

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DES EAUX ET FORETS



Promotion « FANASINA »
(2002-2007)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

**CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA DIVAGATION DES
ANIMAUX DOMESTIQUES DANS LA RESERVE SPECIALE DE
BEZA MAHAFALY, EN VUE DU RENFORCEMENT DE SA
GESTION DURABLE**

Présenté par :

RAZAFINDRAIBE Miandrisoa

Soutenu le 22 Octobre 2008

Devant le jury composé de :

Président : RAMAMONJISOA Bruno Salomon

Tuteur : RAZAKANIRINA Daniel

Membre : RATSIRARSON Joelisoa

Membre : RATSIMBAZAFY Jonah

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos sincères sentiments de reconnaissance à tous ceux qui se sont impliqués et n'ont pas ménagé leurs efforts pour nous permettre de réaliser ce mémoire.

Parmi ceux qui n'ont pas compté leur peine, nous relevons :

- Monsieur, **RAMAMONJISOA Bruno Salomon**, Chef de Département des Eaux et Forêts à l'ESSA, Enseignant Chercheur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques qui nous a fait le grand honneur de présider le Jury de la présente soutenance. Qu'il trouve ici l'expression de notre extrême reconnaissance.

- Monsieur **RAZAKANIRINA Daniel**, Docteur ingénieur, Enseignant Chercheur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Malgré vos multiples occupations, vous avez consacré votre temps à guider avec compétence ce présent travail.

Nous lui témoignons nos plus vifs remerciements.

- Monsieur **RATSIRARSON Joelisoa** Docteur Ingénieur, Chef de la Division de Formation et Recherche en Ecologie et Biodiversité, Enseignant à l'ESSA-Forêt, Vous nous faites l'honneur d'être membres de Jury. Nous vous en sommes reconnaissants.

- Monsieur **RATSIMBAZAFY Jonah**, Docteur ès Sciences; Coordinateur Scientifique, DURRELL Wildlife Conservation Trust Madagascar Program Vos aides, conseils et suggestions nous ont été très utiles pour l'élaboration de ce travail.

Nous vous adressons nos vifs remerciements

Nous souhaitons aussi exprimer notre profonde reconnaissance aux personnes suivantes :

- Monsieur **RANAIVONASY Jeannin**, qui a consacré beaucoup de temps tout au long de l'élaboration de ce mémoire malgré ses lourdes responsabilités. Nous vous témoignons nos sincères et profondes gratitudes.

- Monsieur **YOUSOUF Jacky Anhtou**, chef de centre de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly ; ainsi que tous les personnels du Programme ESSA-FORETS à Bezà Mahafaly.

- Monsieur **ANDRIANANDRASANA Andry**, Chef de la Réserve Spéciale, ainsi que tout le personnel de l'ANGAP à Bezà Mahafaly qui nous a bien accueillis et prodigués des Conseils et informations sur notre travail.

Liz Claiborne/ Art Ortemberg Foundation pour ses appuis financiers.
Tous les professeurs et personnel de l'ESSA/Forêt pour leur formation très instructive et précieuse.

Je ne saurai pas oublier, toute ma famille et mes amies pour son soutien.

Que tous soient vivement remerciés !

 R. Miandrisoa

PRESENTATION DES PARTENAIRES



La gestion du réseau national des Aires Protégées de Madagascar est confiée à l'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP) par le Gouvernement malagasy, sous tutelle du Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts. Sa mission consiste essentiellement à " Etablir, conserver et gérer de manière durable un réseau national de Parcs et Réserves, représentatif de la diversité biologique ou du patrimoine naturel propres à Madagascar.

Ces Aires Protégées, sources de fierté nationale pour les générations présentes et futures, doivent être des lieux de préservation, d'éducation, de récréation et contribuer au développement des communautés riveraines et à l'économie régionale et nationale ".

De ce fait, l'ESSA/Forêts travaille en étroite collaboration avec l'ANGAP pour la gestion de la forêt de Beza Mahafaly.



