvelle source de revenu pour la population locale et diminue ainsi les pressions.

A part ces mesures, des références sont à considérer pour cadrer le plan d'aménagement à proposer.

2.1.2.5- Références pour l'élaboration du plan d'aménagement

Ces références sont le PDFR et les recommandations issues de l'étude sur la gestion des risques de catastrophe naturelle.

a) PDFR

Dans le PDFR du CRD *et al.* (2000), deux enjeux ont été considérés : un enjeu global de développement et un enjeu spécifique au développement forestier.

➤ **Enjeux globaux**

Ils sont de deux types :

- Mettre en place une stratégie rurale de communication et d'information, à savoir :
 - ▶ Concevoir une plate forme de communication pour le milieu rural ;
 - ▶ Utiliser les médias locaux pour la diffusion d'informations relatives à la gestion des

ressources naturelles.

- Mettre en place des pratiques d'aménagement du territoire (en commençant par la délimitation des diverses vocations des terres et la délimitation administrative des collectivités).

➤ **Enjeu spécifique au développement forestier**

Quatre (4) types d'enjeux ont été définis :

1. Enrayer le processus de dégradation forestière avec les objectifs suivants:

- Limiter les défrichements (par la promotion d'alternatives culturelles durables) ;
- Contribuer à la maîtrise des feux de brousse ;

2. Favoriser une gestion respectueuse mais rentable de divers produits forestiers avec 3 objectifs :

- Limiter les exploitations illicites de bois ;
- Améliorer les revenus ruraux des filières de produits forestiers et leur durabilité ;
- Elargir les connaissances sur les potentiels de produits non ligneux (Mahabo, Miandrivazo)

3. Augmenter la superficie et le potentiel forestier dont le principal objectif est le reboisement constitué par les reboisements classiques et les enrichissements de forêts primaires écrémées ou forêts secondaires

4. Favoriser la mise en application de la nouvelle politique forestière sur le plan régional avec comme objectif :

- Transférer le pouvoir de gestion de la forêt à la communauté de base
- Diffuser les informations relatives aux droits et devoirs en gestion des forêts
- Intégrer les questions forestières à la politique régionale de développement
- Compléter et/ou amender les textes législatifs selon les réalités régionales : ristournes, redevances, procédures d'octroi de permis, etc.

Les objectifs et les activités à proposer dans cet ouvrage doivent s'inscrire dans le cadre des enjeux de ce PDFR. Par rapport à notre analyse sur les filières, ces objectifs correspondent aux suggestions proposées. Les études effectuées sur les catastrophes naturelles constituent une autre référence à considérer.

b) Gestion des risques et catastrophes naturelles

Cette étude est considérée comme une référence étant donné que la région de Menabe est une zone vulnérable aux cataclysmes naturels. La considération des risques est très importante. Une étude sur les effets des aléas écologiques a été menée plus particulièrement dans le fivondronana de Morondava actuellement district et dans d'autres régions. Cette étude a montré que 4 types d'aléas affectent cette région de 1990 à 2002 : cyclone, inondation, choléra et déforestation (RAYRAZAF CONSULTING, 2002). Une partie de Menabe central Nord est touchée par 10 perturbations cycloniques sur 11 pendant cette période. Des stratégies ont été proposées pour la gestion de risque des catastrophes naturelles (RAYRAZAF CONSULTING, 2002) dont les principaux éléments en matière de l'environnement sont :

- Sensibilisation sur la pratique de pare-feu, et sur la nécessité d'éviter les coupes irrationnelles ou non autorisées,
- Vulgarisation de l'agroforesterie,
- Sensibilisation intensive et orientation soutenue vers d'autres activités non liées directement à la terre ou utilisant la terre de façon minime (épices, pisciculture...),
- Plaidoyer pour le renforcement des actions IEC.

Ces points sont à tenir compte dans le plan de gestion si on veut réduire les effets des aléas climatiques. On constate que les écosystèmes sont liés à plusieurs facteurs et non seulement à la population locale et à la biodiversité. Les références citées précédemment montrent la complexité de l'élaboration du plan de gestion car il faut tenir compte de tous les éléments pouvant affecter les écosystèmes pour la réussite du plan.

Les paragraphes suivants renforcent l'analyse bibliographique précédente.

2.2- CARTES

Les cartes sont utilisées pour obtenir une vue générale, mais également pour bien illustrer l'étude. Ces cartes sont la carte de relation village écosystème et la carte de caractéristiques de chaque écosystème. Cette dernière sera présentée avant le PAGS dans la page 65 car elle résume les résultats obtenus dans cette étude.

Carte de relation village- écosystèmes

La carte 1 de la page 15 montre l'occupation du sol et la distance entre les différentes formations végétales et les villages étudiés. La distance entre les villages d'enquêtes et les ressources utilisées par la population locale est présentée dans le tableau 15 après traitement sur ARCVIEW.

Tableau 15 : Distance entre village et écosystème

Village-écosystème	Distance (m)
Antanimbaribe- Forêt dense sèche	1299,05
Antanimbaribe- Monka	2099,44
Antanimbaribe- Mangrove	5396,74
Antanimbaribe- Marais	1102,59
Antanimbaribe- Lac Bedo	4305,6
Ampihamy- Forêt dense sèche	1004,02
Ampihamy- Monka	1049,56
Ampihamy- Lac Bedo	446,55
Belamoty- Forêt dense sèche	742,61
Belamoty- Monka	185,42
Belamoty- Marais	746,31

Chaque village étudié est dépendant d'un ou plusieurs écosystèmes. Pour Antanimbaribe, les ressources les plus utilisées sont la formation monka, les marais et le lac Bedo. Pour Ampihamy, ce sont les marais de Bedo et monka. Pour Belamoty, ce sont les forêts denses sèches et monka. Pour le cas de mangrove, Antanimbaribe est le seul village qui l'emploie, on constate que la distance relativement faible entre le village et les ressources a une influence sur son utilisation. La population préfère exploiter les forêts denses sèches qui lui sont plus proche. Les marais qui sont plus près du village et qui ont une grande potentialité en matière de revenu sont les plus exploités. Le lac Bedo dont la distance le séparant du village est supérieure à celles des autres forêts est plus exploité. Dans ce village, la notion de distance est prise en compte pour l'exploitation des ressources, mais le critère le plus considéré par la population locale est la rentabilité : les paysans analysent les efforts qu'ils déploient pour leur déplacement et le rendement qu'ils vont obtenir.

Pour le village d'Ampihamy, malgré la proximité du lac Bedo, la population ne l'exploite pas pour ses poissons mais pour les chevaquines de ses marais. La cause de cette abstention est la dominance de l'ethnie Korao dont la principale activité est l'agriculture et non la pêche. Cette ethnie ne s'investisse pas dans ce domaine. Les forêts y sont peu exploitées. Ainsi, par rapport au village d'Antanimbaribe, la distance entre les ressources naturelles et le village n'a aucune influence sur le

choix des ressources à exploiter. Ce choix repose surtout sur l'origine de la population et leur principale activité.

Tous les types de ressources sont proches du village de Belamoty par rapport à celles des deux (2) autres villages. Pourtant, ce sont seulement les forêts et la formation monka qui sont les plus utilisées, le marais n'est pas exploité. La raison est identique à celle du village d'Ampihamy : la population est constituée pour la plupart des Korao dont la vocation est l'agriculture. Ce sont donc les forêts et monka qui les intéressent en tant que réserve foncière. La formation monka a toujours une grande importance dans les trois villages sans que sa distance soit tenue en compte à cause de sa vocation agricole. Bref, la distance d'une ressource par rapport aux villages n'est pas un critère prioritaire dans le choix de leur exploitation. Le choix de la population dépend premièrement de son activité principale puis de la rentabilité de cette activité et enfin la distance de l'écosystème par rapport aux villages. L'élaboration de cette carte est appuyée par les résultats d'enquêtes. Ces derniers ont en outre mis en évidence l'importance sociale de chaque habitat et le rôle des acteurs environnementaux et du développement dans la zone d'étude.

2.3- IMPORTANCE SOCIALE DE CHAQUE HABITAT ETUDIE

L'importance sociale des écosystèmes peut être perçue à travers la connaissance des valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes auprès de la population locale. La perception locale sur les écosystèmes est présentée ci-après.

2.3.1- Valeurs et rôles de chaque écosystème

Ces valeurs varient en fonction du type d'écosystème.

2.3.1.1- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes terrestres

Les écosystèmes terrestres occupent une place importante au sein de la vie quotidienne de la population locale. Les forêts assurent quotidiennement les nourritures qui vont avec le riz grâce aux chasses aux tenrecs, aux sangliers, aux lémuriers, et aux collectes du miel, des champignons, des oviaala et de tavolo, ... Ces aliments assurent également la survie pendant la période de soudure. Ces activités procurent des revenus par la vente des tenrecs, miels et sangliers à Beroboka. Les bois de feu sont collectés deux fois par semaine. Et les bois de construction tous les trois ou quatre ans. La forêt fournit les bois pour les cercueils dont *Hazomalania voyronii* s'il en existe, sinon, *Commiphora sp.* La chasse et la cueillette sont les activités les plus pratiquées dans les forêts et presque par tous les hommes interviewés. Elles constituent la principale pression sur cet écosystème mais son intensité ne dépasse pas celle des exploitations illicites pratiquées par les bûcherons extérieures aux villages.

Le Monka constitue une réserve en terre, c'est l'endroit où la population cultive les cultures de rentes et les cultures vivrières. C'est leur hatsake. Elle y récolte quelques fois les bois mort pour le bois de chauffe.

D'après les paysans, si les écosystèmes terrestres n'existent, ils n'ont pas de raison de vivre car ils n'ont pas de terre à cultiver vu que la riziculture n'arrive pas à subvenir à leur besoin annuel. Ils n'arrivent pas également à survivre pendant les période de soudure, ils meurent ainsi de la famine. Ces écosystèmes ont, donc, des valeurs utiles directes liées à la consommation et à la commercialisation ainsi qu'une valeur utile indirecte car ils possèdent des valeurs culturelles. Les morts doivent être enterrées avec des cercueils en *Hazomalania voyronii* ou à la rigueur *Commiphora sp.* L'origine de cette pratique est due aux propriétés technologiques (imputrescibles et dures) de ces bois mais actuellement c'est devenue une culture. Ce sont surtout les Korao qui possède cette culture et elle s'étend sur les populations environnantes.

2.3.1.2- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes aquatiques

Comme les écosystèmes terrestres, ils sont indispensables pour la population. Les lacs renferment des ressources en poissons et en oiseaux. La population locale y pratique la pêche et la chasse. Mais ce sont surtout les étrangers (touristes non surveillés) qui font la chasse intensivement et collectent les oiseaux en grande quantité. D'autres populations venant de Belo-sur-Tsiribihina et du Croisement (appellation du village qui se trouve au croisement entre les routes vers Belo-sur-Tsiribihina, Morondava et Antananarivo) y pratiquent des pêchent illégalement, c'est-à-dire à l'insu des villageois. En plus ils utilisent des filets qui tuent à la fois beaucoup de poissons et d'oiseaux. La pêche est effectuée quotidiennement et la chasse rarement. Les hommes, les femmes et les enfants peuvent tous le faire. Les produits sont vendus à Beroboka. Le lac Bedo est le principal lac qui fournit les besoins de villageois riverains. Les revenus obtenus servent à acheter des produits de première nécessité ou des effets vestimentaires en cas de surplus. A cause de sa grande diversité en avifaune, ce lac attire de nombreux touristes et des chercheurs. Le cyclone est le facteur naturel qui contribue fortement à la dégradation de cet écosystème.

Les marais constituent les principales sources de revenus sûres pour la population riveraine de cet écosystème. Ils fournit les petites crevettes rouges ou chévaquine qui sont chassés quotidiennement (sauf pendant les périodes de crues durant laquelle la collecte est difficile) par toute personne qui sont capables de le faire : enfant, femme, homme, vieille femme. Pour les veuves qui ne peuvent plus travailler les terres, elles vivent aussi de cette activité. Grâce à cette dernière, chaque membre du village a survécu. Les produits sont vendus à Beroboka à des collecteurs ou à des petits marchands qui les écoulent à leur tour à des passagers qui les conduisent à Antananarivo. Toutes les collectes individuelles sont toujours écoulées à raison de vingt « kapoaka » par jour par personne en moyenne. Les revenus ainsi obtenus assurent l'achat des PPN quotidiens. A part ces « patsa mena », les marais sont utilisés comme rizières. La riziculture est l'activité principale des trois villages enquêtés. Cette activité assure leur survie. Rarement en cas d'excès ou en cas de problème grave, les riz sont vendus. *Typha angustifolia*, qui est une espèce typique de la végétation de cet écosystème est utilisée pour la toiture. Cette dernière est remplacée tous les 4 ans.

Les cours d'eau jouent plutôt le rôle de point d'eau pour la population et les bétails. Les plantes aquatiques *Typhonodorum lindleanum* servent de nourriture aux villageois riverains.

Les écosystèmes aquatiques ont aussi des valeurs utiles directes liées à la consommation et à la commercialisation et de valeur utile indirecte à cause de sa valeur scientifique et éducative. La vie de la population locale dépend entièrement de cet écosystème. Mais leur gestion doit être surveillée car ils risquent d'être surexploités. En ce qui concerne les marais, ils ont une importance vitale, une fois transformés en rizières et non en tant qu'habitat de faune seulement. Il sera ainsi difficile de mettre en place une mesure de conservation. En outre, un projet d'extension des surfaces de ces rizières est en vue avec le PSDR dans le village de Belamoty. Et c'est primordial d'après eux afin de réduire l'exploitation des forêts par la chasse et cueillette.

2.3.1.3- Valeurs, utilisations et rôles des écosystèmes côtière et marine

Le mangrove abrite beaucoup d'oiseaux surtout *Haliaeetus vociferoides*, il constitue le lieu de ponte pour certains d'entre eux à cause des caractéristiques des arbres (beaucoup de creux). Il représente une grande diversité faunistique. Il est aussi très vulnérable car il est exploité par la population locale pour pêcher des crabes (*Scylla serrata*) et des poissons. Cette activité s'effectue deux fois par semaine par les hommes et les produits sont vendus à Beroboka. Le revenu s'ajoute à celui des pêches des petites crevettes. Ce type d'écosystème est seulement exploité par la population pour ses fruits servant de tabac de visage pour les femmes. Quelquefois, les villageois riverains y collectent les bois de chauffe et les bois de clôture. C'est le cyclone qui cause beaucoup de dégâts à ce type d'écosystème ainsi que l'aquaculture de l'AQUAMEN qui élargit en ce moment son domaine d'intervention.

Les zones marines ont une importance vitale pour les vezo qui y pêchent de poissons. Ils vendent les produits soit à Beroboka, soit à Morondava.

La valeur attribuée à la mangrove dépend de l'ethnie de la population locale. La zone est vitale pour les vezo et sa valeur leur est importante. Il n'en est pas ainsi pour les autres ethnies car il a peu de valeur utile directe liée à son utilisation. Pour les opérateurs de l'environnement, la mangrove a une valeur utile indirecte grâce à sa valeur écologique. Pour leur conservation, spécialement pour la mangrove, il est recommandé de faire une gestion de risque ou bien d'inciter la population locale à la préserver.

Bref, les paragraphes ci-dessus montrent que les écosystèmes ont des valeurs importantes et jouent un grand rôle dans la vie quotidienne de la population locale. En général, la population est satisfaite des gains qu'ils obtiennent de ces écosystèmes car leurs besoins primordiaux en nourriture quotidienne sont répondus. Les us et coutumes sont encore respectés et quelquefois ils peuvent faire des économies par l'intermédiaire des bœufs. Les enquêtes ont permis également de collecter les perceptions de cette population locale sur tout ce qui entoure ces écosystèmes.

2.3.2- Perception de la population locale

La perception de la population locale sur les produits des écosystèmes sont différentes :

- La chasse des tenrecs et la collecte du miel pour le village de Belamoty est aujourd'hui facile c'est-à-dire qu'on les trouve facilement dans la forêt,
- Les quantités et les endroits de pêches des petites crevettes n'ont pas changé,
- La recherche de bois très utiles dont *Hazomalania voyronii*, *Givotia madagascariensis*, *Commiphora sp*, *Dalbergia sp*, ...sont aujourd'hui difficiles, ces espèces sont rares et se trouvent très loin du village,
- Les oiseaux migrateurs tels les Flamants rose se font rare depuis quelques temps à Bedo.

L'abondance des produits de chasse est attribuée à l'arrêt de défrichement depuis 2003 à l'issu des visites répétées des services des Eaux et Forêts. Au début, c'était pour sensibiliser la population de ne plus défricher ensuite c'était pour la surveillance. Cette dernière action a réussi à empêcher la population de défricher. De plus, au fil du temps elle s'est habituée à valoriser le Monka grâce aux programmes Menabe et aux interventions du SAHAN'ny Menabe. Il y a eu également dans le cas de Belamoty, la surveillance de la part de Monsieur Dehaulme et les promesses faites par le projet Durrell de les aider à faire l'extension de leur rizière (enquête, 2004). Ce qui les a inciter à ne plus brûler des nouvelles surfaces pour la culture. La stabilité de production des petites crevettes rouges est due à la régénération facile des végétations des marais qui permettent à ces invertébrés de se reproduire. L'insuffisance des bois est causée surtout par l'exploitation illicite effectuée par les villageois extérieurs. La diminution du nombre de Flamant rose est due à la pêche effectuée à Bedo, entraînant la réduction des ressources en poisson. D'où la perturbation de la chaîne alimentaire.

La notion de conservation a été initiée par le service des Eaux et Forêts et Durrell, ensuite renforcée par Monsieur Dehaulme avec l'appui de Fanamby dans le cas de Belamoty. Mais pour la population locale, conservation signifie interdiction de défricher, de chasser, d'exploiter, donc d'y accéder. Enfin, pour la réussite de la conservation, ils ont suggéré d'abord pour la gestion des forêts que ce sera bien si elles sont attribuées à ceux qui sont capable de les gérer rationnellement et non à eux. Toutefois, la population souhaite :

- L'existence des zones où ils pourront puiser leurs besoins quotidiens,
- La création d'emploi tels que l'HIMO qu'ils ont trouvés efficace, ou des travaux industriels,
- Que les contrôles des forêts ne leur reviennent pas pour des raisons sociales et temporelles mais qu'ils soient effectués par des personnes qui ne sont pas originaire du village à qui ils éprouvent plus de respect. Sinon, par les villageois qui doivent être rémunérées en contrepartie du temps qu'ils perdent pour effectuer les travaux de surveillance.

Ainsi, pour les individus enquêtés, la conservation est utile afin de donner le temps à la nature de se régénérer et d'empêcher l'extinction des autres espèces utiles surtout les plantes. Mais, il ne faut pas que les besoins de la population locale soient oubliés en appliquant la conservation totale de tous les écosystèmes. Ainsi, ils sont d'accord sur la notion de zonage. Les opérateurs ont, donc, participé

dans la sensibilisation de la population locale pour diminuer les pressions sur les ressources. Ils ont également apportés des solutions en ce qui concerne les besoins de cette population. Néanmoins, des infractions et des activités illicites sont encore notées, cas de défrichement dans les autres villages et de l'exploitation illicite de bois de santal. Ce qui traduit que les pressions sont atténuées et non arrêtées grâce aux interventions des opérateurs. Mais ces mesures sont insuffisantes pour répondre aux besoins de la population locale c'est-à-dire qu'elles n'arrivent pas à couvrir leurs besoins.

Ces mesures ne sont pas intensives et souvent concentrées sur une même zone. Le paragraphe suivant analyse les interventions de chaque opérateur environnemental et celui du développement, la réussite et l'échec de leurs actions dans la région de Menabe y sont expliqués plus explicitement.

2.3.3- Rôles des opérateurs environnementaux et du développement dans la région de menabe

Dépuis 2000, il a été constaté que les opérateurs environnementaux et du développement de la région de Menabe ont déployé beaucoup d'efforts en matière de conservation (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002). Auparavant, malgré les activités des opérateurs à savoir : ANGAP, CIREEF, SAF-Co, CFPF qui ont travaillé dans cette région et dont la stratégie peut être résumée comme suit : « conserver la richesse de la région de Menabe en luttant contre le défrichement grâce au développement de la population locale » et le Programme Menabe, les résultats perceptibles sont moindres par rapport aux dégâts existants (CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, 2002). Certes, la notion de conservation a commencé à être connue par la population locale mais sa réalisation a été difficile. Premièrement, de par la crainte d'une nouvelle notion qui est la conservation, la population locale a eu peur de s'y impliquer. Deuxièmement, les activités telles le défrichement et l'exploitation forestière qui doivent être abandonnées, sont des habitudes et constituent une source de revenu pour la population locale. Ainsi, il faut beaucoup de temps pour changer cette habitude et la motiver davantage pour qu'elle abandonne leur pratique. Même s'il s'agit d'une approche ascendante c'est-à-dire que toutes les idées viennent de la population locale, les résultats ne sont pas vraiment satisfaisants. En effet, les alternatives semblent insuffisantes par rapport aux attentes de la population locale. Il leur est interdit de pratiquer l'activité la plus rentable alors que les alternatives proposées sont l'apiculture et la valorisation du monka. Cette dernière est adéquate mais n'offre pas plus de rentabilité que le défrichement de nouvelle terre parce que le monka est abandonné à cause de son infertilité. Son utilisation nécessite en effet beaucoup d'efforts. L'apiculture quant à elle ne donne qu'un revenu faible. A partir et peu avant 2000, les acteurs qui ont travaillé dans cette région ont augmenté surtout ceux qui travaillent pour la conservation à savoir Durrell, DPZ, ONG Fanamby, SAHAN'ny Menabe. Afin de coordonner les activités qu'ils entreprennent, ils ont mis en place une plate - forme de coordination. Ces acteurs ont favorisé la conservation en établissant un état de lieux de la région de Menabe et un PDFR. Maintenant leur objectif est la mise en place de Site de Conservation dont le principal responsable est

l'ONG Fanamby. Ces acteurs ont chacun leur objectif et leurs activités sont présentés en annexe 11. Chaque opérateur a les objectifs et les activités qui leurs sont propres : à chacun son domaine d'intervention et de compétence.

- ONG Fanamby : conservation par la mise en place de SDC
- Durrell : conservation des espèces menacées de la région
- CIREEF : administration forestière
- ANGAP : Aires Protégées
- CFPPF : recherche sur les forêts denses sèches
- DPZ : recherche sur les mammifères
- SAHAN'ny Menabe : Développement
- CRD : Conservation et valorisation de la biodiversité

Vu cette situation, tous les domaines sont couverts par ces acteurs et de plus leurs objectifs sont complémentaires et se concourent à la conservation de la biodiversité que ce soit directement soit indirectement. La conservation de la biodiversité et des habitats aurait dû réussir, c'est-à-dire suppression de défrichement et arrêt du déclin des espèces menacées. Une nette évolution du revenu de la population locale doit être ressentie ainsi qu'une diminution de sa dépendance envers les écosystèmes. Pourtant, d'après les observations et les enquêtes, des défrichements subsistent encore et le déclin des espèces telle *Hypogeomys antimena* continue. La population locale n'arrive pas à limiter leur dépendance sur les écosystèmes surtout pour les produits qui leurs sont nécessaires. Le problème au niveau de cette région est que malgré l'existence de plate-forme, cette dernière n'était pas efficace car les résultats montrent qu'il n'y a pas eu coordination nette des activités au sein des opérateurs. Une communication sur les résultats déjà obtenus fait défaut. Les objectifs et les activités sont restés théoriques et il y avait eu peu d'action réalisée par la plate-forme. Sinon, les résultats attendus ont commencés à être aperçus. Actuellement, avec la mise en place de SDC, cette situation change. Pour la mise en place de zonage, des données de recherches obtenus entre autre par Durrell, SAHAN'ny Menabe, DPZ et CFPPF ont été utilisés. La matérialisation de ce SDC est en cours avec le concours de la population locale. A notre avis si la coopération des acteurs continue dans cette voie et que chaque opérateur participe à l'élaboration de l'aménagement en tenant compte les besoins de la population locale et à son application, la conservation de la biodiversité réussira.

A part l'enquête, des inventaires ont été réalisés pour connaître la texture et la structure de chaque écosystème.

2.4- PHYSIONOMIE DE CHAQUE ECOSYSTEME

Sept types d'habitat ont été inventoriés: forêt dense sèche plus ou moins intacte, forêt dense sèche dégradée, forêt galerie, monka, mangrove et lac, une formation dégradée à peuplement de baobab a été étudiée à part. Les résultats seront présentés par écosystèmes.