Liz Claiborne/Art Ortenberg Foundation est un corps privé consacré à la conservation de nature et l'amélioration de détresse humaine. La Fondation cherche à rétablir l'échec dans les processus qui lient nature et humanité. Il s'inquiète, en particulier, de matières d'extinction de l'espèce, destruction d'habitat et fragmentation, épuisement de la ressource et son gaspillage.

La Fondation consacre une portion substantielle de sa consolidation aux pays en voie de développement. De ce fait, depuis plus de 10 ans, un programme de partenariat, entre ESSA/Forêts, l'Université de Yale et les villageois aux alentours de Beza Mahafaly, pour renforcer les efforts de partenariat avec la population locale, est appuyé financièrement par la Fondation Liz Claiborne/Art Ortenberg.

RESUME

La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly se trouve dans la région « Atsimo andrefana » de Madagascar. Elle est une aire protégée représentative de l'écosystème du Sud de Madagascar. Elle abrite toutes les espèces animales et végétales de cette région. Mais les pratiques traditionnelles d'exploitation des ressources naturelles par la population riveraine constituent une menace pour cette forêt. La divagation des animaux domestiques dans cet habitat en est l'une des causes, car cette forêt sert également de zone de pâturage pour les troupeaux pendant toute l'année.

Actuellement, comme la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly entame sa phase d'extension, les faits de divagation des animaux domestiques restent encore mal connus. Ainsi, le présent mémoire se propose de la contribution à l'étude de la divagation des troupeaux dans cet habitat. Et L'objectif principal de cette étude tend à définir de manière plus approfondie les impacts de la divagation des animaux domestiques dans la forêt afin de pouvoir maintenir la forêt de Bezà Mahafaly, et de renforcer sa gestion durable. Les moyens utiliser pour atteindre cet objectif est la comparaison des deux zones dans la forêt galerie l'une peu perturbée et l'autre perturbée. Dans les deux zones l'inventaire floristique, observation des lémuriens, enquête et entretien auprès des personnes ressources sont à réaliser. Les analyses des résultats d'inventaire floristique et d'observation du lémurien révèlent queles deux zones d'étude different par rapport au nombre des régénérations et au habitat descas mammiferes. Pourtant les animaux domestiques ne presentent pas d'impact importantes sur la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly.

*. **Mots clés :** Réserve Spéciale, Bezà Mahafaly, impacts de la divagation, animaux domestiques, forêt galerie, écosystème, gestion durable.*

ABSTRACT

The Special Reserve of Bezà Mahafaly is located in the area "Atsimo Andrefana" of Madagascar. It is a protected zone representing the ecosystem of the south of Madagascar. It contains all the animal and vegetation species of this area. But the traditional practices of exploitation of the natural resources by the local population constitute a threat for this forest. The divagation of domestic animals in this habitat is one of the causes, because this forest is also used as zone of pasture for the herds during all the year.

Nowadays, as the Special Reserve of Bezà Mahafaly starts its phase of extension, the impacts of divagation of the domestic animals remain still unknown. Thus, the present research proposes to study the impacts of the divagation of the herds in this ecosystem. And the principal objective of this study is to define thoroughly the impacts of the divagation of the domestic animals in the forest in order to be able to maintain the ecology of the forest of the Bezà Mahafaly, and to reinforce it's durable management. The means to achieve this goal is the comparison of the two zones in the gallery forest: the less disturbed zone and the other disturbed one. Floristic inventory, observation of the behaviors of the lemurs, inquires and interview of ressources people are to be carried out. The analyses of the results to obtain reveal that the domestic animal do not have much impact on the Special Reserveof Bezà Mahafaly.