2.4.1- Ecosystème forêt

Les forêts sont caractérisées par leur composition floristique, diversité floristique, abondance, dominance, contenance, structure de diamètre et structure de hauteur.

2.4.1.1- Composition floristique

Le tableau 16 montre le nombre d'espèces rencontrées dans chaque type de formation forestière et les espèces qui y dominent.

Tableau 16 : Nombre d'espèces et espèces dominantes dans chaque type de formation forestière

Formation végétale	Nombre d'espèces	Espèces dominantes
Forêt dense sèche plus ou moins intacte	22	<i>Suregada boivinianum</i> , <i>Gyrocarpus americanus</i> , <i>Dalbergia sp</i> , <i>Fernandoa madagascariensis</i> , <i>Commiphora sp</i>
Forêt dense sèche dégradée	87	<i>Securinega seyrigii</i> , <i>Strychnos decussata</i> , <i>Dichaetanthera sp</i> , <i>Phyllanthus argyrodaphne</i>
Forêt galerie	24	<i>Baudouinia fluggeiformis</i> , <i>Rothmania tropophylla</i> , <i>Canthium occidentale</i> , <i>Cedrelopsis grevei</i>
Monka	45	<i>Dalbergia greveana</i> , <i>al.bizia sp</i> , <i>Physena sessiflora</i> , <i>Drypetes sp</i>
Forêt dégradée à baobab	28	<i>Dichaetanthera sp</i> , <i>Strychnos decussata</i> , <i>Adansonia rubrostipa</i> , <i>Securinega seyrigii</i> , <i>Poupartia sylvatica</i>

La forêt dense sèche dégradée est la plus fournie en espèces : 87. Cette richesse est due à l'abondance des lianes et des sous-bois constitués par des arbustes comme *Phyllanthus argyrodaphne* (EUPHORBIACEAE), *Dichaetanthera sp* (MELASTOMATACEAE) et *Strychnos decussata* (LOGANIACEAE). Ces sous-bois se développent bien à cause de l'ouverture de la canopée permettant la pénétration de la lumière et favorisant ainsi le développement de ces types biologiques. Cette ouverture résulte plus particulièrement des exploitations et des coupes sélectives entraînant la formation des trouées.

Le même phénomène apparaît pour la formation monka c'est-à-dire abondance des sous-bois mais également des espèces héliophile pionnière comme *Dalbergia sp* (FABACEAE). Cette abondance est provoquée par l'existence des conditions favorisant le développement de ces espèces : la lumière et l'ouverture horizontale de la forêt.

Le nombre d'espèces rencontré dans la peuplement de baobab est 28. Ce peuplement se rencontre dans les zones récemment défrichées. A part *Adansonia rubrostipa* (BOMBACACEAE), il est constitué d'arbustes : *Phyllanthus argyrodaphne* (EUPHORBIACEAE), *Dichaetanthera sp* (MELASTOMATACEAE) et *Strychnos decussata* (LOGANIACEAE) et des lianes non épineuses. Même si on rencontre des arbustes comme dans le cas des forêts denses sèches dégradées, elles ne sont pas aussi nombreuses comme les arbres de grand diamètre à l'exception de *Poupartia sylvatica* (ANACARDIACEAE) et *Adansonia rubrostipa* (BOMBACACEAE). Ce phénomène peut s'expliquer

par le passage des feux qui ne permettent pas à certaines espèces de se régénérer même si les conditions sont réunies : lumière et espace. *Adansonia rubrostipa* (BOMBACACEAE) peut cependant survivre après défrichement.

La forêt galerie et la forêt dense sèche plus ou moins intacte ont respectivement 24 et 22 types d'espèces. Ces valeurs sont plus faibles que celles de la forêt dense sèche dégradée et du monka à cause de l'absence ou de la pauvreté en sous-bois. Cet état est issu de l'insuffisance de la lumière qui arrive à la strate inférieure dont les arbustes ont besoin : la canopée présente en moyenne 20% d'ouverture. La liste floristique de ces forêts sera présentée en annexe 12. Les compositions floristiques ne permettent pas à elles seules d'évaluer la diversité de chaque type de forêt, il faut les comparer avec les nombres d'individus recensés.

Diversité floristique

Le coefficient de mélange présenté dans le tableau 17 de chaque type de forêt permet d'apprécier la diversité au sein de chaque formation forestière.

Tableau 17 : Diversité floristique de chaque formation forestière

	CM
Forêt dense sèche plus ou moins intacte	1/2
Forêt dense sèche dégradée	1/6
Forêt galerie	1/3
Formation dégradée à peuplement de baobab	1/5
monka	1/4

Bien que le nombre d'espèces recensées dans la forêt dense sèche intacte soit le plus bas, elle est la plus diversifiée. Une espèce est présentée par 2 individus. Cette diversité confirme la caractéristique des forêts naturelles plus ou moins intactes : très diversifiées car les conditions microclimatiques sont encore maintenus : sans perturbations naturelles ou anthropiques. La diversité de la forêt galerie est de 1/3. C'est une forêt naturelle mais dont les conditions édaphiques ont entraînés un changement dans la composition floristique, seule les espèces qui supporte l'eau en permanence s'y développent. La composition floristique est, donc, plus simplifiée que celle de la forêt dense sèche intacte. Dans la formation monka, une espèce est présentée par 4 individus. Monka est une formation secondaire qui se développe après une perturbation à grande échelle tel le défrichement. Les espèces qui peuvent se régénérer se réduisent et la composition floristique n'est plus la même que celle de la forêt intacte. Les espèces héliophiles nomades dont les graines ont résisté au feu se régénèrent. Les espèces sciaphiles qui n'apparaissent qu'à un stade proche de climax mettent beaucoup plus de temps pour se régénérer. La formation dégradée à Baobab est moins diversifiée avec une espèce présentée par 5 individus. Cette formation se trouve dans des zones de culture obtenues

après défrichement. Seul les arbustes et les lianes, qui sont des espèces pionnières y survivent à cause de leur tempérament et leur résistance aux feux. Le processus de développement n'est qu'à son stade initial : apparition des espèces pionnières. C'est pourquoi il existe une différence entre la composition floristique de ce type de formation et celle de monka dont l'origine est la même. Les forêts denses sèches dégradées sont très pauvres en diversité : 1/6. L'exploitation, la coupe sélective sont les causes de cette pauvreté. Cette valeur montre que la dégradation de cette partie de forêt est très élevée car sa composition floristique est dépassée par celle de monka : la forêt est donc très exploitée. L'analyse de cette diversité nous montre que les conditions édaphiques, les perturbations anthropiques, le tempérament des espèces et la capacité des graines à résister au passage de feux influencent la composition floristique d'une formation donnée. L'analyse horizontale des écosystèmes est nécessaire pour connaître leur texture.

2.4.1.2- Analyse horizontale

L'analyse horizontale est appréciée par l'abondance, la dominance et la contenance de chaque formation forestière qui est présentée dans le tableau 18.

Tableau 18 : Abondance, dominance et contenance de chaque formation forestière

	N/ha	G (m2/ha)	Vtot (m3/ha)
Forêt dense sèche plus ou moins intacte	10750	32	167
Forêt dense sèche dégradée	26050	222	1070
Forêt galerie	12625	29	156
Formation dégradée à peuplement de baobab	13713	1288	10211
Monka	18000	129	486
Total	76754	1288	8680

L'abondance de la forêt dégradée est de 26050. Elle est très dense à cause de l'abondance des arbustes qui présentent de nombre de tige élevé. *Securinega seyrigii* est l'espèce très répandue dans cette formation. La présence de cette dernière espèce est aussi la cause de la valeur élevée de la dominance et de la contenance. La densité de Monka et celle de la formation dégradée à baobab qui sont respectivement 18000 et 13713 tiges par hectare est également due à l'abondance des arbustes et des lianes. Mais la surface terrière et le volume de la forêt de baobab sont remarquables à cause de la taille de ces individus. Tandis que celles de la formation monka sont engendrées par la présence des arbres de tempérament héliophile de type pionnière telle *Dalbergia sp.* Le nombre de tiges par hectare de la forêt de galerie est élevé par rapport à celui de la forêt dense sèche intacte pourtant sa dominance et sa contenance sont faibles. Ces valeurs montrent que les arbres de la forêt galerie sont de faibles diamètres. Les arbres y sont de grande hauteur, ils sont élancés à cause de la présence d'eau et de la station qui est généralement basse et ainsi faible en lumière. La forêt dense sèche intacte est la moins

dense avec 10750 tiges par hectare car le degré de fermeture de la canopée est en moyenne de 80% et ne permet pas tellement le développement de sous-bois. L'analyse de l'abondance, la dominance et la contenance de chaque type de formation forestière a permis de faire ressortir que la position topographique de la station et l'eau joue un rôle prépondérant dans l'édification de leur texture respective. Cette analyse a confirmé la place que la lumière occupe dans la structuration de chaque formation. Le tableau 18 nous montre aussi que la forêt dense sèche dégradée a une potentielle supérieure aux autres en volume, mais il faut remarquer que cette potentielle est surtout due à *Securinega seyrigii*. Si une exploitation s'avère en effet indispensable, on peut valoriser cette espèce.

2.4.1.3- Structure des hauteurs

La structure des hauteurs montre la variation des nombres de tiges par hectare en fonction de la variation de la classe des hauteurs. La figure 3 présente cette variation.

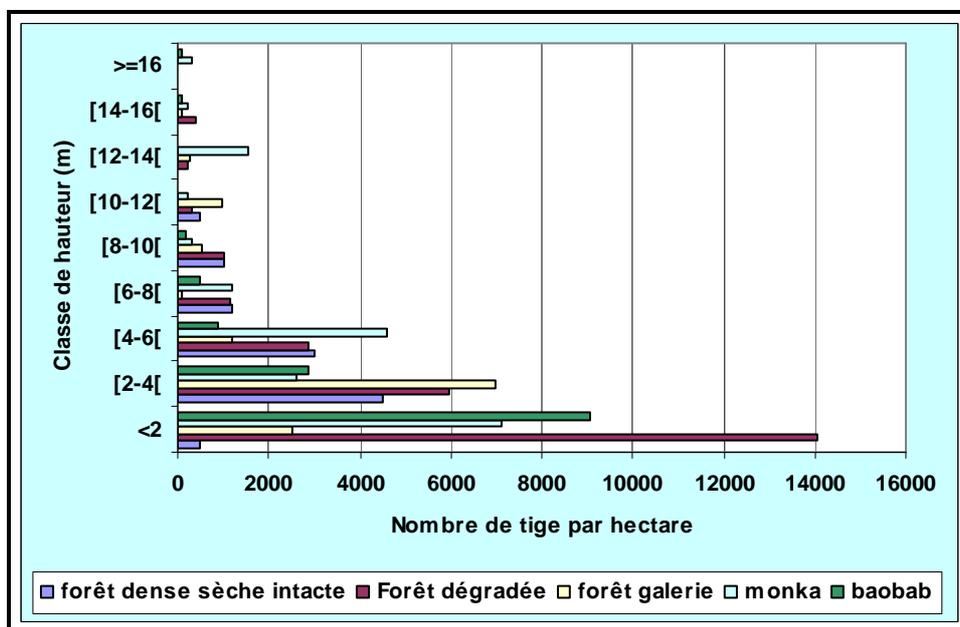


Figure 3 : Structure des hauteurs de chaque type de formation forestière

De cette figure, le nombre de strates de chaque écosystème peut être déduit. C'est l'objet du tableau 19.

Tableau 19 : Caractéristiques des strates des écosystèmes forestiers

Type de forêt	Nombre de strates	Hauteur des strates			N/ha		
		Strate Inf	Strate Int	Strate Sup	Strate Inf	Strate Int	Strate Sup
Forêt dense sèche intacte	3	1 à 2m	2 à 6 m	Plus de 6 m	500	7500	2750
Forêt dense sèche dégradée					14036	8850	3164
Forêt galerie					2500	8200	1925
Monka	3	2 à 12 m	Plus de 12 m	7100	8875	2025	
Forêt dégradée à baobab	3			2 à 6 m	Plus de 6 m	9050	3775	887

Strate Inf : Strate Inférieure
 Strate Int : Strate intermédiaire
 Strate Sup : strate Supérieure

La forêt dense sèche plus ou moins intacte est caractérisée par la faible importance des sous-bois. La forêt dense sèche dégradée et la forêt dense sèche intacte ont le même nombre de strates mais l'abondance des sous-bois est frappante pour la forêt dégradée. La strate inférieure de la forêt galerie est plus abondante que celle de la forêt dense sèche intacte mais moins que celle de la forêt sèche dégradée. La formation monka a une strate supérieure très faible en nombre de tiges par hectare tandis que la strate inférieure est très riche. La strate inférieure de la formation à baobab est la plus abondante après celle de la forêt dégradée. Bref, chaque type de formation végétale a sa propre structure résultant des actions de perturbation qu'il a subi, par exemple des actions anthropiques telles que coupe, défrichage et des aléas climatiques (cyclone, sécheresse). Mais notons que ce sont les tiges de faible hauteur et les arbustes qui sont les plus nombreuses. Les bois exploitables des strates supérieures et utiles deviennent de plus en plus rares.

2.4.1.4- Structure totale

La structure totale peut être appréciée grâce à l'allure de la courbe de la variation de nombre de tige à l'hectare par classe de diamètre. Elle est présentée par la figure 4.

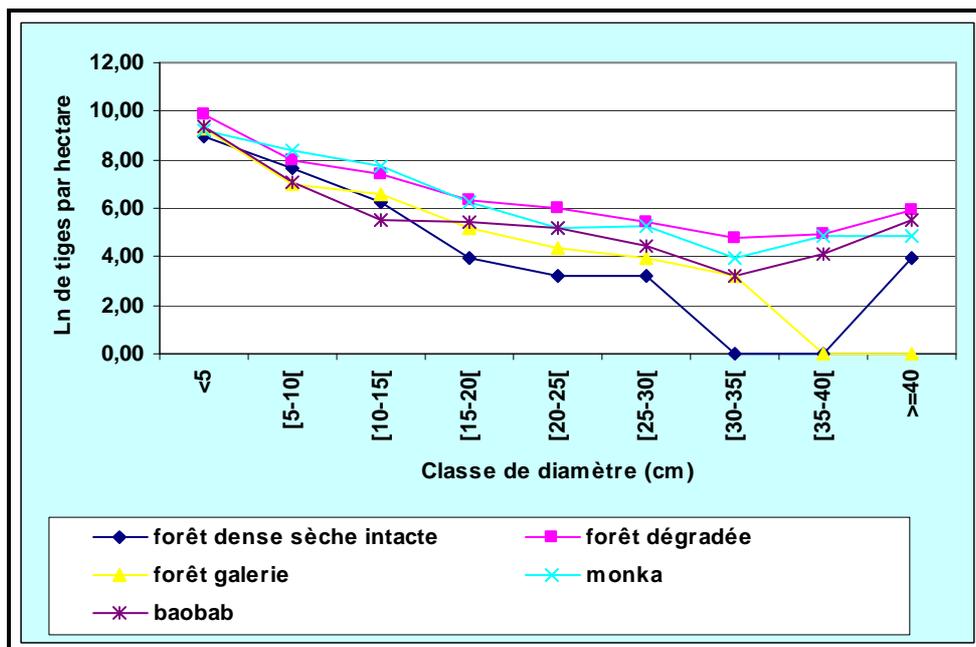


Figure 4 : Variation de nombre de tige par classe de diamètre de chaque formation forestière

La variation de nombre de tige à l'hectare selon les classes de diamètre de la forêt dense sèche dégradée, formation à baobab et de monka diminue progressivement tandis que les diamètres augmentent. Cette diminution est brusque pour la forêt dense sèche plus ou moins intacte et la forêt galerie à partir de diamètre respectivement 25 cm et 30 cm. La courbe remonte à partir de 35 cm pour la forêt dense sèche intacte. En général, les tiges sont plus nombreuses à faible diamètre puis leurs nombres diminuent c'est-à-dire que les régénérations et les arbustes sont élevés. Mais quand le diamètre augmente, les espèces disparaissent. La concurrence en lumière en est la cause pour les espèces héliophiles telles les arbustes. La concurrence en nutrition et l'adaptation aux microclimats qui

est difficiles en est la cause pour les régénérations. L'augmentation du nombre de tiges à partir de 30 cm de diamètre est due à l'abondance de *Securinega seyrigii* pour Monka et *Adansonia rubrostipa* pour la forêt de baobab. La forêt galerie est constituée par des arbres élancés, c'est pourquoi, on n'y rencontre pas des arbres plus de 35 cm de diamètre. L'absence de tige entre 30 et 35 cm de diamètre pour la forêt dense sèche plus ou moins intacte montre qu'il y a quand même une trace d'exploitation dans cette forêt. Il existe ainsi une coupe sélective car la plupart des bois de valeur se trouve dans cette forêt et le diamètre exploitable dans cette région se situe entre cet intervalle. Quant aux tiges de diamètre supérieur à 35 cm, elles ont une répartition trop dispersée et sont difficiles à transporter à dos d'homme dans la région. Elles sont en effet peu exploitées. L'analyse de la variation de nombre de tiges par hectare révèle que la lumière, la concurrence en nutrition, l'adaptation des jeunes tiges aux conditions microclimatiques jouent un rôle important dans la structure des types de formation forestière.

2.4.2- Ecosystème mangrove

Les mêmes caractéristiques que ceux des écosystèmes terrestres seront évoquées pour l'écosystème mangrove.

2.4.2.1- Structure floristique générale et structure spatiale

Trois espèces ont été rencontrées dans la zone d'inventaire dont *Rhizophora mucronata* (RHIZOPHORACEAE) est la plus fréquente, suivie de *Avicennia marina* (AVICENNIACEAE) et rarement de *Sonneratia alba* (RHIZOPHORACEAE). Un peuplement de *Rhizophora mucronata* associé à quelques espèces de *Sonneratia alba* se rencontre le long des chenaux tandis qu'un peuplement de *Avicennia marina* se trouve un peu plus loin. Des espèces de *Ceriops tagal* (RHIZOPHORACEAE) ont été observées en dehors des placettes d'inventaire mais elles appartenaient au peuplement prédominé par *Rhizophora mucronata*. Des peuplements de régénérations d'*Avicennia marina* ont été rencontrés près du peuplement des individus adultes de cette même espèce. Près du chenal, les palétuviers sont plus denses. Cette densité diminue plus qu'on s'éloigne du chenal. D'après RAKOTONIAINA (1996), *Rhizophora mucronata* préfère les sédiments plus stables, inondés pendant une longue durée, et se trouve généralement le long des chenaux. *Sonneratia alba* quant à elle a une faible capacité à supporter le sable contrairement à *Avicennia marina*. *Ceriops tagal* préfère les substrats argilo-sableux. D'après, CHAPMAN (1976) cité par RAKOTONIAINA, 1996, la mangrove malgache a une zonation floristique : de la partie externe (près de la terre ferme) à la partie interne de la mangrove :

- sur sable : *Avicennia marina*, sur vase : *Sonneratia alba*, près des chenaux : *Rhizophora mucronata*
- *Rhizophora mucronata* et *Bruguiera gymnorrhiza* (RHIZOPHORACEAE)
- *Ceriops tagal* et *Bruguiera gymnorrhiza*

- *Xylocarpus granatum* (MELIACEAE), *Heritiera littoralis* (STERCULIACEAE) et *Acrostichum aureum* (PTERIDACEAE)
- *Avicennia marina* (AVICENNIACEAE)

La mangrove de la zone étudiée se trouve dans la partie externe (près de la terre ferme) et sa répartition est expliquée par la préférence des espèces par rapport aux substrats. Les caractéristiques de la mangrove sont présentées par le tableau 20.

Tableau 20 : Caractéristiques sylvicoles de la mangrove

	Hauteur moyenne	Diamètre moyen	Coefficient de mélange	Abondance	Dominance	Volume
Mangrove	5 m +/- 0,7	18 +/- 2 cm	1/4	12188 tiges par ha	103 m ² /ha	318 m ³ /ha

Par rapport aux écosystèmes terrestres, la mangrove présente un potentiel exploitable avec son volume parce qu'elle est peu exploitée à cause de la préférence de la population locale des bois de forêt pour la construction et le bois de chauffe. Les caractéristiques du sol et la salinité de l'eau jouent un rôle important dans la répartition des espèces de la mangrove.

2.4.2.2- Structure des hauteurs

La figure 5 présente la variation des nombres de tiges à l'hectare par classe de hauteur.

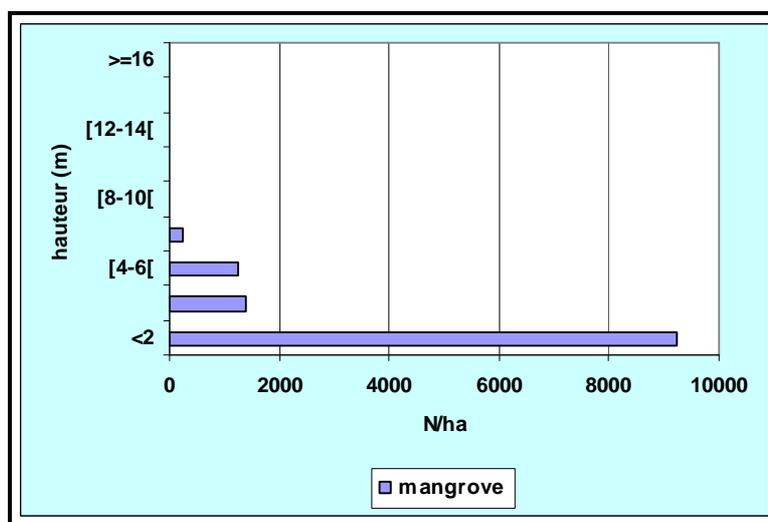


Figure 5 : Structure de hauteur de mangrove

Le mangrove est constitué de 2 strates : une strate inférieure composée des régénérations qui ont moins de 2 m de hauteur et qui sont très abondantes et une strate supérieure de 2 à 10 m de hauteur. Les arbres de cette formation sont rabougris (photo 5) à cause des conditions microclimatiques du milieu : sel, eau et sol.



Source : auteur, 2004

Photo 5 : Mangrove de la région de Menabe

2.4.2.3- Structure totale

La structure totale de ce type de formation est présentée par la figure 6.

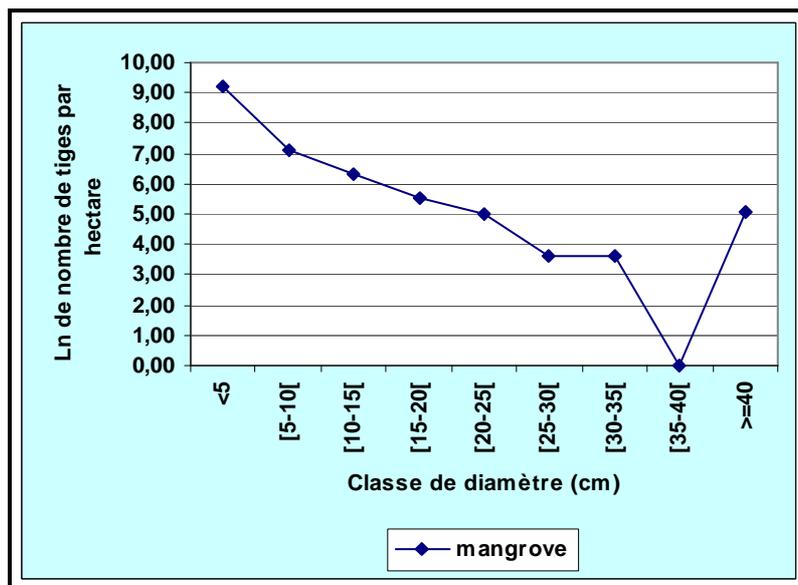


Figure 6 : Nombre de tige par classe de diamètre de mangrove

Les tiges de diamètre moins de 10 cm sont nombreux et diminuent à mesure que le diamètre augmente. Cette mangrove est caractérisée par l'absence de tiges entre 35 et 40 cm de diamètre. La courbe remonte après pour atteindre 5 tiges par hectare pour les arbres de diamètre plus de 40 cm. Ce type de formation est caractérisé par l'abondance des jeunes tiges. Ces phénomènes s'expliquent par l'intervention des différents facteurs entre l'état de régénérations et l'état adulte de l'arbre : concurrence des jeunes tiges pour la nutrition et l'eau.

2.4.3- Ecosystème aquatique

L'écosystème aquatique rencontré lors du travail de terrain est le lac Bedo. Ce lac a une composition floristique un peu homogène (photo 6). La flore dont la liste se trouve en annexe 12 est constituée essentiellement de *Typha angustifolia* (TYPHACEAE), *Arthrocnemum indicum* (CHENOPODIACEAE), *Cyperus sp* (CYPERACEAE), *Arthrocnemum fruticosum* (CHENOPODIACEAE) et *Imperata arundinaceae* : graminées. Ces espèces colonisent le plan d'eau par groupe ou isolée et chaque association est localisée.

Du centre à la berge, la succession de la végétation est la suivante :

- *Typha angustifolia*
- *Arthrocnemum fruticosum*
- Association d' *Arthrocnemum fruticosum* et de *Cyperus sp*
- *Cyperus sp*
- Association *Cyperus al.ternifolius* et *Arthrocnemum indicum*
- *Arthrocnemum indicum* qui colonise les berges
- Association *Cyperus al.ternifolius* (vinda), *Arthrocnemum indicum* (Sirasira) et *Imperata arundinaceae* (bozaka).

Du centre aux berges, le fond du lac est composé de sable limoneux puis de sable. La profondeur maximale qui se trouve au centre est de 0,4m. La profondeur moyenne est de 0,21 m et diminue plus qu'approche des berges. L'eau est de couleur noir au centre et change peu à peu en blanc plus qu'on avance vers la berge. La profondeur, la couleur et les substrats du fond jouent un rôle dans la répartition de la végétation du lac.



Source : RABARISON, 2005

Photo 6 : Physionomie de la végétation du lac et marais de Bedo (*Scirpus juncooides*)

2.5- PARAMETRES INFLUENÇANT LA PHYSIONOMIE DES HABITATS

Avant d'évaluer les paramètres favorisant la dégradation des écosystèmes forestiers, les résultats des prétraitements et de la comparaison des moyennes sont présentés. Les résultats relatifs à la mangrove et au lac sont traités à part après ceux des écosystèmes forestiers.

2.5.1- Résultats des pré-traitements des données

Le nombre de tige à l'hectare des forêts denses sèches intactes, forêts denses sèches dégradées, monka, forêt de baobab (photo 7), forêt galerie et mangrove tourne respectivement autour de 10750, 43171, 24000, 17262, 12625, et 12262 tiges à l'hectare. Le test de normalité analysé à travers le nombre d'individus étudiés, le coefficient d'aplatissement et le coefficient d'asymétrie de l'annexe 12 montre que les individus ne sont pas normaux, ce qui conduit à l'utilisation du test de Kruskal-Wallis pour comparer l'égalité des moyennes des écosystèmes dont les résultats sont présentés en annexe 13. Le p-value de ce test donne 0,0187 qui est inférieur à 0,05. L'hypothèse de départ qui suppose que : « les moyennes des nombres de tiges à l'hectare des différents écosystèmes forestiers n'ont pas de différences significatives » est rejetée car il y a des différences significatives entre les moyennes de nombre de tige à l'hectare de chaque écosystème.



Source : auteur, 2004

Photo 7 : Formation à baobab (*Adansonia rubrostipa*) au sud du village d'Antanimbaribe

2.5.2- Facteurs de répartition des écosystèmes forestiers

Les résultats de l'ACM sont présentés en annexe 13. L'analyse de l'inertie des variables, des coordonnées des individus et des modalités ainsi que l'analyse des plans ont permis de définir 5 axes autour desquels les individus et les variables sont corrélés :

- **L'axe 1** qui explique 20% de la variabilité correspond à la qualité des conditions microclimatiques de la station. Les individus de la forêt de baobab et la forêt dense sèche dégradée sont

corrélés à cet axe. Les forêts de baobab qui sont corrélés négativement ont une affinité avec les stations qui reçoivent beaucoup de lumière. La forêt dense sèche dégradée qui est corrélée positivement a une affinité avec les stations humide et accessible.

- **L'axe 2** qui explique 17% de la variabilité correspond à la qualité des conditions physiques de la station. Un individu de la forêt dense sèche dégradée et tous les individus de la forêt galerie sont corrélés négativement à cet axe. Ils ont une affinité avec les stations humides et dont la texture du sol est grossière. Un individu de la forêt dense dégradée est corrélé positivement avec cet axe. La station qui est caractérisé par son accessibilité facile et à sols peu évolué formé sur grès est compatible avec l'individu.

- **L'axe 3** qui explique 13% de la variabilité correspond à l'intensité de lumière reçue par une station. Les individus des forêts galeries et un individu du monka sont corrélés négativement avec l'axe. Ils se trouvent dans les stations dont la lumière qui arrive au sol est moyen c'est-à-dire 50 à 60%. Un individu de la forêt dense dégradée est compatible avec les stations dont la lumière qui arrive au sol est très élevée.

- **L'axe 4** qui explique 10% de la variabilité correspond au taux et forme d'humidité (eau libre et eau de surface) de la station. 2 individus des forêts dégradées corrélés positivement avec l'axe se trouvent dans les stations humides tandis que 2 autres individus corrélés positivement se trouvent dans les stations riches en argiles.

- **L'axe 5** qui explique 9% de la variabilité correspond au niveau de dégradation de la station. Tous les individus de la forêt dense sèche intacte et un individu de la forêt de baobab sont corrélés positivement à l'axe et constituent des forêts à dégradations faibles.

Bref, le microclimat, les conditions physiques, l'intensité de lumière, le taux et forme d'humidité et le niveau de dégradation sont les axes principaux des variables étudiés c'est-à-dire que la répartition des individus des écosystèmes dépend des caractéristiques des stations.

2.5.2- Facteurs de répartition des écosystèmes mangrove

L'analyse ci-dessous complète les données bibliographiques déjà présentées auparavant. Deux axes représentent 100% de la variabilité des modalités :

- **L'axe 1** explique 73% de ces variabilités et correspond à la condition microclimatique de la station. Un individu corrélé négativement a une affinité avec les stations proches des sources d'eau et faible en lumière.

- **L'axe 2** en explique les 27% et correspond au niveau de dégradation de la station. Les individus corrélés négativement avec cet axe ont un niveau de dégradation élevé.

2.5.3- Caractéristiques des écosystèmes aquatiques

80% de la variabilité des individus est expliqué par 5 axes :

- **L'axe 1** dont la part d'explication est 27% correspond au niveau de turbidité de l'eau. Deux individus dont les caractéristiques sont : abondant, niveau de l'eau très profond, opaque, couleur noir

ou gris sont corrélés positivement à cet axe. Ces individus sont catégorisés dans les eaux turbides. Un individu avec des végétations peu abondantes et dont l'eau est peu profonde, très transparent, de couleur blanche se trouve dans les catégories des eaux non turbides. La corrélation négative de l'abondance de la végétation avec cette turbidité peut être interprétée de manière que les eaux turbides sont riches en éléments supports et nutritifs de la végétation aquatique.

- **L'axe 2** qui explique 17% de la variabilité correspond aux conditions physiques de l'eau surtout les caractéristiques des substrats de fond. Un individu corrélé négativement avec une végétation très abondante dont le substrat de fond est très épais, l'eau opaque et grise, très profonde peut être classée dans l'eau avec substrat de fond très épais. Un individu corrélé positivement avec l'axe et dont la végétation est abondante se trouve dans les eaux à substrat de fond épais. Les eaux de cette catégorie sont profondes, très transparentes. Le substrat de fond joue un rôle dans l'abondance de la végétation en tant que réserve d'éléments nutritifs des plantes aquatiques.

- **L'axe 3** qui explique 16% de la variabilité correspond au taux de lumière absorbé par l'eau. Les individus corrélés avec cet axe peuvent être placés dans 2 catégories. Ceux corrélés positivement et dont la végétation sont abondants et moyennement abondants, l'eau est très opaque, chaude sont classés dans les catégories des eaux limpides qui absorbent beaucoup plus de lumière. Ceux corrélés négativement dont la végétation est très abondante, l'eau opaque, grise sont classés dans les eaux qui reçoivent moins de lumière.

- **L'axe 4** qui explique 12% de la variabilité correspond aux conditions physiques de l'eau surtout la température. Cet axe permet la catégorisation des eaux en 2 : les eaux à température chaude et les eaux à température froide. Les caractéristiques des individus qui sont corrélés positivement avec l'axe sont : végétation moyennement abondantes, eau transparente, chaude. Ceux corrélés négativement ont une végétation abondante, eau froide, opaque. Ce qui implique que la variation de la température a une influence sur la variation de l'abondance.

- **L'axe 5** explique 8% de la variabilité et correspond à la position des individus par rapport aux berges. Plus précisément, les individus près des berges ont une profondeur faible et ceux qui sont loin ont une profondeur élevée. Les individus corrélés négativement ont une végétation moyennement abondante, eau très profonde, chaude et noire ; ces individus se trouvent dans les eaux loin des berges. Les individus corrélés positivement ont une végétation abondante, eau profonde, grise, se trouvent près des berges.

Ces axes mettent en évidence l'interaction des éléments sur la variation de l'abondance. Cette variation dépend des caractéristiques physiques : turbidité, nature de substrat de fond, taux de lumière, la température, position par rapport aux berges. Ces caractéristiques physiques conditionnent la capacité de l'eau à supporter la végétation et à assurer ses éléments nutritifs. L'ensemble de ces résultats amène à la discussion. Cette partie sera axée sur : les résultats du terrain, les hypothèses et la méthodologie.

Chapitre 3:

Discussions

Ce chapitre s'articule en 3 sous-chapitres : les résultats, les hypothèses et la méthodologie.

3.1- DISCUSSIONS SUR LES RESULTATS

Les résultats ont permis de ressortir trois points élémentaires:

- Les paramètres anthropiques favorisant la dégradation des écosystèmes
- Les paramètres écologiques favorisant la dégradation des écosystèmes
- Et la problématique de la région de Menabe

3.1.1- Paramètres anthropiques favorisant la dégradation des écosystèmes

Les différents états de l'écosystème forestier observé dans la zone d'étude sont :

- Forêt dense sèche plus ou moins intacte
- Forêt dense sèche dégradée
- Formation dégradée à peuplement de baobab.
- Et Forêt secondaire ou monka

A chaque passage d'une étape à une autre, l'homme est le principal facteur qui intervient mais c'est l'intensité qui diffère. De la forêt primaire intacte à la forêt dense sèche dégradée, le degré d'intervention de l'homme est faible c'est-à-dire la végétation initiale reste encore mais se simplifie de plus en plus par la perte des flore et faune très recherchés par l'homme. Dans la région de Menabe, ces interventions sont : l'exploitation illicite, l'écrémage et la chasse, l'ouverture des pistes pétrolières. La forte demande en bois, l'insuffisance d'alternatives sur les besoins quotidiens de la population et la concentration des villages près des écosystèmes en sont la cause. De la forêt primaire à la forêt secondaire, l'homme participe intensivement à cette dégradation par le biais du défrichement. L'homme coupe et brûle la forêt et aboutit jusqu'au changement de la composition floristique. Le défrichement est pratiqué à cause de l'habitude et du coût d'investissement faible.

Pour l'écosystème mangrove, l'intensité d'intervention de l'homme est identique tant dans la forêt primaire intacte qu'à la forêt primaire dégradée puisque l'homme surexploite les bois de service et les bois de chauffe. Mais en transformant les mangroves en rizière, l'homme détruit tout l'écosystème et ne laisse aucune chance à sa régénération.

Pour les écosystèmes aquatiques, l'homme transforme les marais en rizière, d'où la destruction de cet écosystème. Le prélèvement des vondro n'est pas très important pour entraîner un changement dans cet écosystème. De ces faits, l'homme joue un rôle principal dans la dégradation des écosystèmes.

3.1.2- Paramètres écologiques favorisant la dégradation des écosystèmes

Après l'intervention humaine, l'écosystème devient vulnérable aux aléas naturels. Dans la région de Menabe, les aléas climatiques tels que le cyclone, l'inondation peuvent avoir des effets sur la dynamique des écosystèmes. Un changement des conditions microclimatique, physique : l'intensité de lumière, taux et forme d'humidité peut influencer la composition et le niveau de dégradation des écosystèmes forestiers. La forêt de baobab est en fait un début de monka car après un défrichement, la plupart des baobabs ont résisté au feu, d'où l'entretien d'une ambiance forestière pour les espèces sciaphiles qui se développent avec les espèces héliophiles ayant survécu. C'est pourquoi la composition floristique du monka et de la forêt de baobab diffère. Pour l'écosystème mangrove, l'action combinée ou isolée de la variation des éléments physiques tels substrat, sédiment, position par rapport au chenal et éléments microclimatiques (tel la lumière) entraînent un changement dans la composition floristique et le niveau de dégradation des mangroves. L'absence ou la dégradation de l'un de ces éléments entraînent la dégradation des écosystèmes. Pour le lac et les marais, les caractéristiques physiques : turbidité, nature de substrat de fond, taux de lumière, la température, position par rapport aux berges conditionnent le niveau de dégradation de la végétation aquatique. Le niveau de perturbation entraîné par ces aléas naturels n'est pas aussi intense que celui provoqué par l'homme. Le changement causé par ces aléas est le changement ou la simplification de la composition floristique.

3.1.3- Problématique des écosystèmes de la région de Menabe

Les écosystèmes de la région de Menabe ainsi que leurs produits sont très exploitées. Ces pressions se multiplient de jour en jour pour la recherche de nouvelle terre fertile afin d'assouvir les besoins de survie croissants de la population. Ces pressions se manifestent par la concentration des villages près des écosystèmes. Ces derniers sont très vulnérables aux actions anthropiques et se dégradent facilement. Ce phénomène se traduit par la simplification de la composition floristique des forêts ainsi que la réduction de la population faunique. La grande vulnérabilité des écosystèmes face aux aléas naturels favorise la dégradation qui entraîne les états des écosystèmes jusqu'à un stade non réversible c'est-à-dire l'homogénéité des compositions floristiques. Les opérateurs de la région de Menabe que ce soit ceux qui oeuvrent dans le développement que ce soit ceux qui œuvrent dans la conservation ont pris des mesures pour atténuer cette dégradation. Mais les mesures ne sont pas suffisantes car ils ne répondent que partiellement aux besoins de la population locale. D'où la persistance des exploitations notamment les exploitations illicites. Par conséquent, la biodiversité est en phase de déclin continu et se trouve de plus en plus menacée à cause de la réduction de leur habitat.

3.2- VERIFICATION DES HYPOTHESES

Les 3 hypothèses de cette étude sont :

Hypothèse 1 : L'installation d'une zone d'habitation près d'un écosystème nuit à la stabilité de celui-ci.

Hypothèse 2 : L'écosystème déjà perturbé par l'action anthropique se dégrade d'une manière irréversible suite à l'insuffisance de mesure de rehabilitation.

Hypothèse 3 : Les gains découlant des activités des opérateurs environnementaux n'arrivent pas à combler les coûts d'opportunité de la population locale pour que cette dernière réduise sa dépendance effective par rapport à la forêt.

L'hypothèse 1 dont la méthode de vérification est la cartographie, l'observation et l'enquête est confirmée. Mais l'étude a permis de faire ressortir que la distance de village par rapport à un écosystème n'est pas un critère prioritaire pour la population locale pour exploiter un écosystème donné. Ce critère se trouve au troisième rang après la vocation agricole de la population locale et la question de rentabilité.

L'hypothèse 2 qui a été vérifié par l'inventaire, l'enquête, la bibliographie et les traitements statistiques est confirmée. L'écosystème est perturbé par les actions anthropiques, puis devient vulnérable aux changements des aléas naturels auquel s'ajoute l'insuffisance des mesures de rehabilitation. La faille de ces mesures de restauration se trouve au niveau approche et sensibilisation. Les mesures sont concentrées en une zone donnée et leur intensité est faible face aux dégradations.

L'hypothèse 3 vérifié par les enquêtes et les bibliographies est confirmée. Les pressions continuent malgré les mesures des opérateurs car ces mesures n'arrivent pas à couvrir les besoins élémentaires de la population locale c'est-à-dire la survie.

3.3-DISCUSSIONS SUR LA METHODOLOGIE

La méthodologie adoptée a permis d'atteindre les objectifs et a permis de vérifier les hypothèses. Mais quelques contraintes telles l'ampleur du domaine de l'étude qui a consisté à étudier tous les habitats de toutes les espèces menacées floristique et faunistique et la contrainte temps ont entraîné la minimisation de la taille des échantillons d'inventaire et leur répartition inégale sur tous les écosystèmes. Ainsi, les données obtenues pour les traitements statistiques ont été faibles.

Face à cette situation, un plan d'aménagement et de gestion simplifié des ressources naturelles mérite d'être établi et mis en œuvre rigoureusement. C'est en fait l'objet de la partie suivante.

Chapitre 4:

Plan d'aménagement et de gestion simplifié

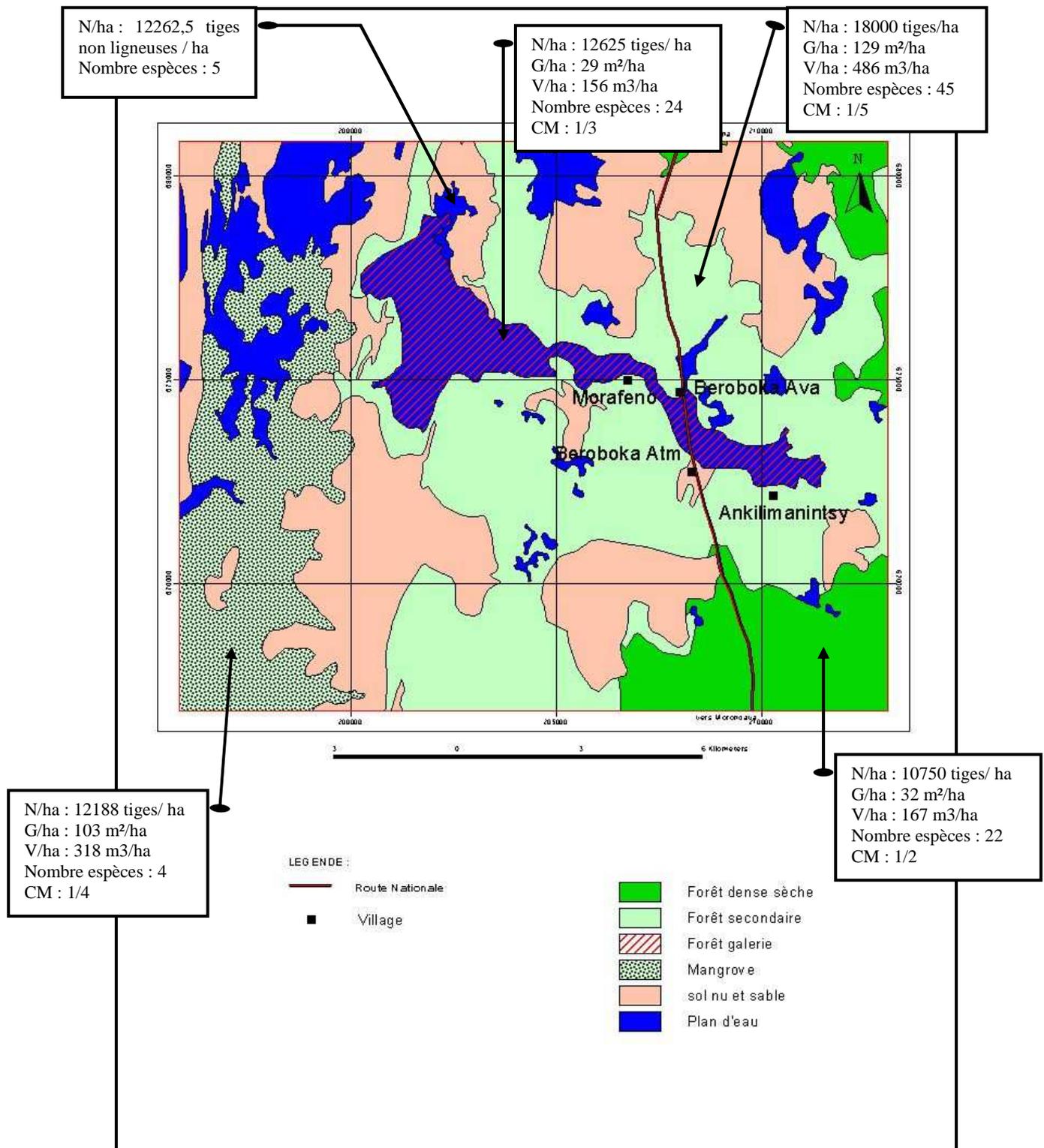
Face à la dégradation des écosystèmes, des mesures doivent être prises. Ces mesures seront proposées sous forme de PAGS élaboré à partir des analyses du milieu physique, humain et de l'historique des écosystèmes de la région. Les résultats obtenus sont synthétisés sous forme de carte. Le tableau ci-après suivi d'un bilan résume l'état des écosystèmes.

4.1- RESUME DES CARACTERISTIQUES DE CHAQUE ECOSYSTEME

La carte 6 montre l'état des écosystèmes de la zone d'étude. Et le tableau 21 résume leur potentialité, leur principale pression afin d'établir une proposition de zonage dans le PAGS.

Tableau 21 : Résumé des caractéristiques des écosystèmes

Ecosystème	Caractéristiques	Pressions	Facteurs de dégradation
Ecosystème forestier			
Forêt dense sèche intacte	N/ha : 10750 tiges/ ha G/ha : 32 m ² /ha V/ha : 167 m ³ /ha Nombre espèces : 22 CM : 1/2	Ouverture des pistes pétrolières Défrichement Exploitation illicite et écrémage Feu de pâturage Chasse	Facteurs anthropiques Aléas climatiques : cyclone, inondation, Aléas écologiques : conditions microclimatiques, variation de l'intensité de lumière, taux et forme d'humidité
Forêt dense sèche dégradée	N/ha : 26050 tiges/ha G/ha : 222 m ² /ha V/ha : 1070 m ³ / ha Nombre espèces : 87 CM : 1/6		
Forêt galerie	N/ha : 12625 tiges/ ha G/ha : 29 m ² /ha V/ha : 156 m ³ /ha Nombre espèces : 24 CM : 1/3		
Forêt secondaire	N/ha : 18000 tiges/ha G/ha : 129 m ² /ha V/ha : 486 m ³ /ha Nombre espèces : 45 CM : 1/5		
Forêt de baobab	N/ha : 13713 tiges/ha G/ha : 129 m ² /ha V/ha : 486 m ³ /ha Nombre espèces : 28 CM : 1/4		
Ecosystème aquatique continental			
Lac et marais	N/ha : 12262,5 tiges non ligneuses / ha Nombre espèces : 5	Transformation des zones humides en rizière Collecte de matériaux de construction Chasse	Variation des caractéristiques physiques : turbidité, nature de substrat de fond, taux de lumière, la température, position par rapport aux berges
Ecosystème côtier			
Mangrove	N/ha : 12188 tiges/ ha G/ha : 103 m ² /ha V/ha : 318 m ³ /ha Nombre espèces : 4 CM : 1/4	Collecte de bois de service et bois de chauffe Coupe pour accroître la superficie cultivable	Variation des éléments physiques tels substrat, sédiment, position par rapport au chenal et éléments microclimatiques : lumière



Fond de carte : Image satellite de FTM, 1999
 Réalisation : Laboratoire SIG ESSA-Forêt, 2005

Carte 6 : Caractéristiques des écosystèmes

4.2- BILAN ET ANALYSE DE L'ETAT DES ECOSYSTEMES DE LA REGION DE MENABE PAR UNE ANALYSE FFOM

Le tableau 22 présente le bilan de l'état des écosystèmes de la région de Menabe.

Il montre que les forces de la région résident dans la richesse de sa biodiversité et sa potentialité écotouristique. La présence des divers opérateurs avec leurs activités respectives ainsi que la mise en place du site de conservation est une grande opportunité pour la conservation de ces écosystèmes malgré les besoins croissants de la population sur les produits des écosystèmes et leur vulnérabilité à l'encontre des perturbations naturels et anthropiques. La faible production agricole dû à la sécheresse et aux techniques et matériels rudimentaires n'améliore pas les conditions de vie de la population locale entraînant leur dépendance aux défrichement et à l'exploitation forestière. D'où une perte progressive de la biodiversité et des écosystèmes qui sont pourtant des sources de revenus de la population locale. Il existe une cycle entre la conservation de la biodiversité et le développement de la population locale et si ce cycle n'est pas brisé c'est-à-dire leur interdépendance, la pauvreté de la population locale va s'accroître.