***Key words:** Special Reserve, Bezà Mahafaly, impacts of the divagation, domestic animals, gallery forest , ecosystem, sustainable management.*

TABLES DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES PHOTOS	vi
LISTE DES CARTES	vi
I. INTRODUCTION	1
II. PRÉSENTATION DU MILIEU D'ÉTUDE	3
2.1 MILIEU PHYSIQUE	3
2.1.1 Localisation géographique et administrative.	3
2.1.2 Climat	5
2.1.2.1 Précipitations.....	5
2.1.2.2 Température	5
2.1.2.3 Humidité.....	6
2.1.2.4 Vent.....	6
2.1.3 Relief et topographie	6
2.1.4 Hydrographie	6
2.1.5 Sol	7
2.2 MILIEU BIOLOGIQUE	8
2.2.1 Végétation	9
2.2.1.1 Forêt-galerie	9
2.2.1.2 Forêt de transition	10
2.2.1.3 Forêt xérophytique	10
2.2.2 Faune	11
2.2.2.1 Mammifères	11
2.2.2.2 Autres faunes.....	12
2. 3 MILIEU HUMAIN	12
2.3.1 Population locale	12
2.3.2. Mode de vie.	13
2.3.3 Activités économiques de la région	15
2.3.2.1 Agriculture	15
2.3.2.2 Elevage.....	15
2.3.2.3 Activités artisanales	16
2.3.2.4 Exploitation de sel gemme	16
2.4 MENACES DANS LA FORET	16
2.4.1 Pâturage du bétail dans la forêt.	16

2.4.2 Collecte de bois de service.....	16
2.4.3 Chasse et collecte des espèces protégées ou menacées de surexploitation.	17
2.4.4 Collecte de bois de chauffe.....	17
2.4.5 Collecte d'autres produits forestiers.....	17
2.4.6 Envahissement de certaines espèces floristiques.....	17
III. MÉTHODOLOGIE.....	18
3.1 RAPPEL DE LA PROBLÉMATIQUE ET DES OBJECTIFS.....	18
3. 2 MÉTHODOLOGIE PROPREMENT DITE.	20
3.2.1 Méthodes d'approche.	20
3.2.1.1 Investigations bibliographiques.....	20
3.2.1.2 Descente sur terrain.....	20
3.2.2 Méthode de collecte des données 22	22
3.2.2.1 Relevé de la végétation.	22
3.2.2.2 Méthode d'observation des lémuriens diurnes.....	26
3.2.2.3 Entretien et enquête.....	26
3.2.3 Traitements et analyses des données..... 27	27
3.2.3.1 Analyses de la végétation.	27
3.2.3.2 Analyse des données des lémuriens diurnes.....	29
3.3 CONTRAINTES DE TRAVAIL.....	29
IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS.....	31
4.1 ÉLEVAGE DES ANIMAUX DOMESTIQUES31	31
4.1.1 Eleveurs 31	31
4.1.2 Modes d'élevages des animaux domestiques..... 31	31
4.1.2.1 Elevage.....	31
4.1.2.2 Inventaire des animaux domestiques.....	32
4.1.3 Impacts d'élevages à la forêt..... 33	33
4.1.3.1 Mode d'accessibilité aux fourrages.....	33
4.2. ETUDES D'IMPACTS SUR L'ÉCOLOGIE DE BEZA MAHAFALY.....35	35
4.2.1 Impacts de la divagation sur la flore..... 35	35
4.2.1.1 Impacts sur les grands arbres ($D \geq 5$ cm).....	35
4.2.1.2 Impacts sur les régénérations naturelles ($1 \leq D < 5$).....	37
4.2.1.3 Impact sur l'état du peuplement.....	44
4.2.1.4 Impact sur <i>Tamarindus indica</i> , essence principale.	49
4.2.1.5 Conclusion partielle	50
4. 2.2 Evaluation et hiérarchisation des impacts sur la flore. 51	51
4.2.2.1 Evaluation des impacts sur la flore.	51