Tableau 22 : Bilan FFOM de la problématique de la région de Menabe

FORCES	OPPORTUNITES
<ul style="list-style-type: none"> • Grande diversité des écosystèmes • Ecosystèmes renfermant une riche et endémique biodiversité • Grande potentialité écotouristique 	<ul style="list-style-type: none"> • Existence de plusieurs opérateurs œuvrant pour la conservation de ces écosystèmes et des agents de corps de la paix • Mise en place de sites de conservation (SAPM) • Conscientisation croissante de la population locale sur l'importance de la biodiversité • Vulgarisation des alternatives telle l'apiculture en vue d'éradiquer le défrichement forestier • Les terres y sont fertiles
FAIBLESSES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • Ecosystèmes vulnérables aux aléas écologiques : climat, érosion, catastrophe naturelle et anthropiques : exploitation, défrichement, ... • Perte progressive de la biodiversité • Dégradation progressive de ces écosystèmes • Ecosystèmes : grande source de revenus pour la population locale 	<ul style="list-style-type: none"> • Besoins croissants de la population locale sur les divers produits des écosystèmes • Extension des zones d'action de l'AQUAMEN • Insuffisance des produits agricoles à cause des conditions climatiques difficiles et des matériels de production insuffisante (terres cultivables, techniques et moyens) • Changement climatique (inondation, sécheresse, érosion de l'écosystème côtier et marin) • Développement du marché de culture de rente

En faisant interagir, les différentes fenêtres, les recommandations du paragraphe suivant en découlent.

4.3- RECOMMANDATIONS

Pour faire face aux menaces qui se présentent aux écosystèmes et les faiblesses dont ils disposent, les recommandations suivantes sont avancées:

- Exploiter les diverses potentialités par l'écotourisme avec les différents opérateurs pour valoriser et protéger les écosystèmes.
- Pour combler ses besoins, la population devrait obtenir une partie des revenus obtenus grâce à l'écotourisme.
- Mettre en place un centre de formation de guides locales. La population aura du travail et les pressions diminueront. En la rémunérant, la population locale peut participer dans la protection des ces écosystèmes.
- La mise en place du site de conservation doit permettre la conservation de la biodiversité et atténuer ainsi la dégradation des écosystèmes.
- Prévoir des mesures contre les catastrophes naturelles par le système de gestion des risques naturelles.
- Promouvoir des activités génératrices de revenus telles que aquaculture artisanale, pisciculture et apiculture. La réussite de l'apiculture est un modèle pour les activités génératrices de revenus.
- Vulgariser des matériels agricoles comme les charrues afin d'obtenir des meilleurs rendements sur les monka.
- Travailler en collaboration avec l'AQUAMEN pour former et embaucher ensuite les natifs dans les travaux de mains d'œuvre pour créer du travail et collaborer également dans la vulgarisation d'aquaculture artisanale.
- Contrôler le marché des bois d'œuvre grâce à la création d'association.

Le bilan ci-dessus et l'analyse de la problématique du chapitre 3 sur la discussion amène aux objectifs formulés dans le paragraphe suivant.

4.4- OBJECTIFS

La finalité est de conserver et valoriser la biodiversité tout en tenant compte les services écologiques et les besoins de la population locale. Les objectifs proposés dans ce PAGS résultent des objectifs proposés par la population locale, par les opérateurs et l'analyse dans cet ouvrage.

4.4.1- Objectifs de la population locale

Le principal objectif de la population locale est d'augmenter leur revenu par :

- L'accroissement des superficies cultivables
- L'apport des matériels agricoles
- Le respect du droit d'usage.

4.4.2- Objectifs proposés par les opérateurs

Pour les opérateurs, afin d'atteindre la finalité, les objectifs suivantes sont à remplir :

- Maintenir et même augmenter la superficie forestière
- Atténuer les pressions tels le défrichement et l'exploitation forestière
- Préserver une partie des forêts pour la réserve biologique
- Prendre des mesures de restauration.

4.4.3- Objectifs découlant de l'analyse du bilan

Suite à l'analyse du bilan précédent et de la problématique mentionnée dans la partie discussions, les objectifs suivants sont proposés :

- Augmenter la productivité agricole tout en valorisant les zones cultivables
- Renforcer les contrôles des produits forestiers,
- Mettre en place un système de gestion de risque pour atténuer les effets néfastes des aléas naturels,
- Continuer la valorisation des écosystèmes et de sa biodiversité par l'écotourisme,
- Continuer la vulgarisation de l'utilisation du monka,
- Continuer la vulgarisation de l'apiculture,
- Restaurer les écosystèmes dégradés,

La combinaison de ces objectifs conduit à la formulation des objectifs du PAGS suivants.

4.4.4- Objectifs du PAGS

- Protéger les habitats des espèces endémiques menacées
- Réglementer le droit d'usage et l'accès aux ressources.
- Restaurer les écosystèmes dégradés
- Valoriser économiquement les ressources par l'écotourisme.

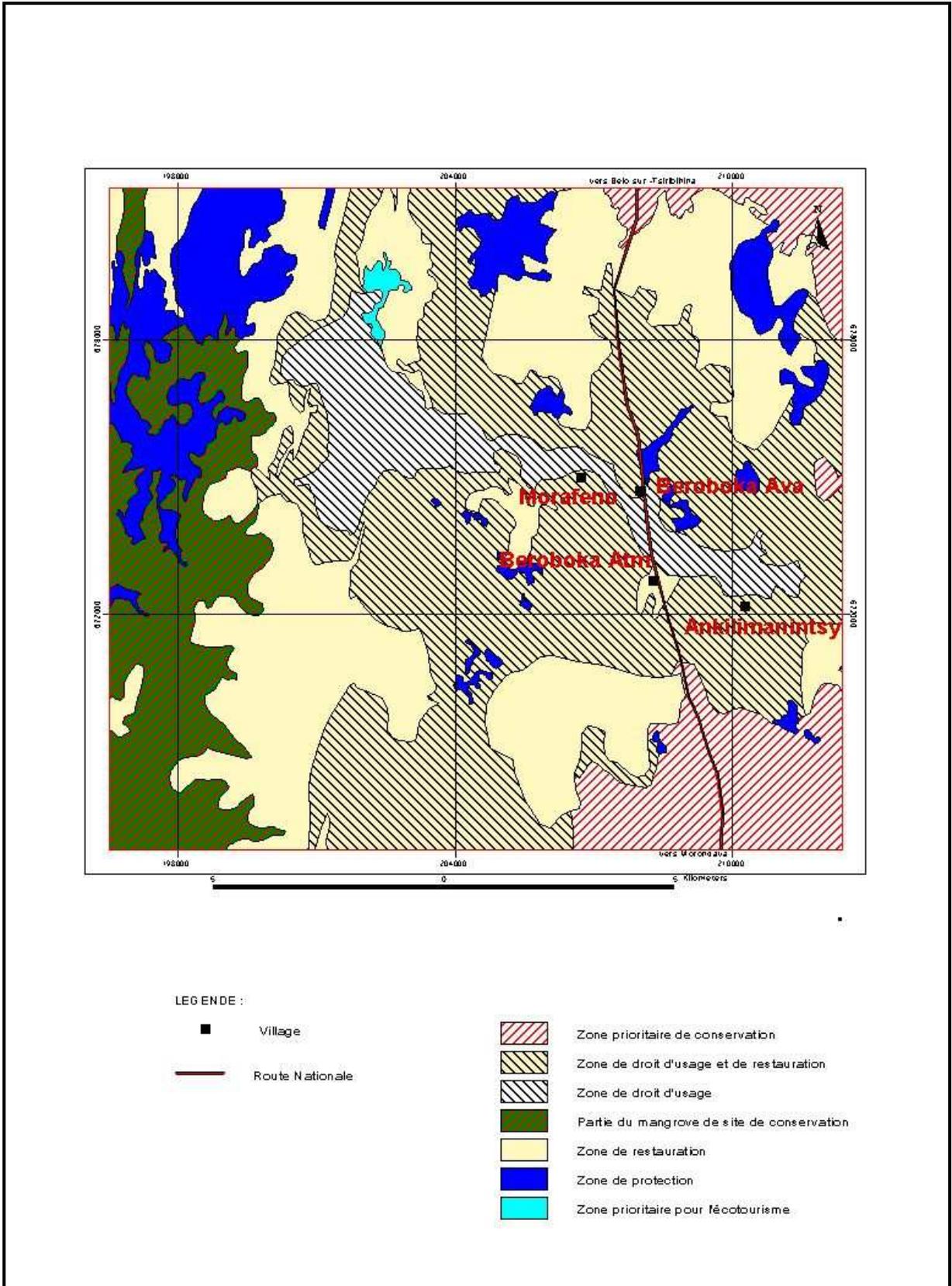
Ces objectifs sont affectés aux unités de zonages proposés dans le paragraphe suivant.

4.5- ZONAGE

La zone d'étude peut être subdivisée en 5 zones (voir carte 7):

- Zone de protection : mangrove, les forêts primaires et les plans d'eau
- Zone de droit d'usage : les marais et les forêts secondaires
- Zone d'exploitation par l'écotourisme : lac Bedo
- Zone de restauration : monka et les zones dénudées
- Zone de culture (riziculture et cultures sèche)

A chaque zone sont affectées des activités qui sont dictées par la matrice de cadre logique suivant.



Fond de carte : Image satellitaire de FTM, 1999
 Réalisation : Laboratoire SIG ESSA- Forêts, 2005

Carte 7 : Zonage de la zone d'étude

4.6- MATRICE DU CADRE LOGIQUE

La matrice de cadre logique du tableau 23 comprend l'objectif global, les objectifs spécifiques et les résultats attendus.

Tableau 23 : Cadre logique du plan d'aménagement et de gestion simplifié

	Logique d'intervention	Indicateurs objectivement vérifiables	Source de vérification
Objectif global	Conserver la biodiversité tout en tenant compte des besoins de la population locale	Hausse de niveau de vie de la population locale Stabilité ou augmentation du nombre de la biodiversité surtout menacée	Rapport d'enquête socio-économique et suivi écologique
Objectifs spécifiques	1. Protéger les habitats des espèces endémiques menacées 2. Réglementer l'accès sur les ressources par le droit d'usage. 3. Restaurer des écosystèmes dégradés 4. Promouvoir la valorisation économique des ressources par l'écotourisme.	1-Stabilité de la structure et texture des écosystèmes 2-Taux d'accès et usage des ressources par la population locale 3-Taux d'augmentation de surface d'écosystème restauré 4-Recette annuelle grâce à l'écotourisme	- Placettes permanentes - Cahier statistique de la population locale - Carte d'évolution de surface des écosystèmes - Cahier de tenu compte
Résultats attendus	1-L'état des habitats des espèces endémiques menacées de la région de Menabe est stable 2-La population locale participe dans la conservation de ces habitats. 3-La population locale continue d'utiliser les ressources pour leurs besoins quotidiens 4-Des mesures de contrôle de ressources utilisées sont mises en place 5-La surface des écosystèmes dégradés diminue de 3 ha/an 6-Des mesures de précaution sont mises en place pour diminuer la dégradation des écosystèmes. 7-L'exploitation directe des écosystèmes par la population locale diminue 8-Le niveau de vie de la population locale s'améliore grâce aux recettes obtenues par l'écotourisme	1-Structure et texture des écosystèmes stables 2-Taux de participation de la population locale aux activités et contrôles dans les zones protégées 3-Fréquence et types d'activités de la population locale 4-Nombre de personnes qui a enfreint le dina régissant l'utilisation des ressources 5 Taux de diminution de surface des écosystèmes dégradés 6-Taux de diminution des activités favorisant la dégradation des écosystèmes 7-Taux d'exploitation directe des écosystèmes 8-Revenu de ménage	- Placettes permanentes - Rapport d'enquête socio-économique - Rapport d'activités au niveau de fokontany - Carte des ressources mises à jour périodiquement - Cahier statistique enregistrant l'exploitation locale

Le cadre logique des objectifs conduit par la suite à l'élaboration d'un plan d'action.

4.7- PLAN D'ACTION

A chaque objectif spécifique, des activités sont prévues et c'est l'objet des paragraphes suivants.

4.7.1- Protéger les habitats des espèces endémiques menacées

Les espèces endémiques menacées de la région de Menabe ont été déjà l'objet de plusieurs activités des différents opérateurs. Pour renforcer les acquis, les activités présentées dans le tableau 24 sont proposées pour améliorer les résultats.

Tableau 24 : Plan d'action

Activités principales	Tâches	Personne responsable	Echéance
Implication de la population locale dans la conservation de ces espèces	<ul style="list-style-type: none"> - Education environnementale - Formation de la population locale en tant que guide - Participation de la population locale dans la délimitation des zones à protéger. 	Durrell, ANGAP, Fanamby, DPZ	Long terme
Protection des espèces et de leur habitat	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle régulière de la dynamique de leur habitat - Maintien du suivi écologique des espèces - Mise en place des essais de multiplication par des conservations ex-situ pour la flore et pour la faune 	Population locale Opérateurs	Long terme
Mise en place d'alternatives aux utilisations des espèces	<ul style="list-style-type: none"> - Vulgarisation d'élevage à cycle court - Intensification de la vulgarisation de l'apiculture moderne en formant des paysans techniciens vulgarisateurs. - Vulgarisation l'aquaculture artisanale et la pisciculture ou l'algoculture. - Collaboration avec les usines locales pour créer des emplois. 	Population locale Opérateurs	Long terme

4.7.2- Réglementer l'accès sur les ressources avec le droit d'usage

Le résultat attendu avec cet objectif est le respect du droit d'usage par la population locale pour que les ressources puissent répondre à ses besoins (us et coutume et le prélèvement quotidiens) de façon soutenue. Pour ce faire, les activités dans le tableau 25 sont à entreprendre.

Tableau 25 : Plan d'action pour continuer l'exercice de droit d'usage de la population locale

Activités principales	Tâches	Personne responsable	Echéance
Evaluation des besoins quotidiens et des activités de spéculation de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> - Discussion entre les opérateurs et la population locale des besoins quotidiens de ces derniers - Etablissement des listes des activités permises - Etablissement des clauses techniques (mode d'exploitations, espèces) pour ce droit d'usage 	Population locale Opérateurs	Court terme
Mesures de précaution	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissement d'un dina et d'un cahier statistique sur l'utilisation des ressources naturelles. - Création d'un comité de contrôle composé des opérateurs, population locale et service étatique 	Population locale Opérateurs	Moyen terme

4.7.3- Restaurer des écosystèmes dégradés

Des mesures de restauration sont prescrites dans le plan d'action suivant du tableau 26 afin d'améliorer l'état des écosystèmes dégradées. La stratégie à adopter dans cette partie est d'utiliser les acquis du CFPF ainsi que de continuer les actions déjà entreprises par certains opérateurs jugées efficace.

Tableau 26 : Plan d'action pour restaurer les écosystèmes dégradés

Activités principales	Tâches	Personne responsable	Echéance
Conception et application des mesures de restaurations	<ul style="list-style-type: none"> - Création de pépinière villageoise - Enrichissement des trouées et des chablis - Plantations avec des espèces autochtones - Mise en place de système des protections des berges et des plans d'eau pour les protéger des érosions 	Population locale Opérateurs	Long terme
Conception et application des mesures de préventions aux cataclysmes naturels	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des études des risques de catastrophe naturelles - Etablissement d'un plan régional de gestion de risque des aléas naturels - Surveillance et contrôle des zones restaurées par un comité 	Population locale Opérateurs	Long terme
Augmentation des revenus de la population locale	<ul style="list-style-type: none"> - Vulgarisation des variétés de riz ou des systèmes de riziculture plus productive. - Facilitation de l'accès au crédit. - Facilitation de l'accès aux moyens agricoles telles la charrue. - Continuité de la vulgarisation de l'utilisation du monka. - Amélioration de l'accès à l'eau. 	Opérateurs	Long terme

4.7.4- Promouvoir la valorisation économique des ressources par l'écotourisme.

Les opérateurs de la région de Menabe ont souligné que les bois de grande de valeur dans les forêts sont très rares, la faune est de plus en plus menacée. C'est pourquoi l'écotourisme est la seule valorisation possible du patrimoine écologique. Vu que l'écotourisme prospère déjà dans la région, notre proposition est faire impliquer davantage la population locale et de faire en sorte qu'elle perçoit les bénéfices découlant de cette activité. Les activités proposées dans le plan d'action du tableau 27 sont surtout des mesures d'accompagnement pour que l'écotourisme deviennent une activité génératrice de revenu de la population locale.

Tableau 27 : Plan d'action pour valoriser les ressources

Activités principales	Tâches	Personne responsable	Echéance
Sensibilisation de la population locale à ne plus exercer des activités spéculatrices sur les ressources	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation sur l'intérêt de l'écotourisme et le coût de l'exploitation - Sensibilisation sur les effets néfastes de leurs activités spéculatrices habituelles 	Opérateurs	Moyen terme
Organisation avec les opérateurs pour la participation de la population locale aux travaux de l'écotourisme	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de la population locale comme main d'œuvre lors de la création ou amélioration des infrastructures de l'écotourisme - Collaboration avec les opérateurs en ce qui concerne les retombés de l'écotourisme 	Population locale Opérateurs	Moyen terme

Bref, pour que la biodiversité soit conservée tout en tenant compte des besoins de la population locale, toutes activités à entreprendre doivent découler d'un consensus établi entre les opérateurs et la population locale. Ce consensus sera basé sur la conservation sur de maximum des écosystèmes de surface et le respect des besoins de la population locale.

Chapitre 5:

Conclusion

L'étude a montré la richesse de la région de Menabe en écosystème. Tous les types y sont rencontrés :

- écosystèmes terrestres représentés par les forêts denses sèches intactes,
- forêts denses sèches dégradées,
- forêts secondaire ou monka, forêts de baobab
- et forêt galerie ;
- écosystèmes aquatiques représentés par le lac et les marais ;
- écosystèmes côtière et marine représentés par la mangrove.

Des espèces endémiques floristique et faunistique menacées habitent ces écosystèmes. Elles sont de l'ordre de 28 espèces selon IUCN (2003) et les études récentes (Enquêtes du CFPFet CIREEF, 2003 ; ANDRIAMIARINOSY, 2004 ; RANJEVASOA, 2004) effectuées dans la région. Pour protéger ces espèces menacées, les habitats doivent aussi être protégés. La physionomie de ces habitats est façonnée par les types de climat, de sol, l'hydrographie et l'intervention de l'homme. Le niveau de dégradation des écosystèmes forestiers peut être déduit de leur composition floristique, de leur nombre de tige à l'hectare et pour chaque strate. Il en est de même pour la mangrove. Pour les zones humides, l'abondance de la végétation aquatique et l'abondance de la population faunique sont les critères de dégradations. La forêt dense sèche dégradée est la plus riche en espèce à cause de l'abondance des lianes et des sous-bois ; densité due à un taux de lumière élevé arrivé au sol. La forêt dense sèche plus ou moins intacte est la plus diversifiée car les conditions microclimatiques sont encore maintenus sans perturbations naturelles ou anthropiques intenses. La forêt galerie a une abondance plus élevée par rapport à celle de la forêt dense sèche plus ou moins intacte mais c'est sa composition floristique qui est plus simplifiée. Les arbres de la forêt galerie n'ont pas de tiges de gros diamètre mais ils sont élancés à cause de la position topographique de la station qui est basse et humide en permanence. Monka est caractérisé par l'abondance de ses sous-bois et lianes même si leur nombre de tiges à l'hectare est faible par rapport à celui de la forêt dense sèche dégradée qui a environ les mêmes conditions : taux de lumière élevé. L'action de l'homme qui est généralement le défrichage est la cause de la différence des états de ces deux types de formation végétale. La formation dégradée à peuplement de baobab est une forêt dégradée dominée par les baobabs après un défrichage, seules ces espèces ont survécues et ont entretenues un microclimat forestier pour permettre à d'autres espèces de s'installer. Trois espèces seulement sont rencontrées dans la mangrove parmi les six qui existent dans la région. Le lac et le marais ont une végétation un peu homogène et dont la répartition est soit par groupe d'association deux à deux ou trois ou seulement une étendue d'une espèce.

Les écosystèmes ont chacun leur valeur selon les produits qu'ils peuvent offrir à la population locale. Les écosystèmes terrestres ont des valeurs utiles directes liées à la consommation et à la commercialisation ainsi qu'une valeur utile indirecte car ils possèdent des valeurs culturelles. Monka est la réserve en terre agricole tandis que les forêts sont les ressources auxquelles dépend la survie de la population riveraine : collecte quotidienne et réserve pour la période de soudure. La mangrove joue

le même rôle que les forêts en tant que source de bois de service et bois de chauffe pour la vie quotidiennes. Les écosystèmes aquatiques ont des valeurs utiles directes liées à la consommation et à la commercialisation, de valeur utile indirecte à cause de sa valeur scientifique et éducative. Les lacs et les marais possèdent un potentiel élevé en écotourisme à cause de sa faune. Ces écosystèmes sont la source de la spéculation de la population de la zone d'étude.

Malgré les richesses que les écosystèmes possèdent ainsi que les valeurs que la population locale porte sur eux, ils se dégradent. Ces habitats sont dégradés grâce à l'intervention de l'homme par le défrichement, les exploitations illicites, la chasse, la transformation des écosystèmes en surface rizicole. Ces pratiques sont engendrées à cause du besoin de survie et de la spéculation. Les filières qui existent dans la région de Menabe ont également une influence sur la dégradation des écosystèmes. L'existence de plusieurs acteurs qui essaient de maximiser chacun leurs bénéfices en est la cause ainsi que la rareté des produits demandés et l'importance des demandes. Ces filières sont : pirogue, bois d'œuvre, bois de construction, charbon, bois de chauffe, plantes médicinales, miel, cueillette, chasse et écotourisme. Les écosystèmes perturbés par l'homme sont devenus vulnérables aux aléas naturels : cyclone, inondation, aux variations du microclimat et des conditions physiques. Leurs caractéristiques se simplifient en conséquence. Malgré toutes les importantes mesures prises par les opérateurs pour conserver les écosystèmes tels : le processus de mise en place d'un site de conservation, processus d'intégration d'un site au site d'importance internationale de Ramsar, les divers sensibilisations et coopération, les surfaces dégradées sont plus étendues par rapport aux surfaces restaurées. La population locale n'est pas convaincue de passer à la conservation et de laisser leurs pratiques néfastes détruisant les écosystèmes. L'insuffisance de l'intensité des mesures prises, les besoins de la population locale qui ne sont pas recouverts sont à l'origine de cette difficulté.

L'analyse des enjeux écologiques et anthropiques favorisant la dégradation des habitats des espèces menacées a permis la mise en place d'un plan d'aménagement et de gestion simplifié dont la finalité est de conserver la biodiversité tout en tenant compte des besoins de la population locale. Ce plan a été élaboré en se référant sur le Plan de Développement Forestier Régional et sur les études analysant les impacts des catastrophes naturelles.

Cette étude a permis d'analyser en partie la stagnation ou la lenteur du processus de restauration des écosystèmes dégradés de la région de Menabe malgré la présence de plusieurs opérateurs. La limite de cette étude, vu le temps imparti et la diversité du domaine étudié, l'analyse de chaque écosystème est généralisée. Les écosystèmes étudiés dans cette étude ne sont que des échantillons parmi les différents écosystèmes que dispose la région. Un accent sur les études des écosystèmes aquatiques, côtiers et marins peut se faire. Bref, pour pouvoir restaurer et conserver les écosystèmes : habitats des espèces menacées, il faut toujours chercher un consensus avec la population locale qui est le principal acteur de leur dégradation. Cette population sera en effet le principal acteur de la conservation si leur besoin est bien respecté.

Bibliographie

I- Ouvrage

1. ANDRIAMIARINOSY M., 2004. **Contribution à la conservation de quelques espèces menacées : *Givotia madagascariensis* Baillon, *Gyrocarpus americanus* Jacquin, *Enterospermum madagascariensis* Hiern dans la région de Menabe Central Nord en vue de leur conservation.** Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin d'étude Eaux et Forêts. 73 pages
2. ANGAP, ONE, PNUE, 1998. **Monographie nationale sur la biodiversité.** Antananarivo, Madagascar. 324 pages.
3. BOITEAU P., 1999. Dictionnaire des noms malgaches de végétaux. IV volumes. Collection : Flore de Madagascar. Édition ALZIEU.
4. DAGET P., GORDON M., 1982. **Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés.** Collection d'écologie. 177 pages
5. DECADE, 1984. **Cartographie et développement.** Mémento de cartographie à l'usage de la planification et de l'aménagement. Ministère des Relations Extérieures Coopération et Développement. 181 pages.
6. DURRELL WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY, 2004. **Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar.**
7. CAMP : **Evaluation et Plans de Gestion pour la Conservation de la Faune de Madagascar : Lémuriens, autres mammifères, reptiles et Amphibiens, Poissons d'eau douce et évaluation de la viabilité des populations et des habitats de *Hypogeomys antimena*.** Résumé exécutif. Mantsoa, Madagascar 20- 25 Mai 2001. Version finale Juillet 2002.
8. CENTRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE FORESTIERE, 2000. **Rapport de la politique forestière de la région de Menabe.** 47 pages
9. COMITE REGIONEL DE DEVELOPPEMENT, COMMISSION FORESTIERE, PROLET POLFOR, 2000. **Plan de Développement Forestier Régional de la Région de Menabe.** 51 pages
10. CRITICAL ECOSYSTEM PARTNERSHIP FUND, Décembre 2002. **Atelier sur le développement et la conservation des forêts du Menabe.** 69 pages.
11. ELOUARD J-M et GIBON F-M, 2001. **Biodiversité et biotypologie des eaux continentales de Madagascar.** Institut de Recherche pour le Développement, Centre National de la Recherche pour l'Environnement, Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Aquatiques et leur Environnement.
12. FANAMBY, CRD, 2002. **Proposition de zonage pour les forêts du Menabe Central.** 35 pages
13. LACOSTE A., SALANON R., 1969. **Eléments de biogéographie et d'écologie.** 143 pages

14. LALANNE, 2001. **Cartographie biotique forestière in Gestion de la biodiversité. Revue forestière française.** Numéro Spécial 2001. 67 à 74 pages.
15. LESPAGNE, 1975. **Les aspects fondamentaux essentiels de l'Analyse multivariée des données statistiques.**
16. ONE, MINENV, UNDP, 2000. **Stratégie Nationale pour le Gestion Durable de la Biodiversité.**
17. RAHARINJANAHARY L., 2004. **Etude socio-culturelle et économique dans le cadre de processus de mise en place du site de conservation du Menabe Central.** Rapport final. SAHA. Comité Régional du Développement du Menabe. Commission- Environnement- Foresterie- Biodiversité. 244 pages
18. RAJOELISON, L. G, 1997. **Étude d'un peuplement. Analyse sylvicole.** Manuel forestier n°5. Département des Eaux et Forêts. ESSA.Université d'Antananarivo. 26p.
19. RAKOTONIAINA R. P., 1996. **Approche de la dynamique de la mangrove dans la baie de Mahajamba.** Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Département Eaux et Forêts. 66 pages.
20. RAMAMONJISOA B S, 1996. **Méthodes d'enquêtes.** Manuel Forestier n°1. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Département Eaux et Forêts. 31 pages
21. RANDRIAMBOAVONJY, J.C., 1996. **Etude des pédopaysages dans quatre zones tests de Madagascar (Côte Est, Hautes Terres Centrales, Moyen-Ouest et Côte Ouest).** Thèse de Doctorat. ESSA Forêts/Intercoopération. 177p.
22. RANJEVASOA B N, 2003. **Etudes de quelques espèces menacées (Adansonia grandidieri Baill., Adansonia rubrostipa Jumm. & H. Perrier, Adansonia za Baill. Et Hazomalania voyroni Capuron) de la forêt classée de Kirindy Nord en vue de leur conservation.** Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Maître Es-Sciences
23. RAZAFIARISERA, M., 2000. **Etude contributive au mécanisme des successions secondaires dans le Menabe.** Mémoire de fin d'études. ESSA Forêts.72p.
24. RAZAFINDRIANILANA N, 1997. **Inventaire forestier.** Université d'Antananarivo. École Supérieure des Sciences Agronomiques. Département Eaux et Forêts
25. RAZAFINTSALAMA V., 2004. **Impacts du type d'exploitation sur la diversité floristique de la forêt de Kirindy (Morondava).** Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin de DEA. Département Eaux et Forêts. 80 pages
26. RAZAFY FARA L., 1998. **La forêt et la population locale ou la gestion locale des forêts à Vohidrazana.** In Cahiers Terre- Tany n°8. Les stratégies endogènes et la gestion des ressources naturelles dans la région de Beforona. Les résultats de recherches pluridisciplinaires de la phase 1995-

1998. Projet Terre- Tany/ FOFIFA/ Madagascar. Centre pour le développement et l'environnement. 145 pages.
27. RAZANAJATOVO R. S., 2003. **Caractérisation des marécages de prélèvement de Mahampy (*Lepironia mucronata*, CYPERACEAE) du site Mandena, Taolagnaro, dans le cadre d'un aménagement rationnel après exploitation minière**. Université d'Antananarivo. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin d'étude Eaux et Forêts.
28. RAYRAZAF CONSULTING, 2002. **PNUD/ CNS MAG 000/0005** « Analyse des risques et de vulnérabilité ». Rapport d'avancement n°4 : « stratégies à court et à long terme pour l'atténuation de la vulnérabilité »
29. RAYRAZAF CONSULTING, 2002. **PNUD/ CNS MAG 000/0005** « Analyse des risques et de vulnérabilité ». Rapport d'avancement n°1 : « Profil des catastrophes des dix dernières années à Madagascar »
30. RAYRAZAF CONSULTING, 2002. **PNUD/ CNS MAG 000/0005** « Analyse des risques et de vulnérabilité ». Rapport d'avancement n°2 : « étude des conditions de vie des populations toujours victimes des principales catastrophes »
31. RAYRAZAF CONSULTING, 2002. **PNUD/ CNS MAG 000/0005** « **Analyse des risques et de vulnérabilité** ». Rapport d'avancement n°3 : « **étude de la vulnérabilité et évaluation des risques des 8 fivondronana : Antalaha, Maroantsetra, fenoarivo Atsinanana, Mahanoro, Mananjary, Manakara, Farafangana, Morondava** »
32. UNITÉ DE POLITIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL (UPDR), Avril 2001. **Monographie de la région du Menabe**. 203 pages.

II- Sites Web

1. BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. **Threatened birds of the world 2004**. Site : <http://www.birdlife.org>.
2. IUCN, 2003. Red List of Threatened Species. Site : <http://www.redlist.org/>.
3. SOMMER, 2002. in: MASSICOT P. **Animal Info**.
4. UNEP-WCMC, 2004. **CITES-Listed Species** . Site : http://sea.unep-wcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaires pour les opérateurs

- 1) Quels sont les objectifs et les activités principales de votre organisme dans la région de Menabe ?
- 2) Pourquoi travaillez-vous dans cette région ?
- 3) Comment trouvez-vous la région de Menabe par rapport à vos activités ?
- 4) Quels sont les fréquents problèmes que vous rencontrez ?
- 5) Comment trouvez-vous les axes stratégiques et les objectifs du plan de conservation et de gestion ci-dessus ?
- 6) Est-ce qu'ils sont réalisables et adaptés au contexte de vos activités actuelles ? Pourquoi ?

Annexe 2 : Guides des enquêtes

❖ Connaissance sur les espèces menacées

- Nom vernaculaire
- Lieu le plus fréquenté par les animaux et lieu où on trouve les espèces floristique
- Utilisation
- Valeur
- Abondance
- Evolution de leur nombre dans le temps et dans l'espace
- Cause de l'évolution
- Solution en cas de problème

❖ Connaissance sur les écosystèmes

- Principales activités
- Différents écosystèmes utilisés
- Ecosystèmes le plus important pour l'individu enquêté
- Différents produits des écosystèmes et leurs utilisations
- Fréquences de l'utilisation et de l'exploitation de ces produits
- Différents services de par l'utilisation de ces produits
- Importance de ces produits et de l'écosystème lui-même au sein de la vie socio-économique
- Effets de leur activité sur les écosystèmes
- Evolution de l'état de ces écosystèmes
- Solution pour la conservation

❖ Notion sur la conservation

- Différents opérateurs travaillant avec les villageois
- Leurs activités et approche
- Réaction des villageois par rapport à ces activités et ces approches
- Effets de ces activités sur la vie socio-économique de la population locale
- Forme et cause de la réussite des activités entreprises par les opérateurs
- Forme et cause des échecs des activités entreprises par les opérateurs
- Perception du zonage
- Critique, avis et solution de la population locale
- Nombre des associations
- Evolution des membres
- Perception sur la gestion d'une association
- Problème et solution

Annexe 3 : Codes des données qualitatives

Forêts

N/ha

Peu abondant : (700-15861) = 1
Moyennement abondant : (15861- 27412) = 2
Abondant : (27412-38963) = 3
Très abondant : (38963-96500) = 4

Litière

Peu épais : (0- 0,83) = 1
Moyennement épais : (0,83- 1,29) = 2
Épais : (1,29- 1,67) = 3
Très épais : (1,67- 2) = 4

Pente

Pente faible : (0- 0,06) = 1
Pente moyenne : (0,06- 0,18) = 2
Pente forte : (0,18- 1) = 3

Recouvrement

Recouvrement faible : (5- 39.59) = 1
Recouvrement moyen : (39.59- 65,11) = 2
Recouvrement élevé : (65,11- 85) = 3

Distances par rapport à source d'eau

Près (0 à 20 m) = 1
Moyen (20 à 100 m) = 2
Très loin (plus de 100 m) = 3

Distances par rapport à des pistes

Près (0 à 10 m) = 1
Moyen (10 à 20 m) = 2
Loin (20 à 50 m) = 3
Très loin (plus de 50 m) = 4

Sols

Gonka = Brun = 1
Jaune caillouteux = 2
Mavo = 3
Mena = 4

Mangrove

N/ha

Abondance
Peu abondant : (400- 12262.5) = 1
Très abondant : (12262.5- 25707.06) = 2

Recouvrement

Recouvrement faible : (3- 29.5) = 1
Recouvrement élevé : (29.5- 94.8) = 2

Distances par rapport à source d'eau

Près : (5 – 68.75) = 1
Loin : (68.75- 140.02) = 2

Lacs

N/ha

Peu abondant : (10000- 127063.54) = 1
Moyennement abondant : (127063- 373846) = 2
Abondant : (373846.15-620628.77) = 3
Très abondant : (620628.77-1300000) = 4

Hauteur

Peu profond : (1.02- 1.14) = 1
Moyennement profond : (1.14- 1.21) = 2
Profond : (1.21- 1.28) = 3
Très profond : (1.28- 1.4) = 4

Épaisseur boue

Peu épais : (0- 0.32) = 1
Moyennement épais : (0,32- 0,98) = 2
Épais : (0,98- 1,64) = 3
Très épais : (1,64- 4) = 4

Température

Froid : (17- 17.61) = 1
Frais : (17.61 – 21) = 2
Chaud : (21 – 26) = 3

Transparence

Très opaque : (0- 43.57) = 1
Opaque : (43.57- 66.92) = 2
Transparent : (66.92 – 90.27) = 3
Très transparent : (90.27 – 96) = 4

Sol

sable limoneux = 1
limon = 2
sable = 3

Couleur

Noir : 1
Gris : 2
blanche : 3

Annexe 4 : Données de température et pluviométrie sur 29 années de la courbe ombrothermique

Tableau : Données de la température et des pluviométrie de la région de Menabe sur une moyenne de 29 ans de 1961 à 1990

Mois	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
P (mm)	2,3	2,2	3,6	11,9	20,6	163,3	241,6	200,2	89,5	14,8	11,4	2,4
T (°C)	21,5	22,2	23,7	25,4	26,6	27,4	27,6	27,5	27,4	26,2	23,7	21,7

Source : UPDR, 2001

P : Pluviométrie moyenne annuelle sur 29 années (1961- 1990)

T : Température moyenne annuelle sur 29 années (1961-1990)

Annexe 5 : Liste et statuts des espèces menacées de Menabe

Tableau : selon CAMP (2002)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type biologique	Statut
<i>Anas bernieri</i>	Mireha	Oiseaux	
<i>Arius madagascariensis</i>	Gogo	Poisson	Menacé
<i>Avahi occidentalis</i>	Fotsife, ampongy, tsara fenitra, avahy	Oiseaux	Vulnérable
<i>Cryptoprocta ferox</i>	Fosa	Carnivore	Vulnérable
<i>Erymnochelys madagascariensis</i>	Rere, Bihara	Reptile (Tortue)	Gravement menacée
<i>Haliaeetus vociferoides</i>	Ankoay	Oiseaux	
<i>Hypogeomys antimena</i>	Vositse	Rongeur	Gravement menacée
<i>Lemur catta</i>	(Maly, Hira)	Lémurien	Vulnérable
<i>Mantella expectata</i>	Sahonakely nandrasana	Amphibiens	Gravement menacée
<i>Mesitornis variegata</i>	Agolinala	Oiseaux	
<i>Microcebus berthae</i>	Tsidy	Lémurien	Menacée
<i>Mirza coquereli</i>	Titilivahy, Fitily, Vokombahy	Lémurien	Vulnérable
<i>Mungotictis decemlineata</i>	Teraboky, Bokiboky	Carnivore	Menacé
<i>Paratilipia polleni</i>	Marakely	Poisson	Vulnérable
<i>Phaner furcifer pallescens</i>	Tanta, Tantarolana, Vakivoho	Lémurien	Vulnérable
<i>Propithecus verreauxi relatif</i>	Sifaka	Lémurien	Vulnérable
<i>Pteropus rufus</i>	Fanihy, Fanihy be, Andrehy, Angavo mena	Chiroptère	Vulnérable
<i>Pyxis planicauda</i>	Kapidolo	Reptile (Tortue)	Menacé

Source : (CAMP) 2002

Tableau : Liste et statut des espèces menacées selon CITES 2004

Nom scientifique	Type biologique	Statut (CITES)
<i>Accipiter francesii</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Accipiter henstii</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Acrantophis dumerili</i>	Reptile (Serpent)	Annexe I
<i>Acrantophis madagascariensis</i>	Reptile (Serpent)	Annexe I
<i>Agapornis canus</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Anas bernieri</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Buteo brachypterus</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Cheirogaleus medius</i>	Lémuriens	Annexe I
<i>Coracopsis nigra</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Coracopsis vasa</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Cryptoprocta ferox</i>	Carnivore	Annexe II
<i>Dendrocygna viduata</i>	Oiseaux	Annexe III
<i>Erymnochelys madagascariensis</i>	Reptile (Tortue)	Annexe II
<i>Euphorbia stenoclada</i>	Plante	Annexe III
<i>Falco concolor</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Falco newtoni</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Falco zoniventris</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Haliaeetus vociferoides</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Lepilemur ruficaudatus</i>	Lémuriens	Annexe I
<i>Microcebus berthae</i>	Lémuriens	Annexe I
<i>Microcebus murinus</i>	Lémuriens	Annexe I
<i>Milvus migrans</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Mirza coquereli</i>	Lémurien	Annexe I
<i>Ninox superciliaris</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Oena capensis</i>	Oiseaux	Annexe III
<i>Otus rutilus</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Pachypodium rutenbergianum</i>	Plante	Annexe III
<i>Phaner furcifer</i>	Lémuriens	Annexe I
<i>Polyboroides radiatus</i>	Oiseaux	Annexe II
<i>Propithecus verreauxi</i>	Lémurien	Annexe I
<i>Pteropus rufus</i>	Chiroptère	Annexe II
<i>Pyxis planicauda</i>	Reptile (Tortue)	Annexe I
<i>Sanzinia madagascariensis</i>	Reptile (Serpent)	Annexe I
<i>Tyto alba</i>	Oiseaux	Annexe II

Source : UNEP, WCMC, 2004

Annexe I : espèces menacées d'extinction qui sont ou pourraient être affectées par le commerce. Le commerce des spécimens de ces espèces doivent être soumis à une réglementation particulièrement stricte afin de ne pas mettre davantage leur survie en danger, et ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.

Annexe II : Toutes les espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourront le devenir si le commerce des spécimens n'est pas soumis à une réglementation stricte, visant une exploitation compatible avec leur survie. Ou certaines espèces qui doivent faire l'objet d'une réglementation afin de rendre efficace le contrôle du commerce des spécimens des espèces inscrites à l'annexe II en application de l'alinéa précédent.

Annexe III : Toutes les espèces qu'une partie déclare soumises, dans les limites de sa compétence, à une réglementation ayant pour but d'empêcher ou de restreindre leur exploitation, et nécessitant la coopération des autres parties pour le contrôle de leur commercialisation. (ONE *et al.*, 2000)

Liste et statut des espèces menacées selon IUCN 2003

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type biologique	Statut (IUCN)
<i>Acrantophis dumerili</i>	Do	Reptile (Serpent)	VU A1cd
<i>Acrantophis madagascariensis</i>	Do	Reptile (Serpent)	EN A1c+2c
<i>Adansonia grandidieri</i>	Renala	Plante	EN A1c+2c
<i>Anas bernieri</i>	Mireha	Oiseaux	EN c2b
<i>Ardea humbloti</i>	Vano mainty	Oiseaux	VU c2b
<i>Avahi occidentalis</i>	Fotsife, ampongy, tsara fenitra, avahy	Lémurien	VU A2cd
<i>Cryptoprocta ferox</i>	Fosa	Carnivore	EN c2a
<i>Dalbergia chlorocarpa</i>	Manary	Plante	VU A1cd+2cd
<i>Dalbergia purpurascens</i>	Manary	Plante	VU A1cd+2cd
<i>Erymnochelys madagascariensis</i>	Rere	Reptile (Tortue)	EN A1cd+2d
<i>Furcifer labordi</i>		Reptile	VU A1cd
<i>Haliaeetus vociferoides</i>	Ankoay	Oiseaux	CR c2b
<i>Hypogeomys antimena</i>	Vositse	Rongeur	EN A2c
<i>Mesitornis variegata</i>	Agolinala	Oiseaux	VU A2cd, B1+2abce
<i>Microcebus myoxinus</i>		Lémurien	EN B1+2abc
<i>Mirza coquereli</i>	Tanta	Lémurien	VU A2cd, B1+2abc
<i>Mungotictis decemlineata</i>	Bokiboky	Carnivore	EN B1+2bc
<i>Propithecus verreauxi</i>	Sifaka	Lémurien	VU A2cd
<i>Pyxis planicauda</i>	Kapidolo	Reptile (Tortue)	EN A1cd, B1+2bcd
<i>Sanzinia madagascariensis</i>	Do	Reptile (Serpent)	VU A1cd
<i>Tachybaptus pelzenii</i>	Sadakely	Oiseaux	VU A2ce, C1°2b

Source : IUCN, 2003

VU : Vulnérable ; EN : En danger d'extinction ; CR : En danger critique d'extinction

Liste des espèces floristiques menacées de Menabe selon les études locales récentes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Niveau de menace
<i>Adansonia grandidieri</i>	Renala	Vulnérable
<i>Adansonia rubrostipa</i>	Renala	Vulnérable
<i>Adansonia za</i>	Za	Vulnérable
<i>Dalbergia spp</i>	Manary	Vulnérable
<i>Enterospermum madagascariensis</i>	Masonjoany	Vulnérable
<i>Givotia madagascariensis</i>	Farafatse	Vulnérable
<i>Hazomalania voyronii</i>	Hazomalany	Vulnérable

Source : Enquêtes du CFPF – CIREEF – 2003 ;

ANDRIAMIARINOSY, 2003 ;

RANJEVASOA, 2004

Annexe 6 : Connaissance sur les espèces menacées de Menabe

Adansonia grandidieri

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : MALVALES

Famille : BOMBACACEAE

Nom vernaculaire : Reniala



www.baobabs.com

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, adulte près des cours d'eau

Distribution : entre le Lac Ihotry, près de Morombe, et Beroboka, nord de Morondava.

Ecologie : rencontré dans la forêt dense sèche, fréquemment près des plans d'eau. Les individus matures sont maintenant largement rencontrés dans les zones dégradées après culture mais où les régénérations sont pauvres.

Pressions : Dégradation de l'habitat par l'agriculture, exploitation et feux de brousse. Les espèces envahissantes affectent directement l'espèce ainsi que l'exploitation sélective, le changement de la dynamique de la reproduction, la faible croissance et la faible reproduction et régénération

Adansonia rubrostipa

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : MALVALES

Famille : BOMBACACEAE

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, adulte près des cours d'eau

Distribution : entre le Lac Ihotry, près de Morombe, et Beroboka, nord de Morondava.

Ecologie : rencontré dans la forêt dense sèche, fréquemment près des plans d'eau. Les individus matures sont maintenant largement rencontrés dans les zones dégradées après culture mais où les régénérations sont pauvres.

Pressions : Dégradation de l'habitat par l'agriculture, exploitation et feux de brousse. Les espèces envahissantes affectent directement l'espèce ainsi que l'exploitation sélective, le changement de la dynamique de la reproduction, la faible croissance et la faible reproduction et régénération



RABARISON, Octobre 2005

Adansonia za

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : MALVALES

Famille : BOMBACACEAE

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, adulte près des cours d'eau

Distribution : entre le Lac Ihotry, près de Morombe, et Beroboka, nord de Morondava.

Ecologie : rencontré dans la forêt dense sèche, fréquemment près des plan d'eau. Les individus matures sont maintenant largement rencontrés dans les zones dégradées après culture mais où les régénérations sont pauvres.

Pressions : Dégradation de l'habitat par l'agriculture, exploitation et feux de brousse. Les espèces envahissantes affectent directement l'espèce ainsi que l'exploitation sélective, le changement de la dynamique de la reproduction, la faible croissance et la faible reproduction et régénération

Dalbergia chlorocarpa

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : FABALES

Famille : LEGUMINOSAE

Nom vernaculaire : Manary

Habitat : Dans les basses altitudes des forêts denses sèches, Monka

Distribution : Ouest de Madagascar

Ecologie : les basses altitudes de la forêt dense sèche

Tendance de la population : population réduite au moins de 20% sur les 10 dernières années ou sur 3 générations et sur les 10 années à venir ou sur 3 générations.

Pressions : Dégradation de l'habitat par l'agriculture, l'implantation humaine, la destruction des végétations primaires. Les pressions directes sont la coupe sélective pour bois de chauffe et bois à exporter, coupe à blanc et l'infrastructure de développement

Mesure de conservation : rencontrée dans la Réserve Naturelle d'Ankarafantsika, Réserve de Namoroka et Bemaraha



ANDRIAMIARINOSY, 2005

Dalbergia purpurascens

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : FABALES

Famille : LEGUMINOSAE

Nom commun : Palissandre, rosewood

Nom vernaculaire : Manary

Habitat : Forêt dense sèche plus de 1000m, Monka

Tendance de la population : population estimée à se réduire de 20% sur les 10 prochaines années ou sur 3 générations.

Zone d'occurrence estimée : moins de 20,000 km²

Aire d'occupation estimée : moins de 2,000 km².

Distribution : Madagascar

Pressions : Destruction de l'habitat par la déforestation et surexploitation (Andrianasolo Rabevohitra, 1993), coupe rase de l'habitat. Les pressions directes sont l'exploitation commerciale, l'utilisation locale, le bois de feu (tige).

Mesures de conservation : rencontrée dans les aires protégées d'Ankarana, Namoroka, et Bemaraha.