4.2.2.2 Hiérarchisation des impacts sur la flore.....	51
4.2.3 Impact de la divagation sur les lémuriens diurnes.....	52
4.2.3.1 Dégradation de l’habitat dans les deux zones d’études.....	52
4.2.3.2 Changement de comportement des lémuriens.....	54
4.2.4 Impact de l’intrusion des chiens dans la forêt.....	54
4.2.4.1 Acteur de la prédation.....	54
4.2.4.2 Braconnage.....	55
4.2.5 Evaluation et hiérarchisation des impacts sur les lémuriens diurnes.....	55
4.2.5.1 Evaluation des impacts sur les lémuriens diurnes.....	55
4.2.5.2 Hiérarchisation des impacts sur les lémuriens diurnes.....	55
5.1 DISCUSSIONS.....	56
5.1.1 Elevage de bovins et des petits ruminants.....	56
5.1.2 Impacts des animaux domestiques sur la flore.....	57
5.1.3 Impact des animaux domestiques sur les lémuriens diurnes.....	58
5.2 RECOMMANDATIONS.....	59
5.2.1 Stratégies pour limiter et pallier aux impacts des perturbations.....	59
5.2.1.1 Divagation des animaux domestiques dans les deux zones d’études.....	59
5.2.1.2 Prédation des lémuriens diurnes.....	60
5.2.2 Actions pour limiter et pallier les impacts des perturbations.....	61
5.2.2.1 Intensification de l’information au niveau de la population locale.....	61
5.2.2.2 Réduction des impacts de la divagation dans la forêt.....	62
5.2.2.3 Restauration de la zone dégradée.....	62
5.2.3 Cadre logique pour limiter et pallier les impacts de la divagation.....	63
V. CONCLUSION.....	65
BIBLIOGRAPHIE.....	66

ANNEXES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Nombre de population dans les fokontany voisines de la réserve	13
Tableau 2: Rappel des problématiques et des objectifs	18
Tableau 3: Rappel des hypothèses et objectifs d'étapes	19
Tableau 4: Méthode d'inventaire par compartiment.....	24
Tableau 5: Liste des matériels et leurs utilisations	29
Tableau 6: Pourcentage des éleveurs dans les deux villages	31
Tableau 7: Nombre des animaux domestiques dans les deux villages.....	33
Tableau 8: Composition floristique des deux peuplements.....	35
Tableau 9: Abondance des arbres de $D \geq 5$ par zone.....	36
Tableau 10: Abondances des espèces appréciées par les animaux domestiques	36
Tableau 11: Surface terrière des arbres adultes	37
Tableau 12: Composition floristique sur les régénérations naturelles	37
Tableau 13: Abondance sur la régénération naturelle dans les deux zones d'études.....	38
Tableau 14: Test t de Student comparaison des abondances des jeunes tiges	38
Tableau 15: Abondance des régénérations appréciées par les animaux.....	39
Tableau 16: Part des essences appréciées par les animaux dans les deux zones	39
Tableau 17: Fréquence des régénérations appréciées par les animaux dans la zone peu perturbée.....	41
Tableau 18: Fréquence des régénérations appréciées par les animaux dans la zone perturbée	42
Tableau 19: Indice de dispersion chez les jeunes bois pour les deux zones	43
Tableau 20: Surface terrière des régénérations	43
Tableau 21: Degré de recouvrement pour chaque zone	48
Tableau 22: Coefficient d'élancement des deux peuplements dans les deux zones	48
Tableau 23: Evaluation des impacts négatifs de divagation sur la végétation dans les deux zone.....	51
Tableau 24: Hiérarchisation des impacts sur la végétation.....	51
Tableau 25: Test t de Student comparaison des abondances des lémuriens dans les deux zones.....	52
Tableau 26: Evaluation des impacts de la divagation et chasse des lémuriens dans les deux zones ...	55
Tableau 27: Hiérarchisation des impacts sur les mammifères.....	55
Tableau 28: Stratégies identifiées contre la divagation des animaux domestiques.....	60
Tableau 29: Stratégies identifiées contre la prédation des lémuriens	61
Tableau 30: Cadre logique pour limiter et pallier les impacts de divagation.....	64

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Diagramme ombrothermique de la région de Betioky-sud.....	5
Figure 2: Schéma d'une placette	23
Figure 3 : Résumé de la démarche de l'étude	31
Figure 4: Part des régénérations appréciées par les animaux domestiques	40
Figure 5: Structure totale de l'ensemble de la forêt par zone d'habitat.	44
Figure 6: Profil structural de la zone peu perturbée	45
Figure 7: Profil structural de la zone perturbée (forêt de Mahazoarivo).....	46
Figure 8: Profil structural de la zone perturbée (forêt d'Antevamena)	47
Figure 9: Répartition <i>Tamarindus indica</i> par classe de diamètre	49
Figure 10: Modèle conceptuel des relations causes, pression	59
Figure 11: Modèle conceptuel des relations causes, pression.	60