Enterospermum madagascariensis

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : FABALES

Famille : RUBIACEAE

Habitat : Forêt dense sèche et bush xérophytique

Distribution : Depuis la région d'Analava jusque dans le bassin de l'Onilahy

Ecologie : Station : rocheux, près de cours d'eau, clairière, colline

Description : *Enterospermum madagascariensis* est un arbuste ou petit arbre. Feuilles opposées, plus ou moins étroitement lancéolées ; stipules d'une même paire de feuilles s'imbriquant l'une de l'autre. Inflorescences en cymes corymbiformes terminales. Fleurs petites, blanc jaunâtre, à calice soudé en tube développé et bordé par 5 lobes arrondis : à pétales plus longs que la corolle. Fruits globuleux, de couleur foncée, tube calicinal et les lobes persistants sur les fruits ; graine unique dans le fruit, repliée simultanément en U

Pressions : Masque du visage



ANDRIAMIARINOSY, 2005

Givotia madagascariensis

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : FABALES

Famille : EUPHORBIACEAE

Habitat : Forêt primaire dense sèche

Distribution : Depuis Diégo- Suarez jusque vers l'embouchure de l' Onilahy

Ecologie : Bas versant avec préférence des sols rouges et jaunes riche en argile

Description : *Givotia madagascariensis* est un grand arbre atteignant 20 m de hauteur et 80 cm de diamètre. Fût cylindrique, droit ou légèrement sinueux, parfois atténué à la base ; pachycaulie assez caractéristique. Écorce grise ou gris verdâtre maculée de blanc, lisse, épaisse, parfois fissurée ; entaille émettant un exsudat rougeâtre. Houppier peu ample, souvent unilatéral. Feuilles alternes, simples, stipulées ; pétiole atteignant 15 cm de longueur muni de quelques glandes noirâtres ; limbe palmatilobé mesurant 12-18 x 10-14 cm, à lobes aiguës et incisions arrondies, cordé à la base, courtement pubescent-blanchâtre en dessous ; marge munie de glandes noirâtres. Inflorescences unisexuées en panicules terminales, les mâles plus longues que les femelles ; fleurs. Fruits drupacés, globuleux, mesurant 2 - 2,5 cm de diamètre, charnu ; noyau très dur contenant une graine (RHONER URS *et al.*, 1989).

Pression : Bois de modélisme et isolation thermique et phonique, Fabrication de pirogue



ANDRIAMIARINOSY, 2003

Hazomalania voironi

Taxons

Règne : Plante

Embranchement : TRACHEOPHYTA

Classe : MAGNOLIOPSIDA

Ordre : FABALES

Famille : HERNANDIACEAE

Acrantophis dumerili

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : reptile

Ordre : serpent

Famille : Boidae

Nom commun : Boa de Dumeril

Nom vernaculaire : do

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, Zones humides (lac, marais)



www.geocities.com

Acrantophis madagascariensis

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : reptile

Ordre : serpent

Famille : BOIDAE

Nom commun : Boa de Madagascar, Boa de savanes de Madagascar

Nom vernaculaire : do

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, Zones humides (lac, marais)



www.schlangenerube.de/modules/news/article.nh

Sanzinia madagascariensis

Taxons

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : Reptiles

Ordre : Serpents

Famille : BOIDAE

Noms communs : Boa des forêts de Madagascar

Nom vernaculaire : Menarana

Habitat : Forêt dense sèche, Monka, Zones humides (lac, marais)



www.galapagos.it/Animali/ Rettili/Sepenti/Boid..

Erymnochelys madagascariensis

Taxons

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : Reptiles

Ordre : Testudines

Famille : PODOCNEMIDAE

Nom commun : Madagascar Big-headed Turtle

Nom vernaculaire: Rere

Habitat : Cours d'eau

Distribution : Ouest et nord de Madagascar : Entre la rivière de Mangoky dans le Sud-Ouest jusqu'à Sambirano dans le nord.



www.chelonia.org/Erymnochelys2.jpg

Pyxis planicauda

Taxons

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : Reptiles

Ordre : Testudines

Famille : TESTUDINIDAE

Nom vernaculaire :

Malagasy : Kapidolo

Français : Tortue à queue plate

Anglais : Madagascar flat-tailed tortoise, Pyxide à queue plate

Habitat : Forêt dense sèche

Distribution : Entre le fleuve Morondava, au sud, et la région de Masoarivo Soatanimbary (juste au nord du fleuve Tsiribihina) au nord.

Densité : 0,5 animal par hectare.

Ecologie : rencontrée sur le sol sablonneux, avec litières et où il existe une disponibilité saisonnière de feuilles, fleurs, fruits et de champignons.

Zone d'occurrence : 101 – 500 km²

Pressions : Fragmentation de l'habitat, déforestation, commerce



www.turtletimes.com/

Anas bernieri

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : oiseau

Ordre : anseriformes

Famille : ANATIDAE

Nom commun : Madagascar's Teal

Habitat : Lac, marais, mangrove, lagune, rivière

Identification : 40-45 cm. Petit canard qui vivent en petit groupe. Plutôt pâle, poil marron festonné de noir surtout visible sur les flancs et la gorge, les ailes avec des spéculums vert- noir. La tête pâle, bec brun- rose légèrement renversé.

Population estimée : 500 - 1,000

Tendance : Diminution

Zone d'occurrence estimée : 50,000 km²

Distribution : endémique de Madagascar, sa distribution s'étend sur la côte Ouest et l'extrême Nord-Est.

Ecologie : Elle préfère les eaux avec des végétations et riches en nutriments. Elle mange des invertébrés. Elle donne naissance durant et après la saison sèche et se niche dans les cavités des arbres des mangroves.

Pressions : dégradation habitat par le défrichement, exploitation sélective, transformation des habitats en rizières, aquaculture, chasse.

Mesures de conservation : Elle se trouve dans l'annexe II de CITES. Elle se rencontre dans le Parc National de Baie de Baly et Tsimanampetsotsa, Réserve Privé d'Analabe. Des programmes de capture ont commencé en 1993. L'étude de l'écologie de son habitat ainsi que des programmes de conservation a été également initiée dans le lac Antsamaka



Birdlife, 2004

Ardea humbloti

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : oiseau

Ordre : ciconiiformes

Famille : ARDEAIDAE

Nom commun : Madagascar héron

Habitat : Lac, marais, mangrove, lagune, rivière, terre cultivée, îles de coraux, estuaires

Identification : 100 cm. Large, héron solitaire. La partie supérieure est de couleur grisâtre avec une cape sombre. La partie inférieure est de gris pâle et les pattes grisâtre. Enorme bec de couleur jaune paille pâle qui se vire en orange pendant la saison d'accouplement.

Population estimée : 1,000 - 3,000 (IUCN, 2003), 5,000 (Birdlife International, 2004)

Tendance : diminution

Zone d'occurrence estimée : 25,000 km²

Distribution : *Ardea humbloti* se rencontre dans la partie nord et Ouest de Madagascar et régulièrement dans le Lac Alaotra.

Ecologie : Attrape les poissons dans les eaux peu profondes. Elle préfère surtout les grands poissons et les crustacées. Elle élève leur petit en groupe ou solitairement et se niche dans les arbres étêtés ou dans les creux des rochers.

Pressions : Dégradation à cause du réchauffement du climat, conversion des zones humides en rizières, envasement du à la déforestation des bassins versants, défrichement, exploitation sélective. Les pressions directes sont la chasse, la collection des œufs par la population, l'exploitation des arbres sur lesquels elle niche

Mesures de conservation en cours : Elle se rencontre dans la Réserve d'Ankarafantsika, Ankarana et le Parc National de



Birdlife
International 2004

Baie de Baly, mais son habitat est généralement peu protégé

Haliaeetus vociferoides

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : oiseau

Ordre : falconiformes

Famille : Accipitridae

Nom commun : Madagascar fish-eagle, Pygargue de Madagascar

Nom vernaculaire : Ankoay



Birdlife International,
2004

Distribution : très rare et localisée seulement dans le nord du Parc National de Montagne D'Ambre, et près de la ville de Majunga et les côtes centres Ouest. Population estimée : moins de 250 individus matures

Tendance de la population : déclinaison continue observée et projetée de tous les individus qui est constitués d'une seule sous-poulation.

Description : 70-80 cm. Grand aigle pêcheur. Le dos et les parties inférieures sont de couleur brun-rougêatre sombre, la crête est brun sombre, la gorge et la joue sont blanchâtres. Ailes brun sombre, la queue est plutôt courte et blanche. La tête du juvénile est rayée, avec des plumes à franges pâles pour voler, la partie inférieure est pâle et la queue est sombre. L'espèce chasse près ou dans l'eau, et se perche souvent longtemps sur les grands arbres.

Population estimée et distribution: *Haliaeetus vociferoides* est peu nombreux sur la côte Ouest. 222 adultes provenant des 105 sites concentrées dans 3 régions : région d'Antsalova à l'ouest de la Réserve de Bemaraha, le long de Tsiribihina, les côtes de Baie de Mahajamba jusqu'à l'île de Hara. Les couples reproducteurs sont estimés à 99.

Tendance de la population : diminue

Zone d'occurrence : 41,000 km²

Ecologie : Les espèces sont rencontrées surtout dans les bois près des plans d'eau. Elles mangent principalement des poissons. La productivité annuelle est basse : 0,15 petit par territoire.

Mesures de conservation : Appendice II du CITES. L'espèce est étudiée dans la région d'Antsalova. Le complexe de Manambolomaty est un site Ramsar.

Mesitornis variegata

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : oiseau

Ordre : gruiformes

Famille : mesitornithidae

Nom commun : White-Breasted Mesite

Habitat : Forêt dense sèche, forêt dense humide de basse altitude

Pressions : Petite zone d'occurrence, population de petite taille. Il y a fragmentation et diminution de la taille de l'habitat par l'agriculture et l'exploitation sélective.

Tachybaptus pelzenii

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : oiseau

Ordre : Podicipediformes

Famille : PODICIPEDIDAE

Nom commun : grèbe malgache

Habitat : Lac plus de 8 ha, marais, mare moins de 8 ha, rivière, ruisseau, petit cours d'eau permanente, plane d'eau saisonnière ou intermittente, lagunes salées ou saumâtres

Description : c'est un proche parent du Grèbe castagneux, dont il a à peu près la taille et l'allure. En plumage internuptial, l'absence de tache jaune aux commissures du bec est la différence la plus visible. En plumage nuptial, la distinction est plus facile: le Grèbe malgache a une calotte noire s'étendant jusqu'en dessous de l'aile et, vers l'arrière, en une bande étroite sur la nuque; l'arrière des joues et les côtés du cou sont roux; l'avant du cou, la gorge et la plus grande partie des joues sont gris fauve. Les yeux sont rouges et le bec noir à pointe claire.

Distribution : L'aire de répartition du Grèbe malgache s'étend sur l'ensemble de l'île (rare dans l'est et le sud),

Ecologie : Il occupe les plans d'eau douce (voire saumâtre) peu profonds et pourvus d'une végétation de bordure et/ou de pleine eau abondante (nymphéas). Il semble essentiellement insectivore, moins piscivore.

Pressions : L'altération de la qualité de l'habitat par l'introduction des poissons herbivores et le développement de la riziculture ont favorisés l'expansion de son cousin continental, et ont entraîné depuis une trentaine d'années une sérieuse diminution de ses effectifs. Celle-ci s'accompagne en outre d'un processus d'hybridation avec le Castagneux. Ce processus a des conséquences d'autant plus inquiétantes que les effectifs d'une des deux espèces concernées sont faibles, cette dernière pouvant alors disparaître très rapidement par dilution génétique. Sa déclinaison sera rapide dans les 10 années à venir.

Cryptoprocta ferox

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : mammifère

Ordre : carnivore

Famille : CRYPTOPROCTIDAE

Sous-famille : CRYPTOPROCTINAE

Nom commun : fossa



www.angelo.edu

Habitat : Forêt dense sèche, savane

Distribution : rencontré dans tous les forêts pluviaux de l'île sauf sur les hauts plateaux.

Population estimée : en dessous de 2,500 individus mature dans des surfaces fragmentées en dégradation.

Zone d'occurrence : 1, 050,503 ha

Ecologie : c'est un carnivore à la fois terrestre et arboréal mais peut sauter d'un arbre à un arbre. Cette espèce est principalement nocturne. C'est un prédateur des petits animaux comme les lémuriers, rongeurs, reptiles, insectes et quelques animaux domestiques (volailles et les porcelets)

Anatomie : *C. ferox* est un animal à poil lisse. Elle a des grands yeux, des oreilles arrondies, des dents pointus, des griffes courbées retractibles, des pattes palmées, un museau comme celui du chien, un long museau, une longue queue, une fourrure de couleur marron au noir.

Pressions : Dégradation de l'habitat par le défrichement et l'exploitation sélective. La pression directe est la persécution

Mesure de conservation : rencontré dans de nombreux aires protégées et survit dans des conservations ex-situ.

Mungotictis decemlineata

Taxons

Règne : animal

Embranchement : chordata

Sous-embranchement : vertébrés

Classe : mammifère

Ordre : carnivore

Famille : HERPESTIDAE

Nom commun : Narrow-striped mongoose

Habitat : Forêt dense sèche

Distribution : Andranomena – Kirindy – Kirindy Mite (Forêt de Menabe)

Ecologie : terrestre et peu arboréal

Zone d'occurrence: 101 – 5 000 km²

Pressions : Dégradation de l'habitat : Culture sur brûlis, Feux incontrôlés, Feux de brousse, Coupe de bois sélective



www.terrambiente.org/fauna/Mammiferi/carnivor

Hypogeomys antimena

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Sous-embranchement : vertébrés

Classe : mammifère

Ordre : rongeur

Sous-ordre : Sciuromorpha

Famille : MURIDAE

Sous-famille : NESOMYINAE

Nom commun : Rat sauteur Géant

Nom vernaculaire : Vositse

Habitat : Forêt dense sèche, Monka

Réduction de la population : réduction d'au moins 50% projetée ou suspectée dans les 10 prochaines années ou les 3 prochaines générations par diminution de l'aire d'occupation, dégradation de la qualité de l'habitat.

Distribution : entre la rivière Tomitsy et Tsiribihina : côte Ouest de Madagascar sur 20x40 km (Sommer et Tichy, 1999)

Ecologie : *H. antimena* est localisée sur substrat sablonneux, non humide, non rocailleux, dans les forêt dense sèche de basse altitude (0-100m). Elle vit dans des terriers de 5m de longueur et à 1 à 6 trous (Nowak, 1999). Elle est nocturne. Cette espèce est monogame. Elle est herbivore et ne mange que les fruits qui sont par terre. (Nowak, 1999). Ses prédateurs sont *Cryptoprocta ferox* et *Acrantophis dumerili* qui tuent respectivement pendant la saison sèche 64,7% et 35,5% de cet animal.

Description : Les mâles et les femelles ont les mêmes tailles : 1,2kg et mesure 30 à 35 cm de longueur. *H. antimena* a une large oreille de longueur 50 à 60 mm. Elle a un pelage dur dont la partie supérieure est de couleur gris ou brun grisâtre ou rougeâtre. La couleur de la tête est la plus sombre de tout le pelage. Les membres, mains, pattes et la partie inférieure sont de couleur blanc. La queue est sombre. Les pattes postérieures de cet animal sont longues avec des griffes bien développées.

Rôles dans l'écosystème : le rat sauteur géant est un important proie pour *C. ferox* et *A. dumerili*. Il participe dans l'aération du sol grâce à ses terriers. (Sommer, 2000). Il joue un rôle dans la dissémination des graines. Dans les forêts fragmentées où ces espèces sont absentes, le taux de dissémination des graines est très bas que celui des forêts primaires.

Pressions : entre 1985 et 2000, la perte d'habitat est de 52% à cause des coupe et défrichement, exploitation forestière. (Sommer et Tichy, 1999), culture remuant, coupe de bois sélective, production de charbon, feu pour les pâturages des bétails. Le dérangement causé par le fait que les villageois viennent dans la forêt pour les : collecte de bois et de miel, oviala, chasse de tenrecs et lémuriers perturbe l'animal. Les pressions directes sont la mortalité juvénile élevée, les prédateurs, la consanguinité et la compétition avec les rats noirs introduits



www.biologie.uni-hamburg.de/.../system.html

Microcebus myoxinus

Taxons

Règne : animal

Embranchement : chordata

Sous-embranchement : vertébrés

Classe : mammifère

Ordre : Primates

Famille : CHEIROGALEIDAE

Habitat : Forêt dense sèche, forêt secondaire

Distribution : Central Ouest de Madagascar.

Ecologie : Cette espèce construit son nid dans les creux des arbres ou les feuillages. Elle est nocturne, mange des insectes, araignées, fruits, fleurs, nectars, feuilles et quelques fois des grenouilles ou lézards.

Mesure de conservation : Appendice I du CITES.

Pressions : Habitat limité



www.dpz.gwdg.de/ethol/ethol.htm

Mirza coquereli

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : mammifère

Ordre : Primates

Famille : CHEIROGALEIDAE

Nom commun : coquerel's mouse lemur

Habitat : Forêt dense sèche, forêt humide de Sambirano

Population estimée : 10,000 - 100,000 individus

Zone d'occupation d'une population : 30 km² à 385 km²

Distribution : Central Ouest et Nord-Ouest de Madagascar

Ecologie : Cette espèce vit près des rivières et les étangs dans les forêts denses sèches. Elle est nocturne et mange des insectes, des araignées, grenouilles, lézards, caméléons, petits oiseaux, œufs, fruits, fleurs et des gommages durant la saison humide. Elle passe toute sa journée sur les plantes grimpantes et dans les nids construites en branches et feuilles.

Pressions : Dégradation de l'habitat par le défrichage, la pollution atmosphérique, le réchauffement global, le réchauffement de l'océan. (Nowak 1999).

Mesures de conservation : localisée dans la Réserve Naturelle de Tsingy de Bemahara, Réserve Spéciale d'Andranomena, Réserve Privée d'Analabe, et Forêt Classée de Kirindy et Ampataka. Elle se trouve dans l'annexe I du CITES.

Propithecus verreauxi relatif

Taxons :

Règne : animal

Embranchement : chordata

Classe : mammifère

Ordre : Primates

Famille : INDRIDAE

Nom commun : Propithecus de verreux, Sifaka

Habitat : Forêt dense sèche

Pressions : Dégradation de l'habitat et chasse



www.primates.com/lemurs/verreaux-sifaka.html

Sources: ANDRIAMIARINOSY (2003) ; IUCN (2003) ; Birdlife International (2004) ; UNEP- WCMC (2004)

Annexe 7 : Besoins locaux en produits forestiers

- Bois d'œuvre et de service : sciage, menuiserie, boiserie, déroulage, confection de pirogue, clôture (perches et gaulettes), fabrication de charrettes, construction de cases, ébénisterie, cercueils
- Bois de feu et de chauffage (fandrehitra, charbon),
- Cueillette : produits alimentaires (tubercules comme ovy, sosa , tavolo, angily, babo, bako, antaly) ainsi que les fruits pendant la saison de pluie comme sakoa, voahea, kalalo, plantes médicinales, plantes et objets de pratique occulte, miel (pendant la saison de pluie et début saison sèche),
- Pour les non ligneux : artisanat (vannerie et sparterie), transformation pour la consommation et la pharmacopée (cuisson, décoction, infusion,...),
- Chasse : gibiers, trandraky, oiseaux (vivy, oliotsy, angojo, dehoky, katrakatraky, kibo, lejy, sarengy, sihitsy, tsarahaka, tsiloko,...),
- Pâturage pendant la saison de pluie dans certaines zones, toute l'année dans d'autre, pendant les heures les plus chaudes de la journée seulement dans d'autres,
- Activité goélettère (du côté Belo sur mer).

Annexe 8 : Utilisation des espèces de mangrove

Espèce	Utilisations traditionnelles	Utilisations actuelles
<i>Rhizophora mucronata</i>	Le tanin rouge extrait de l'écorce sert à teinter les pirogues, les parquets, les meubles, les pagnes, les nattes, les chapeaux, et les vêtements. La décoction de l'écorce est utilisée pour le traitement des hématoxes et de la dysenterie. La racine, l'écorce, la sève du fruits, sont employés comme répulsifs contre les moustiques.	Bois de feu, bois de construction, clôtures, pieux des enclos des bestiaux (ses troncs)
<i>Avicenia marina</i>	Le bois sert à fabriquer de cuillers et de peignes. La décoction de l'écorce pour le traitement des maladies parasitaires de la peau et des aphtes. Support des ruches des abeilles.	Bois de feu, bois de construction, pieux des enclos des bestiaux, confection des poulaillers (ses branches), confection des mortiers, fourrage (ses feuilles), traitement médical des maladies telles que les maux de tête, maux d'estomac, paludisme,
<i>Ceriops telga</i>	Les tanins extraits de l'écorce servent à teinter les meubles et à renforcer les filets de pêche. La décoction de l'écorce stoppe les hémorragies. Les racines sont mangées comme des légumes.	Clôture de certaines zones d'activités touristiques comme esthétique (ses perches), confection des poulaillers (ses gaulettes), étalages des vaisselles,
<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Les tanins extraits de l'écorce servent à teinter les meubles et à renforcer les filets de pêche. La décoction de l'écorce stoppe les hémorragies. Les racines sont mangées comme des légumes.	Clôture de certaines zones d'activités touristiques (esthétique), confection des poulaillers (ses gaulettes), étalages des vaisselles, les tanins extraits de l'écorce servent à teinter les meubles et à renforcer les filets de pêche.
<i>Sonneratia alba</i>	Construction des planches pour la fabrication des meubles. La sève est employée comme cosmétique. Le jus fermenté tiré du fruit arrête les hémorragies. Les fruits ont un effet cicatrisant par application sur la plaie. Les pneumatophores sont utilisés comme nasses des pêches.	Les bois servent à confectionner les coffres et les manches d'outils,
<i>Heritiera littoralis</i>	Pour la construction des membrures des boutres, fabrication des meubles. L'infusion des graines ramassées sur le sol arrête le diarrhée.	

Annexe 9 : Détails sur les filières dans la région de Menabe

L'exploitation se situe en majeure partie dans la forêt dense sèche caducifoliée et mangroves le long de la côte entre Belo sur mer et au nord de Belo sur Tsiribihina. La production moyenne annuelle d'un exploitant du manary est de 20 m³. Le type d'exploitation est dominé par la forme traditionnelle, avec des bûcherons utilisant sa hache, une pierre ronde à aiguiser une scie de long et un cordon. Deux types d'unité de transformation se trouvent en général dans la région : la transformation primaire qui regroupe le sciage et la transformation en planches ou autres, et la transformation secondaire qui utilise parfois les produits de la transformation primaire pour la construction des produits finis (meubles et autres). Les types de produits transformés les plus courants au marché pour la transformation primaire sont (CFPF, 2000):

- longrine de 2,5m en manary,
- madrier et longrine en arofy,
- madrier en monongo,
- longrine et chevron en vory,
- longrine / chevron / madrier / planches en Hazomalany,
- longrine et chevron en Katrafay, madrier en Anakaraka.

Les bois d'Anakaraka et Arofy sont introduit récemment sur le marché de la région. Le Katrafay est traditionnellement utilisé comme perche et poteau mais actuellement, il commence à être apprécié en tant que bois de menuiserie et d'ébénisterie. Actuellement, hazomalany est remplacé progressivement par Arofy au marché. La fréquence du transport est de 2 fois par semaine en saison sèche et 1 fois par semaine en saison de pluie dans la zone nord de Morondava. Les camions grumiers peuvent transporter 5 m³ environ par voyage alors que les autres camions peuvent avoir une contenance de 8 m³. Les tracteurs peuvent arriver à 3 à 4 m³. Le prix de transport est fonction soit (CRD *et al.*, 2000):

- du voyage à raison de 350 000 Fmg à 450.000Fmg pour le tracteur
- du voyage à raison 400.000 Fmg à 500.000Fmg pour les camions
- du volume 125.000 Fmg à 140.000 Fmg par m³

Les unités de transformation existantes sont soit (CRD *et al.*, 2000):

- Une grande unité qui produit des avivés et consomme environ de 60 m³ par semaine de bois équarris.
- Des petites unités, très nombreuses, qui produisent des meubles, des portes et des fenêtres et dont les capacités sont de 3 m³ par semaine.

Les bois de sciage en provenance des exploitants forestiers et des petites unités de transformation sont directement vendus aux utilisateurs ou aux revendeurs de Morondava. La variation des prix est due surtout à l'approvisionnement en bois. Ainsi pour les ateliers qui n'utilisent que des bois provenant des exploitants légaux, les prix sont un peu plus élevé. Le transport de produit se fait sans interruption comme il a été dit ci-dessus. Seulement la fréquence diminue en saison de pluie. La

population locale ne joue plus une grande place dans cette filière. Ce sont les demandes qui gèrent l'exploitation c'est-à-dire au niveau de la ville de Morondava et les autres grandes villes comme Antananarivo et Antsirabe.

Pour les exploitants, la charge se répartit comme suit:

Prix de bois acheté :	au bûcheron (avec layon de débardage):	20.000fmg/ m3
	au bûcheron équarrisseur:	75.000fmg/ m3 (Bois tendre)
		150. 000 fmg/ m3 (Bois dur)
	Salaire contremaître	300.000fmg par mois
	Redevance par bois équarri	50.000 fmg / m3
Le prix de vente au marché:	Manary:	450.000 fmg/ m3
	Arofy:	300.000fmg/ m3
	Katrafay:	400.000fmg/ m3
	Anakaraka:	400.000fmg/ m3
	Nato:	350.000fmg/ m3
	Mafay	300.000fmg/ m3

Le prix de vente pour les collecteurs: Arofy: 220.000fmg/m3 sous aubier

Prix de vente dans les villages (Récolte de bois par permis de coupe)

Manary:	30.000fmg longrine de 4 m
Hazomalany:	10.000fmg planche de 2 m
Arofy	8.000fmg planche de 2 m
Katrafay	8.000fmg bois rond de 4 m.

Après transformation, les prix de produits varient suivants les ateliers de transformation.

Les prix des produits sciés sont: Manary: Débitée et sciée: 980.000fmg/ m3
Sciée et rabotée:1.200.000fmg/ m3

Pour les produits finis:	Porte en Arofy:	150.000fmg à 175. 000 fmg/ m2
	Porte en Manary:	200.000fmg à 225. 000 fmg/ m2
	Chaise en Arofy:	35.000 fmg
	Chaise en Manary:	50.000 fmg
	Table en Arofy:	100.000 fmg
	Table en Manary:	200.000 fmg
	Armoire en Katrafay ou Manary:	950.000 fmg
	en Manary: Salon	900.000 fmg à 1.800.000 fmg
	Buffet	1.000.000 fmg
	Bibliothèque	2.000.000 fmg
	Lit superposé	300.000 à 450.000 Fmg
	Lit 2 places	150.000 fmg
	Cadre porte	9000 fmg / m linéaire

Annexe 10 : Fonctions considérées lors du zonage forestier et des terres domaniales de Menabe Central Nord

Fonction	Sous-fonction	Critères de spatialisation	Données acquises
Écologique	Conservation de la biodiversité	Aires protégées et zone tampon Couloirs forestiers entre les grands blocs Milieux forestiers constituant des habitats d'espèces animales phares	Limite des AP Forêt naturelle (Landsat ETM 2000) Forêt naturelle (Landsat ETM2000) Délimitation globale géographique de l'habitat des espèces phares
	Piégeage de carbone, production d'oxygène Régulateur écologique (climat)	Forêts classées Forêts à gestion communautaire (GCF, GELOSE)	Limites des forêts classées Limites des GCF et des GELOSE
	Recherche	Stations de recherche CFPF Kirindy	Délimitation de la concession CFPF
	Écotourisme	CFPF Kirindy Les forêts facilement accessibles, c'est-à-dire celles forêts longeant les routes carrossables (dans un rayon de 2.5km)	
Régulation	Protection du sol	Mangroves	Extension des mangroves (Landsat ETM 2000)
	Protection des bassins versants	Mangroves	Extension des mangroves (Landsat ETM 2000)
	Hydrologie	Terres autour des sources (2.5 km) Terres domaniales autour des points d'eau (2.5 km)	Localisation des sources
	Réserve foncière Réserve minière	Forêts longeant le front des défrichements pour l'agriculture sur brûlis Forêts sous statut particulier (AP, FC)	Délimitation du front des défrichements Délimitation des AP et des FC
Production	Production de bois d'œuvre	Forêt dans les lots d'exploitation accordées par l'Etat Forêts à proximité des villages (en fonction de l'importance du village) Forêts à gestion communautaire	Lots d'exploitation Sites de prélèvement de bois de construction
	Production de bois d'énergie	Forêts à gestion communautaire Forêts à proximité immédiate (en fonction de l'importance du village) des villages	Sites de prélèvement de bois de chauffe par les villages Sites de collecte des produits vendus sur le marché urbain Sites de collecte pour les besoins des industries locales (Sucrierie, Aquamen)
	Production non ligneuse	Forêt abritant les sites de cueillette	Sites de cueillette (alimentaire, médicinale), de chasse

Source : Fanamby, 2002

Annexe 11 : Présentation des objectifs, activités et perceptions des opérateurs de la région de Menabe

Opérateurs	Objectifs	Activités principales
ONG Fanamby	Mettre en place et gérer le futur site de conservation du Menabe Central	Mise en place du SDC Aménagement du SDC
Durrell Wildlife Conservation Trust	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver des groupes d'espèces endémiques menacées dans les zones humides • Conserver des groupes d'espèces endémiques dans les forêts sèches • Développer et partager des mécanismes et des capacités relatifs à la conservation des espèces dans les zones humides et les forêts sèches, y compris le suivi des espèces et la conservation communautaire • Soutenir les autorités régionales et nationales dans le développement de la politique et la législation sur la conservation des espèces dans les zones humides et les forêts sèches. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le suivi des espèces • La conservation communautaire • La formation et développement des capacités politiques et législation sur les espèces, les zones humides et les forêts sèches.
CIREEF	Bien faire fonctionner l'administration forestière en tant qu'organisme public	<ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle forestier en relation avec les affaires contentieux • L'exploitation forestière (octroi de permis, ...) • La gestion de la biodiversité dont le transfert de gestion, ... • Et dernièrement, le zonage forestier appuyé par la coopération française et aussi de la mise en place du site de conservation.
ANGAP	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver et valoriser les écosystèmes sensibles au niveau des 2 aires protégées (Réserve Spéciale Andranomena et Parc National de Kirindy Mite) • Promouvoir la représentativité des écosystèmes (dans le Menabe) • Assurer le maintien de la biodiversité et des processus écologiques dans les AP • Développer et rentabiliser l'écotourisme au niveau des AP avec le secteur privé. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mise en œuvre des activités alternatives aux pressions • Le renforcement de la représentativité des écosystèmes naturels existant dans le Menabe • Le maintien de la biodiversité • Le développement de l'écotourisme • Et la promotion des attitudes favorables à la conservation dans les zones périphériques des AP.
CFPF	<ul style="list-style-type: none"> • De contribuer à la professionnalisation de la filière bois • D'élaborer des stratégies visant au développement des Communautés Villageoises pour une gestion responsable et durable des ressources naturelles • De développer l'écotourisme. 	Formation sur les thèmes liés à la forêt (exploitation forestière, bûcheronnage, pépinière, reboisement, aménagement forestier, gestion durable des ressources naturelles, apiculture), mise en œuvre de projet de développement et ou de projet de gestion de ressources naturelles (reboisement, transfert de gestion, recherche forestière, pépinière,...), réalisation de prestation dans toute l'île, gestion de la forêt de Kirindy (Andalandahalo), gestion du site écotouristique de Kirindy (restauration, hébergement, visite en forêt)
DPZ	Approfondir les connaissances sur les mammifères	<ul style="list-style-type: none"> • La recherche en écologie et comportement des mammifères dans la forêt dense sèche en particulier les Lémuriens • La formation des étudiants sur terrain (Malagasy et étrangers) pour leur faire apprécier la méthode scientifique et leur montrer l'habitat menacé des différentes espèces. • L'inventaire faunistique dans la forêt de Kirindy.

Opérateurs	Objectifs	Activités principales
SAHAN'i Menabe	Mettre en place de programme de développement rural pour contribuer à la réduction de la pauvreté	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de transfert de gestion • Appui aux associations paysannes
CRD	Conserver, gérer et valoriser la biodiversité caractéristique du Menabe afin de contribuer au développement de la région et assurer un monde meilleur aux générations présentes et futures.	<ul style="list-style-type: none"> • Capitalisation des données a travers la création d'une base de données • Inventaire de la biodiversité • Etude socio-économique • Zonage sur utilisation actuelle et future des ressources naturelles • Elaboration d'un plan de gestion pour la région de Menabe Central • Information Education et Communication • Renforcement des capacités des acteurs en présence en matière de gestion durable des ressources naturelles • Faire (refaire) la délimitation des lots forestiers légaux assistées par les villageois riverains en fonction du plan de gestion • Formation/information des structures de contrôle existantes • Etat de lieu sur le système de contrôle en vue de son amélioration et prendre des dispositions légales sur les infractions constatées • Appui à la brigade forestière

Source : DWCT(2004) ; Enquête de l'auteur (2005) ; Présentation du Power-Point de la plate- forme du 09/12/02

Annexe 12 : Liste floristique des espèces inventoriées

Forêt dense sèche intacte		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Ampeny	<i>Strychnos madagascariensis</i>	LOGANIACEAE
Ampoly	<i>Vepris sp</i>	RUTACEAE
Anatsioko	<i>Securinega seyrigii</i>	EUPHORBIACEAE
Arofy	<i>Commiphora sp</i>	BURSERACEAE
Barabijo	<i>Suregada boivinianum</i>	EUPHORBIACEAE
Belohalika	<i>Strobilanthes madagascariensis</i>	ACANTHACEAE
Boy	<i>Jatropha curcas</i>	EUPHORBIACEAE
Famanta	<i>Euphorbia stenoclada</i>	EUPHORBIACEAE
Farafatse	<i>Givotia madagascariensis</i>	EUPHORBIACEAE
Hazombo	<i>Strychnos decussata</i>	LOGANIACEAE
Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE
Lamotimboay	<i>Zizyphus jujuba</i>	RHAMNACEAE
Latabarika	<i>Grewia cyclea</i>	TILIACEAE
Mafay	<i>Gyrocarpus americanus</i>	HERNANDIACEAE
Manary	<i>Dalbergia sp</i>	FABACEAE
Mangidiankelika	<i>Crataeva greveana</i>	CAPPARIDACEAE
Piripitikala	<i>Rothmannia tropophylla</i>	RUBIACEAE
Sely	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Somoro	<i>Croton sp</i>	EUPHORBIACEAE
Tsiandala	<i>Berchemia discolor</i>	RHAMNACEAE
Tsivoaninombozo	<i>Noronhia al.leizettei</i>	OLEACEAE
Valo	<i>Drypetes sp</i>	LOGANIACEAE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Forêt dense sèche dégradée		
Alimboro	<i>Albizzia bernieri</i>	MIMOSACEAE
Ampoly	<i>Vepris sp</i>	RUTACEAE
Anarakaraka	<i>Cordyla madagascariensis</i>	CEASALPINACEAE
Anatsioko	<i>Securinega seyrigii</i>	EUPHORBIACEAE
Antso	<i>Euphorbia antso</i>	EUPHORBIACEAE
Arofy boy	<i>Commiphora sp</i>	BURSERACEAE
Arofy grandes feuilles	<i>Commiphora guillaumini</i>	BURSERACEAE
Arofy petite feuille	<i>Commiphora mafaiboa</i>	BURSERACEAE
Beholitsy	<i>Hymenodictyon decaryi</i>	RUBIACEAE
Betratra	<i>Acacia belula</i>	MIMOSACEAE
Boramena	<i>Hildergia erythrosiphon</i>	STERCULIACEAE
Boy mena	<i>Jatropha mahafaliensis</i>	EUPHORBIACEAE
Farafatse	<i>Givotia madagascariensis</i>	EUPHORBIACEAE
Fatikahitsy	<i>Canthium occidentale</i>	RUBIACEAE
Fony	<i>Adansonia rubrostipa</i>	BOMBACACEAE
Halampo	<i>Hibiscus macrogonus</i>	MALVACEAE
Handy	<i>Neobegonia mahafaliensis</i>	MELIACEAE
Hazomalany	<i>Hazomalania voyroni</i>	HERNANDIACEAE
Hazomboenga	<i>Diospyros tropophylla</i>	EBENACEAE
Hazombo	<i>Strychnos decussata</i>	LOGANIACEAE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Hazondefo	<i>Indéterminée</i>	
Hazontsifaka	<i>Allophyllus sp</i>	SAPINDACEAE
Kalavelo	<i>Suregada adenophora</i>	EUPHORBIACEAE
Kapitsaky	<i>Indéterminée</i>	
Karimbola	<i>Croton sp</i>	EUPHORBIACEAE
Katepoka	<i>Indéterminée</i>	
Kironono	<i>Capurodendron rubrocostatum</i>	SAPOTACEAE
Laro	<i>Leptolaena pauciflora</i>	CHLAENACEAE
Latabarika	<i>Grewia cyclea</i>	TILIACEAE
Lopingo	<i>Diospyros garveana</i>	EBENACEAE
Lovanjafy	<i>Lovanafia capuroniana</i>	FABACEAE
Maintifototsy	<i>Diospyros gracilipes</i>	EBENACEAE
Malainarety	<i>Artabotrys scytophyllus</i>	ANNONACEAE
Mamihà	<i>Indéterminée</i>	
Mamofizaha	<i>Indéterminée</i>	
Mampandry	<i>Cedrelopsis gracilis</i>	PTAEROXYLACEAE
Manary toloha	<i>Dalbergia chlorocarpa</i>	FABACEAE
Manary fotsy	<i>Dalbergia purpurascens</i>	FABACEAE
Manary mena	<i>Dalbergia chlorocarpa</i>	FABACEAE
Mangarahara	<i>Stereospermum euphoroides</i>	BIGNONIACEAE
Mangidiankelika	<i>Crataeva greveana</i>	CAPPARDIACEAE
Manjakabenitany	<i>Baudouinia fluggeiformis</i>	CAESALPINACEAE
Mantora	<i>Cedrelopsis microfoliolata</i>	PTAEROXYLACEAE
Maronono	<i>Astrocassine pleurostylioides</i>	CELASTRACEAE
Masonjoany	<i>Enterospermum madagascariensis</i>	RUBIACEAE
Namoloagna	<i>Foetidia retusa</i>	LECYTHIDACEAE
Olaboay	<i>Adenia olaboensis</i>	PASSIFLORACEAE
Pandanus	<i>Pandanus sp</i>	PANDANACEAE
Papolahy	<i>Tarenna sericea</i>	RUBIACEAE
Piripitsokala	<i>Rothmania tropophylla</i>	RUBIACEAE
Pitikala	<i>Phylloctenium decaryum</i>	BIGNONIACEAE
Ripiky	<i>Clerodendrum sp</i>	VERBENACEAE
Roimena	<i>Acacia sakalava</i>	MIMOSACEAE
Rotra	<i>Eugenia tropophylla</i>	MYRTACEAE
Sakoambanditse	<i>Poupartia sylvatica</i>	ANACARDIACEAE
Sarigoavy	<i>Bivinia jalberti</i>	FLACOURTIACEAE
Selibe	<i>Grewia cyclea</i>	TILIACEAE
Selibereoka	<i>Indéterminée</i>	TILIACEAE
Seligidro	<i>Grewia cyclea</i>	TILIACEAE
Selinala	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Selivaly	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Sely	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Somoro	<i>Croton sp</i>	EUPHORBIACEAE
Somorolahy	<i>Croton sp</i>	
Somotsoy	<i>Fernandoa madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE
Sopatrala	<i>Dichaetanthera sp</i>	MELASTOMATACEAE
Tanatananala	<i>Indéterminée</i>	
Tanatanandomoina	<i>Alchornea sp</i>	EUPHORBIACEAE
Tavy	<i>Indéterminée</i>	
Toboky	<i>Indéterminée</i>	
Tratramborondreo	<i>Colubrina decipiens</i>	RHAMNACEAE
Tsiandala	<i>Berchemia discolor</i>	RHAMNACEAE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Tsiahianhimposa	<i>Zanthoxylum tsiahanimposa</i>	RUTACEAE
Tsilaiby	<i>Stadmania oppositifolia</i>	SAPINDACEAE
Tsilaity	<i>Noronhia buxifolia</i>	OLEACEAE
Tsilatsiberavy	Indéterminée	
Tsilavondriaka	<i>Hydrostachys maxima</i>	HYDROSTACHYACEAE
Tsingena	<i>Albizia sp</i>	MIMOSACEAE
Tsitolandrivotra	Indéterminée	
Tsivoanino	<i>Strychnos henningsii</i>	LOGANIACEAE
Tsivoaninombozo	<i>Noronhia al.leizettei</i>	OLEACEAE
Vahinamalona	<i>Vanilla madagascariensis</i>	
Vahipindy	<i>Hippocratea urceolus</i>	HYPPOCRATEACEAE
Valo	<i>Drypetes sp</i>	EUPHORBIACEAE
Voamiha	<i>Tetrapterocarpon geayi</i>	CAESALPINACEAE
Voatango	<i>Sakoanala villosa</i>	FABACEAE

Forêt galerie		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Ampeny	<i>Strychnos madagascariensis</i>	LOGANIACEAE
Arofy mantabelo	<i>Commiphora grandifolia</i>	BURSERACEAE
Barabijo	<i>Suregada bovinianum</i>	EUPHORBIACEAE
Boramena	<i>Hildegardia erythrosiphon</i>	STERCULIACEAE
Boy	<i>Jatropha curcas</i>	EUPHORBIACEAE
Farohihosy	Indéterminée	
Fatikahitse	<i>Canthium occidentale</i>	RUBIACEAE
Jaby	<i>Operculicarya gummifera</i>	ANACARDIACEAE
Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE
Mampany	<i>Cedrelopsis gracilis</i>	PTAEROXYLACEAE
Manary	<i>Dalbergia sp</i>	FABACEAE
Manary tsiantondro	<i>Dalbergia trichocarpa</i>	FABACEAE
Mangarahara	<i>Stereospermum euphoroides</i>	BIGNONIACEAE
Manjakabenitany	<i>Baudouinia fluggeiformis</i>	CAESALPINACEAE
Maronono	<i>Astrocassine pleurostylioides</i>	CELASTRACEAE
Masonjoany	<i>Enterospermum madagascariensis</i>	RUBIACEAE
Piripitikala	<i>Rothmania tropophylla</i>	RUBIACEAE
Pitikala	<i>Phylloctenium decaryanum</i>	BIGNONIACEAE
Ripiky	<i>Clerodendrum sp</i>	VERBENACEAE
Somoro	<i>Croton sp</i>	EUPHORBIACEAE
Tsilaiby	<i>Stadmania oppositifolia</i>	SAPINDACEAE
Valotsy	<i>Breonia perrieri</i>	RUBIACEAE
Vontaky	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>	APOCYNACEAE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Monka		
Anatsioko	<i>Securinea seyrigii</i>	EUPHORBIACEAE
Antso	<i>Euphorbia antso</i>	EUPHORBIACEAE
Arofy boy	<i>Commiphora boy</i>	BURSERACEAE
Arofy petite feuille	<i>Commiphora mafaiboa</i>	BURSERACEAE
Bà	Indéterminée	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Barabijo	<i>Indéterminée</i>	
Bokabe	<i>Marsdenia verrucosa</i>	ASCLEPIADACEAE
Boy	<i>Jatropha curcas</i>	EUPHORBIACEAE
Fandriandambo	<i>Physena sessiflora</i>	FLACOURTIACEAE
Fony	<i>Adansonia rubrostipa</i>	BOMBACACEAE
Halampo	<i>Hibiscus macrogonus</i>	MALVACEAE
Handy	<i>Neobeguea mahafaliensis</i>	MELIACEAE
Hazomby	<i>Strychnos decussata</i>	LOGANIACEAE
Hazomena	<i>Securinea perrieri</i>	EUPHORBIACEAE
Hazontsifaka	<i>Allophylus sp</i>	SAPINDACEAE
Hazovoatango	<i>Indéterminée</i>	
Katepoka	<i>Indéterminée</i>	
Katrafay	<i>Cedrelopsis grewei</i>	PTAEROXYLACEAE
Kily	<i>Tamarindus indica</i>	CAESALPINACEAE
Kironono	<i>Brexiella ilicifolia</i>	CELASTRACEAE
Kitatà	<i>Bridelia pervilleana</i>	EUPHORBIACEAE
Lamoty	<i>Flacourtia ramontchi</i>	FLACOURTIACEAE
Lokoranga	<i>Adenia firingalavensis</i>	PASSIFLORACEAE
Lombiry	<i>Cryptostegia grandiflora</i>	ASCLEPIADACEAE
Lovanjafy	<i>Lovanafia capuroniana</i>	FABACEAE
Mahajanga	<i>Phyllanthus argylodaphne</i>	EUPHORBIACEAE
Maintifototsy	<i>Diospyros perrieri</i>	EBENACEAE
Malainarety	<i>Indéterminée</i>	
Mamofizaha	<i>Indéterminée</i>	
Manary fotsy	<i>Dalbergia greveana</i>	FABACEAE
Manjarahara	<i>Stereospermum euphoroides</i>	BIGNONIACEAE
Manjakabenitany	<i>Baudouinia fluggeiformis</i>	CAESALPINACEAE
Menataho	<i>Indéterminée</i>	
Odisery	<i>Indéterminée</i>	
Papolahy	<i>Tarenna sericea</i>	RUBIACEAE
Piripitikala	<i>Rothmania tropopylla</i>	RUBIACEAE
Rehampy	<i>Brexiella ilicifolia</i>	CELASTRACEAE
Ripiky	<i>Clerodendrum sp</i>	VERBENACEAE
Robontsy	<i>Acacia morondavensis</i>	MIMOSACEAE
Roy	<i>Carissa edulis</i>	APOCYNACEAE
Sagnira	<i>Phyllanthus casticum</i>	EUPHORBIACEAE
Sakoambatitse	<i>Poupartia sylvatica</i>	ANACARDIACEAE
Sarigoavy	<i>Bivinia jalberti</i>	FLACOURTIACEAE
Sarongaza	<i>Colvillea racemosa</i>	CESALPINACEAE
Savoa	<i>Jatropha curcas</i>	EUPHORBIACEAE
Selibereko	<i>Indéterminée</i>	TILIACEAE
Selinala	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Selivaly	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
Sely	<i>Grewia picta</i>	TILIACEAE
Sirosiro	<i>Indéterminée</i>	
Somorotanimbary	<i>Indéterminée</i>	
Somotsoy	<i>Fernandoa madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE
Tambazotra	<i>Indéterminée</i>	
Tanatananala	<i>Indéterminée</i>	
Tapisaka	<i>Combretum sp</i>	COMBRETACEAE
Tavy	<i>Indéterminée</i>	
Tsiandala	<i>Berchemia discolor</i>	RHAMNACEAE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Tsilavondrivotra	<i>Hydrostachys maxima</i>	HYDROSTACHYACEAE
Tsingena	<i>Albizia sp</i>	MIMOSACEAE
Vahipindy	<i>Hippocratea urceolus</i>	HYPPOCRATEACEAE
Vahitandraky	<i>Indéterminée</i>	
Vahy	<i>Indéterminée</i>	
Valo	<i>Drypetes sp</i>	EUPHORBIACEAE
Varo	<i>Cordia varo</i>	BORAGINACEAE
Vatoa	<i>Indéterminée</i>	
Voafona	<i>Indéterminée</i>	

Mangrove		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Afiaty	<i>Avicennia marina</i>	AVICENNIACEAE
Fobo	<i>Sonneratia alba</i>	RHIZOPHORACEAE
Tangalahy	<i>Rhizophora mucronata</i>	RHIZOPHORACEAE

Lac		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Akatandrano		
Bozaka	<i>Imperata arundinaceae</i>	
Sirasira	<i>Arthrocnemum indicum</i>	CHENOPODIACEAE
Vinda	<i>Cyperus sp</i>	CYPERACEAE
Vondro	<i>Typha angustifolia</i>	TYPHACEAE

Sources : BOITEAU (1999) ; ANDRIAMIARINOSY (2003) ; RAZAFINTSALAMA (2004)

Annexe 13 : Résultats des traitements statistiques

Excel

	Forêt dense intacte	Forêt dense dégradée	Monka	Forêt de baobab	Forêt galerie	Mangrove
Moyenne	10750	43171,4286	24000	17262,5	12625	12262,5
Erreur-type	1550	10120,3699	3100	6864,56405	3025	4224,59934
Médiane	10750	43300	24000	18075	12625	14175
Écart-type	2192,03102	26775,982	4384,06204	13729,1281	4277,99603	8449,19868
Variance de l'échantillon	4805000	716953214	19220000	188488958	18301250	71388958,3
Plage	3100	86250	6200	31500	6050	19900
Minimum	9200	10250	20900	700	9600	400
Maximum	12300	96500	27100	32200	15650	20300
Somme	21500	302200	48000	69050	25250	49050
Nombre d'échantillons	2	7	2	4	2	4
Niveau de confiance (95,0%)	19694,6173	24763,6531	39389,2347	21846,1065	38436,2693	13444,5606
Kurstosis (Coefficient d'aplatissement)	-	3,10954634	-	-1,53523181	-	2,22140117
Coefficient d'asymétrie	-	1,3342214	-	-0,26965629	-	-1,24591785

Statistica

ANOVA de Kruskal-Wallis par Rangs (moyennes.sta) ; Var. indépendante (classement): N_VAR
 Test Kruskal-Wallis: H (5, N= 21) = 10,00673 p =,0751