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: A l'intérieur de la forêt galerie.....	9
Photo 2: Forêt de transition	10
Photo 3: Forêt xérophytique	10
Photo 4: Lemur catta de Bezà Mahafaly	12
Photo 5: <i>Propithecus verreauxi</i>	12
Photo 6: Culture de maïs aux alentours de Bezà Mahafaly	15
Photo 7: Elevage extensif de zébu.....	16
Photo 8: Parc de bétail dans le village d'Antevamena	34
Photo 9: Animaux domestiques à l'intérieur de la forêt.....	35
Photo 10: Fragmentation dans la forêt galerie Nord du P ₁	53
Photo 11: Clairière dans la forêt galerie sud de la P ₁	53
Photo 12: <i>Metaporana parvifolia</i> à l'intérieur de la zone peu perturbée	54

LISTE DES CARTES

Carte 1: Localisation et délimitation de la zone d'étude.....	4
Carte 2: Réseau hydrographique de la région de Bezà Mahafaly	7
Carte 3: Sols dans la région de Bezà Mahafaly	8
Carte 4: Distribution de la population aux alentours de Bezà Mahafaly	14
Carte 5: Zone de travail dans la forêt de Bezà Mahafaly.....	21
Carte 6: Distribution des placettes d'inventaire dans les zones de travail	25

LISTE DES ABREVIATIONS

ANGAP	: Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées.
AP	: Aire protégée
BU	: Bibliothèque Universitaire
CDB	: Convention sur la Diversité Biologique
Cm	: Centimètre
C.M.	: Coefficient de Mélange
COAP	: Code des Aires Protégée
FAO	: Food Agricultural Organisation
GPS	: Global Position Système
KASTI	: Komity ny Ala Sy ny Tontolo Iainana
LABO	: Laboratoire
MAP	: Madagascar Action Plan
OMD	: Objectif du Millénaire pour le Développement
ONE	: Office National pour l'Environnement
P₁	: Parcelle numéro un
PCD	: Plan communale pour le Développement
RS	: Réserve Spéciale.
SIG	: Système d'Information Géographique
UICN	: Union International pour la Conservation de la Nature
ZICOMA	: Zone d'Importance pour la conservation des oiseaux

GLOSSAIRE

➤ **Animaux domestiques**

C'est un être vivant non végétal et non humain qui apportent un soutien physique, affectif ou psychologique, et aident à la mobilité personnelle et au transport. (Encarta 2007)

➤ **Etude d'impact**

Une étude d'impact sert à prévoir et à déterminer les conséquences écologiques d'une pression donnée. Le principal objectif d'une telle étude est de prévoir et d'évaluer les impacts de manière à pouvoir y remédier. (RAKOTONISETRA, 2002)

➤ **Régénération naturelle :**

Plante ligneuse de diamètre en dessous de cinq centimètre et dont la hauteur est comprise entre 30 et 150 cm.

➤ **Réserve Spéciale**

La Réserve Spéciale est une aire protégée à but de protection de certaines espèces particulières; accès libre au public mais chasse, pêche, activités pastorales, collecte des ressources naturelles et l'introduction d'espèces interdits (COAP).

➤ **Zone perturbée**

La zone perturbée est une zone subite des dérangements des individus vivant ou non vivant comme le vent, à cet effet le changement de l'habitat y est apparue par rapport à l'état d'origine.

➤ **Zone peu perturbée**

La zone peu perturbée est une zone subite de faible dérangements des individu vivant ou non vivant comme le vent, a cette effet le faible changement de l'habitat y est apparue par rapport à l'état d'origine.