	Code	N	Somme
		Actifs	Rangs
Groupe1	1	2	9,5
Groupe2	2	7	114
Groupe3	3	2	27
Groupe4	4	4	37,5
Groupe5	5	2	14
Groupe6	6	4	29

Test Médiane, Méd. Globale = 20300,00 (moyennes.sta) ; Var. indépendante (classement): N_VAR
 Chi² = 13,55455 , dl = 5 , p =,0187

	Groupe1	Groupe2	Groupe3	Groupe4	Groupe5	Groupe6	Total
<= Médiane: observée	2	1	0	2	2	4	11
théorique	1,047619104	3,666666746	1,047619104	2,095238209	1,047619104	2,095238209	
observé-théorique	0,952380896	-2,666666746	-1,047619104	-0,095238209	0,952380896	1,904761791	
> Médiane: observée	0	6	2	2	0	0	10
théorique	0,952380955	3,333333254	0,952380955	1,90476191	0,952380955	1,90476191	
observé-théorique	-0,952380955	2,666666746	1,047619104	0,09523809	-0,952380955	-1,90476191	
Total: observé	2	7	2	4	2	4	21

Statitcf

**** ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES ****

TITRE : Ecosystème Forêt

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 17

NOMBRE DE VARIABLES : 8

***** NO DES VARIABLES ET NOMS *****

1. ECO / 2. ABN / 3. LIT / 4. PNT / 5. OUV / 6. EAU / 7. LAY / 8. SOL /

VARIABLE	Nb de CLASSES CREES	..... No	Définition	CLASSES Libellé, Nb.individus
ECO	5	1	FDSI	FDI 2
		2	FDSD	FDD 7
		3	Monka	MNK 2
		4	FB	FB 4
		5	FG	FG 2
ABN	4	1	Peu abondant	PAb 6
		2	Moyennement abondant	MAb 5
		3	Abondant	Ab 2
		4	Très abondant	TAb 4
LIT	4	1	Peu épais	Pép 4
		2	Moyennement épais	Mép 4
		3	Epais	ép 1
		4	Très épais	Tép 8
PNT	2	1	Pente très faible	PTF 16
		2	Pente faible	PF 1
OUV	3	1	Recouvrement faible	OFb 3
		2	Recouvrement moyen	OMy 7
		3	Recouvrement élevé	OEl 7
EAU	3	1	Proche source d'eau	PSE 1
		2	Moyennement distant source	MSE 3
		3	Loin source d'eau	LSE 13
LAY	3	1	Près layon	PL 9
		2	Moyennement distant layon	ML 1
		3	Loin layon	LL 7
SOL	4	1	Brun	BRN 1
		2	Jaune caillouteux	JC 1
		3	Jaune	Jau 3
		4	Rouge	Rou 12
NOMBRE TOTAL DE CLASSES =		28		

ETUDE DES VARIABLES

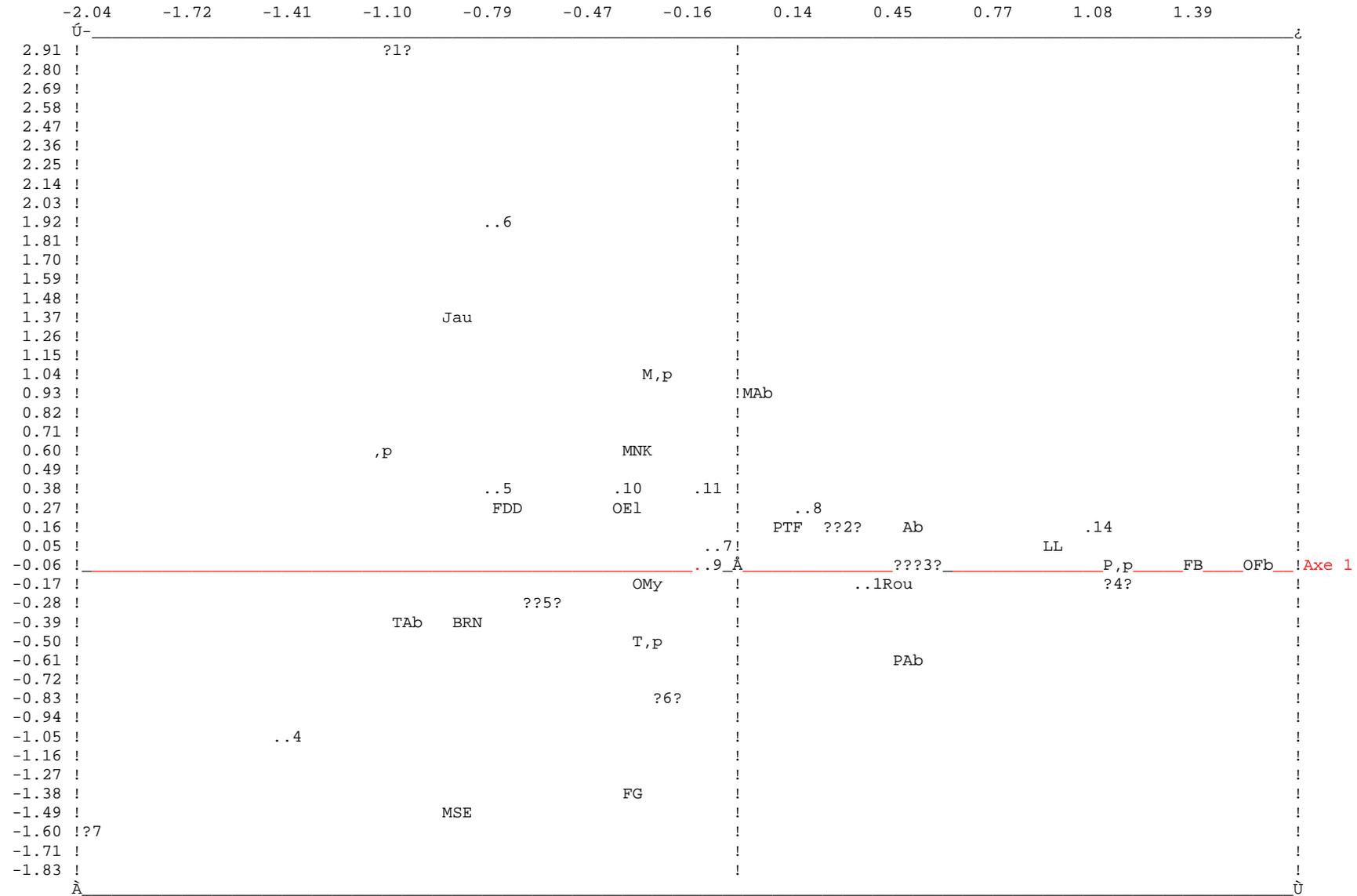
1re COLONNE : COORDONNEE

2e COLONNE : COSINUS CARRE (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3e COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

		AXES PRINCIPAUX																					
		POIDS (%)		AXE 1				AXE 2				AXE 3				AXE 4				AXE 5			
VARIABLES PRISES EN COMPTE DANS L'ANALYSE																							
FDI	**	12.00	**	0.491	0.032	0.7*	-0.031	0.000	0.0*	0.178	0.004	0.1*	0.552	0.041	1.7*	-2.174	0.630	30.8*					
FDD	**	41.00	**		0.392	5.8*	0.264	0.049	0.9*	0.418	0.122	2.7*	-0.292	0.060	1.7*	0.198	0.027	0.9*					
MNK	**	12.00	**	-0.338	0.015	0.3*	0.616	0.051	1.3*		0.229	7.7*	-0.725	0.070	3.0*	-0.097	0.001	0.1*					
FB	**	24.00	**		0.605	11.7*	-0.070	0.002	0.0*	0.618	0.117	3.4*	0.106	0.003	0.1*	0.492	0.074	3.1*					
FG	**	12.00	**	-0.356	0.017	0.4*		0.249			0.327	10.9*		0.129	5.5*	0.596	0.047	2.3*					
	**					18.9 *					8.8 *				24.9 *			12.1 *	37.2 *				
PAb	**	35.00	**	0.497	0.135	2.2*	-0.563	0.173	3.4*	-0.416	0.095	2.3*	0.408	0.091	2.9*	0.320	0.056	2.0*					
MAb	**	29.00	**	0.036	0.001	0.0*		0.354	7.5*	-0.318	0.042	1.1*	0.227	0.021	0.7*	-0.165	0.011	0.4*					
Ab	**	12.00	**	0.526	0.037	0.8*	0.166	0.004	0.1*	0.060	0.000	0.0*	-0.145	0.003	0.1*	-0.992	0.131	6.4*					
TAb	**	24.00	**		0.347	6.7*	-0.390	0.047	1.1*		0.303	8.8*	-0.824	0.209	7.8*	0.222	0.015	0.6*					
	**					9.7 *					12.1 *				11.5 *			9.5 *					
P,p	**	24.00	**		0.412	7.9*	-0.077	0.002	0.0*	0.712	0.156	4.5*	-0.128	0.005	0.2*	0.919	0.260	11.0*					
M,p	**	24.00	**	-0.288	0.026	0.5*		0.310	7.1*	-0.619	0.118	3.4*	0.144	0.006	0.2*	0.121	0.004	0.2*					
,p	**	6.00	**		0.078	1.9*	0.602	0.023	0.6*		0.077	2.8*	-1.737	0.188	8.6*	0.262	0.004	0.2*					
T,p	**	47.00	**	-0.298	0.079	1.1*	-0.538	0.258	4.1*	-0.186	0.031	0.6*	0.209	0.039	1.0*	-0.553	0.272	8.0*					
	**					11.3 *					11.9 *				10.1 *			19.4 *					
PTF	**	94.00	**	0.126	0.254	0.4*	0.104	0.173	0.3*	-0.128	0.261	0.6*	-0.076	0.091	0.3*	-0.007	0.001	0.0*					
PF	**	6.00	**		0.262	6.2*		0.172	4.9*		0.261	9.3*	1.209	0.091	4.2*	0.116	0.001	0.0*					
	**					6.6 *					5.2 *				9.9 *			4.4 *	0.0 *				
OFb	**	18.00	**		0.554	11.5*	-0.078	0.001	0.0*	0.655	0.092	2.9*	0.105	0.002	0.1*	1.085	0.252	11.5*					
OMy	**	41.00	**	-0.308	0.066	1.0*	-0.213	0.032	0.6*		0.704	15.7*	-0.315	0.069	2.0*	0.116	0.009	0.3*					
OE1	**	41.00	**	-0.386	0.104	1.5*	0.246	0.042	0.8*	0.723	0.365	8.2*	0.270	0.051	1.5*	-0.581	0.236	7.7*					
	**					14.0 *					1.3 *				26.8 *			3.5 *	19.5 *				
PSE	**	6.00	**		0.077	1.8*		0.550	15.6*	0.153	0.001	0.1*	2.031	0.258	11.8*	0.772	0.037	1.9*					
MSE	**	18.00	**		0.181	3.8*		0.459	11.4*	-0.363	0.028	0.9*	1.058	0.240	9.6*	0.436	0.041	1.9*					
LSE	**	76.00	**	0.295	0.283	1.7*	0.110	0.039	0.3*	0.072	0.017	0.2*	-0.400	0.521	6.0*	-0.160	0.083	1.1*					
	**					7.2 *					27.2 *				1.1 *			27.4 *	4.9 *				
PL	**	53.00	**	-0.643	0.465	5.5*	-0.334	0.125	1.8*	-0.288	0.093	1.7*	-0.351	0.139	3.2*	0.256	0.074	1.9*					
ML	**	6.00	**		0.077	1.8*		0.550	15.6*	0.153	0.001	0.1*	2.031	0.258	11.8*	0.772	0.037	1.9*					
LL	**	41.00	**		0.672	10.0*	0.005	0.000	0.0*	0.349	0.085	1.9*	0.161	0.018	0.5*	-0.439	0.135	4.4*					
	**					17.3 *					17.3 *				3.6 *			15.5 *	8.3 *				
BRN	**	6.00	**		0.049	1.2*	-0.426	0.011	0.3*	-0.073	0.000	0.0*	-1.939	0.235	10.8*	0.088	0.000	0.0*					
JC	**	6.00	**		0.262	6.2*		0.172	4.9*	2.043	0.261	9.3*	1.209	0.091	4.2*	0.116	0.001	0.0*					
Jau	**	18.00	**		0.179	3.7*		0.418	10.3*	0.025	0.000	0.0*	-0.159	0.005	0.2*	0.285	0.017	0.8*					
Rou	**	71.00	**	0.470	0.530	3.9*	-0.175	0.074	0.6*	-0.170	0.070	0.8*	0.101	0.024	0.3*	-0.088	0.019	0.3*					
	**					15.0 *					16.2 *				10.1 *			15.5 *	1.2 *				

GRAPHE 1 2 AXE HORIZONTAL : 1 AXE VERTICAL : 2 PROJECTION DES INDIVIDUS ET DES MODALITES DES VARIABLES



***** ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : mangrove

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 4 NOMBRE DE VARIABLES : 3

***** NO DES VARIABLES ET NOMS *****

1. ABN / 2. OUV / 3. EAU /

VARIABLE	Nb de CLASSES CREES	..... No	..... Définition	CLASSES Libellé	..... Nb.individus
ABN	2	1	Peu abondant	PAb	1
		2	Abondant	Ab	3
OUV	2	1	Recouvrement faible	OFb	3
		2	Recouvrement élevé	OE1	1
EAU	2	1	Près source d'eau	PSE	1
		2	Loin source d'eau	LSE	3
NOMBRE TOTAL DE CLASSES = 6					

ETUDE DES VARIABLES

1re COLONNE : COORDONNEE

2e COLONNE : COSINUS CARRE (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3e COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

		AXES PRINCIPAUX														
		POIDS (%)					AXE 1					AXE 2				
VARIABLES PRISES EN COMPTE DANS L'ANALYSE																
PAb	**	25.00	**	0.944	0.297	10.2*	-1.452	0.703	64.8*							
Ab	**	75.00	**	-0.314	0.295	3.4*	0.484	0.703	21.6*							
	**					13.6 *			86.4 *							
OFb	**	75.00	**	0.562	0.947	10.8*	0.135	0.055	1.7*							
OE1	**	25.00	**	-1.683	0.945	32.4*	-0.407	0.055	5.1*							
	**					43.2 *			6.8 *							
PSE	**	25.00	**	-1.683	0.945	32.4*	-0.407	0.055	5.1*							
LSE	**	75.00	**	0.562	0.947	10.8*	0.136	0.055	1.7*							
	**					43.2 *			6.8 *							

GRAPHE 1 2 AXE HORIZONTAL : 1 AXE VERTICALE : 2 PROJECTION DES INDIVIDUS ET DES MODALITES DES VARIABLES

	-1.67	-1.45	-1.22	-1.00	-0.78	-0.55	-0.33	-0.10	0.11	0.34	0.56	0.79	
Ū	-----												¿
0.46 !							Ab	!		?1?			!
0.41 !								!					!
0.37 !								!					!
0.32 !								!					!
0.28 !								!					!
0.23 !								!					!
0.18 !								!					!
0.14 !								!		?2?			!
0.09 !								!					!
0.05 !								!					!
-0.00 !								À					!
-0.05 !								!					!
-0.09 !								!					!
-0.14 !								!					!
-0.18 !								!					!
-0.23 !		..1						!					!
-0.28 !								!					!
-0.32 !								!					!
-0.37 !								!					!
-0.41 !?3?								!					!
-0.46 !								!					!
-0.51 !								!					!
-0.55 !								!					!
-0.60 !								!					!
-0.65 !								!					!
-0.69 !								!					!
-0.74 !								!				..2	!
-0.78 !								!					!
-0.83 !								!					!
-0.88 !								!					!
-0.92 !								!					!
-0.97 !								!					!
-1.01 !								!					!
-1.06 !								!					!
-1.11 !								!					!
-1.15 !								!					!
-1.20 !								!					!
-1.24 !								!					!
-1.29 !								!					!
-1.34 !								!					!
-1.38 !								!					!
-1.43 !								!					!
-1.47 !								!					!
-1.52 !								!					!
À	-----												Ū

***** ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES *****

CARACTERISTIQUES DU FICHIER : lac

NOMBRE D'OBSERVATIONS : 13 NOMBRE DE VARIABLES : 7

***** NO DES VARIABLES ET NOMS *****

1. ABN / 2. HAU / 3. EPS / 4. TMP / 5. TPC / 6. FON / 7. CLR /

VARIABLE	Nb de CLASSES CREES	..... CLASSES		Libellé	Nb.individus
		No	Définition		
ABN	4	1	Peu abondant	PAb	6
		2	Moyennement abondant	MAb	2
		3	Abondant	Ab	2
		4	Très abondant	TAb	3
HAU	3	1	peu profond	PPf	5
		2	Profond	Pf	4
		3	Très profond	TPf	4
EPS	4	1	Peu épais	Pép	2
		2	Moyennement épais	Mép	7
		3	Epais	ép	1
		4	Très pais	Tép	3
TMP	3	1	Froid	Fro	1
		2	Frais	Fra	9
		3	Chaud	Cha	3
TPC	4	1	Très opaque	TOp	3
		2	Opaque	Op	2
		3	Transparent	Tr	2
		4	Très transparent	TTr	6
FON	3	1	sablelimoneux	SL	6
		2	Limon	L	5
		3	Sable	S	2
CLR	3	1	Noir	Noi	4
		2	Gris	Gri	1
		3	Blanc	Bla	8

NOMBRE TOTAL DE CLASSES = 24

ETUDE DES VARIABLES

1re COLONNE : COORDONNEE

2e COLONNE : COSINUS CARRE (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3e COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

		AXES PRINCIPAUX																
POIDS (%)		AXE 1			AXE 2			AXE 3			AXE 4			AXE 5				
VARIABLES PRISES EN COMPTE DANS L'ANALYSE																		
PAb	**	46.00	**	0.867	0.645	7.6*	0.067	0.004	0.1*	0.004	0.000	0.0*	0.271	0.063	1.6*	0.186	0.030	1.2*
MAb	**	15.00	**	-0.536	0.052	1.0*	-0.145	0.004	0.1*	-0.866	0.136	4.2*	0.824	0.124	5.0*	-1.120	0.228	14.3*
Ab	**	15.00	**	-1.151	0.241	4.5*	1.274	0.295	8.6*	-0.804	0.117	3.6*	-0.901	0.148	5.9*	0.404	0.030	1.9*
TAb	**	23.00	**	-0.610	0.112	1.9*	-0.885	0.235	6.3*	1.105	0.366	10.1*	-0.491	0.072	2.6*	0.106	0.003	0.2*
	**				15.0 *				15.1 *			17.9 *			15.2 *			17.6 *
PPf	**	38.00	**	0.966	0.584	7.9*	-0.235	0.035	0.7*	-0.077	0.004	0.1*	-0.060	0.002	0.1*	-0.014	0.000	0.0*
Pf	**	31.00	**	-0.153	0.010	0.2*	0.968	0.416	10.0*	0.050	0.001	0.0*	0.497	0.110	3.6*	0.574	0.146	7.5*
TPf	**	31.00	**	-1.055	0.495	7.5*	-0.673	0.202	4.8*	0.046	0.001	0.0*	-0.423	0.079	2.6*	-0.556	0.138	7.1*
	**				15.6 *				15.5 *			0.1 *			6.3 *			14.6 *
P,p	**	15.00	**	1.730	0.544	10.1*	-0.477	0.041	1.2*	-0.777	0.110	3.3*	-1.136	0.235	9.4*	0.044	0.000	0.0*
M,p	**	54.00	**	-0.060	0.004	0.0*	0.478	0.267	4.3*	0.691	0.557	9.3*	0.115	0.015	0.3*	-0.335	0.131	4.5*
,p	**	8.00	**	-1.243	0.129	2.6*	1.607	0.215	6.9*	-1.450	0.175	5.8*	-0.768	0.049	2.2*	1.923	0.308	21.1*
T,p	**	23.00	**	-0.599	0.108	1.8*	-1.334	0.534	14.2*	-0.612	0.112	3.1*	0.745	0.166	6.1*	0.111	0.004	0.2*
	**				14.6 *				26.6 *			21.5 *			18.0 *			25.9 *
Fro	**	8.00	**	1.904	0.302	6.1*	-0.422	0.015	0.5*	-0.691	0.040	1.3*	-1.698	0.240	10.5*	0.363	0.011	0.8*
Fra	**	69.00	**	-0.319	0.229	1.5*	0.293	0.193	2.1*	0.464	0.484	5.4*	-0.034	0.003	0.0*	0.125	0.035	0.8*
Cha	**	23.00	**	0.321	0.031	0.5*	-0.738	0.164	4.4*	-1.162	0.405	11.2*	0.669	0.134	4.9*	-0.496	0.074	4.2*
	**				8.2 *				6.9 *			17.9 *			15.5 *			5.8 *
TOp	**	23.00	**	-1.109	0.369	6.2*	0.574	0.099	2.6*	-1.122	0.378	10.5*	-0.379	0.043	1.6*	-0.350	0.037	2.1*
Op	**	15.00	**	-1.068	0.207	3.9*	-1.405	0.359	10.5*	1.050	0.200	6.1*	-0.661	0.079	3.2*	0.374	0.025	1.6*
Tr	**	15.00	**	0.363	0.024	0.4*	-0.015	0.000	0.0*	-0.051	0.000	0.0*	1.607	0.469	18.9*	0.667	0.081	5.1*
TTr	**	46.00	**	0.789	0.534	6.3*	0.186	0.030	0.6*	0.228	0.045	0.9*	-0.126	0.014	0.3*	-0.172	0.025	1.0*
	**				16.9 *				13.7 *			17.4 *			24.0 *			9.8 *
SL	**	46.00	**	-0.063	0.003	0.0*	0.469	0.189	3.5*	0.802	0.551	10.7*	-0.030	0.001	0.0*	-0.327	0.092	3.7*
L	**	38.00	**	-0.617	0.238	3.2*	-0.372	0.087	1.8*	-0.652	0.265	5.9*	0.490	0.150	4.4*	0.375	0.088	4.0*
S	**	15.00	**	1.730	0.544	10.1*	-0.477	0.041	1.2*	-0.777	0.110	3.3*	-1.136	0.235	9.4*	0.044	0.000	0.0*
	**				13.4 *				6.6 *			19.9 *			13.8 *			7.7 *
Noi	**	31.00	**	-1.065	0.504	7.7*	0.308	0.042	1.0*	-0.514	0.117	2.9*	-0.529	0.124	4.1*	-0.462	0.095	4.9*
Gri	**	8.00	**	-1.204	0.121	2.5*	-2.318	0.448	14.3*	0.787	0.052	1.7*	-0.345	0.010	0.4*	1.547	0.200	13.7*
Bla	**	62.00	**	0.683	0.746	6.3*	0.136	0.030	0.4*	0.158	0.040	0.6*	0.307	0.151	2.8*	0.038	0.002	0.1*
	**				16.4 *				15.7 *			5.2 *			7.3 *			18.6 *

GRAPHE 1 2 AXE HORIZONTAL : 1 AXE VERTICALE : 2 PROJECTION DES INDIVIDUS ET DES MODALITES DES VARIABLES

	-1.23	-0.96	-0.69	-0.43	-0.16	0.10	0.37	0.64	0.91	1.18	1.45	1.72	
Ū													¿
1.56 !,p													!
1.47 !													!
1.37 !													!
1.28 ! Ab													!
1.19 !													!
1.09 !													!
1.00 ! ..5													!
0.91 !													!
0.81 !													!
0.72 !													!
0.63 ! ..1													!
0.53 ! TOp													!
0.44 !													!
0.35 ! Noi													!
0.25 !													!
0.16 ! Fra													!
0.07 !													!
-0.03 !													!
-0.12 ! MAb													!
-0.22 !													!
-0.31 ! ..2													!
-0.40 ! L													!
-0.50 ! ..4													!
-0.59 !													!
-0.68 ! TPf													!
-0.78 !													!
-0.87 ! TAb													!
-0.96 !													!
-1.06 !													!
-1.15 !													!
-1.24 !													!
-1.34 !													!
-1.43 ! Op													!
-1.52 ! ..3													!
-1.62 !													!
-1.71 !													!
-1.80 !													!
-1.90 !													!
-1.99 !													!
-2.08 !													!
-2.18 !													!
-2.27 !													!
-2.36 ! Gri													!
-2.46 !													!
À													Ù