PARTIE I

INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

Madagascar faisait, voilà 230 millions d'années, partie du grand continent du Sud, le Gondwana, mais voici environ 160 millions d'années l'île s'est séparée de l'Afrique et a pris sa position actuelle, située entre 400 et 450 kilomètres à l'Est du Continent Africain (IRDM, 2006). Grâce à son caractère insulaire, la grande île a toujours été considérée comme un sanctuaire de la nature. Du point de vue faunistique et floristique, Madagascar présente un taux d'endémisme générique et spécifique très élevé : 85 % de la flore, 39 % des oiseaux, 91 % des reptiles, 99 % des amphibiens et 100% des lémuriniens (Dans le Défi 1 de l'engagement 7 du MAP) sont endémiques. Elle figure parmi les 34 hot spots de la diversité biologique mondiale (MITTERMEIER et al, 2004). Les espèces endémiques de Madagascar exercent un grand attrait aussi bien pour les scientifiques que pour les touristes, ou tout simplement pour le grand public (PRIMACK et RATSIRARSON, 2005). Cette biodiversité unique avec son environnement extraordinaire mérite d'être respecté, protégé et valorisée, en contribuant aussi bien au développement au niveau local, que régional et national, afin de profiter au maximum au peuple malgache (Selon le M.A.P.). Il est utile de valoriser cette diversité biologique au profit des générations aussi longtemps que possible (C.D.B, 2000). Dans cette optique, Madagascar s'est lancé dans un processus d'augmentation la superficie de ses aires protégées de 1,7 millions hectares à 6 millions d'hectares (objectif du M A P suite à l'engagement pris par le Président de la République. à Durban en 2003 au Congrès des Parcs Mondiaux). La Réserve Spéciale de Beza Mahafaly fait partie de cette extension, pour voir sa surface augmenter de 600 à 4.600 hectares.

La Réserve Spéciale de Beza Mahafaly constitue un site témoin de première importance pour la conservation de la biodiversité malgache, étant donné la richesse de sa flore et de sa faune. En effet, c'est l'unique aire protégée où peuvent être rencontrés les différents faciès de la végétation xérophytique de l'écosystème du Sud-Ouest malgache, de la forêt galerie au bush épineux, en passant par les différentes formations de transition (RATSIRARSON et al, 2001). Elle abrite une faune riche et diversifiée adaptée à ce milieu, et caractérisée par un taux d'endémisme élevé.

Depuis longtemps, les habitats naturels font face à un phénomène de dégradation. A Madagascar le taux de diminution de couverture végétale progresse lentement. Entre les années 1990 et 2000 le taux de déforestation est de 0,82% par an; Il est descendu à 0,55% par an entre 2000 et 2005. Mais ce taux de déforestation le plus élevé est constaté dans la forêt épineuse du Sud et Sud Ouest avec un taux de 1,1% par an pour les deux périodes (MADAGASCAR IN NATURAL FOREST COVER circa 1990-2000-2005, 2007). Les pâturages dans les forêts, en utilisant l'élevage de type extensif constituent un facteur de dégradation de cet écosystème, car ils modifient son état originel (ZICOMA, 1999). En effet, d'une part le problème de pâture persiste toujours et conduit à l'attaque de la forêt comme zone de pâture. D'autre part, les prairies voient décroître leur productivité et les surfaces pâturables diminuent raison de cette tendance à recourir à la forêt pour satisfaire les besoins des animaux domestiques (FAO, 1994). Ces menaces sérieuses pèsent sur les espèces et leur environnement naturel dans la Réserve spéciale de Beza Mahafaly, les mettant en danger de

disparition; puisqu'à l'origine, la population aux alentours de cette aire protégée a la coutume de pratiquer le système agro-sylvo-pastoral: la forêt offre un lieu de pâturage, et sert également de parcage des bétails et des petits ruminants contre les voleurs. Les impacts de la divagation sur l'état de la forêt et sur les lémuriens ne sont pas encore bien déterminés. Aussi, étudier ces impacts des animaux domestiques sur l'écologie du Réserve Spéciale Bezà Mahafaly est nécessaire.

Le but de cette étude est d'améliorer la gestion dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly contre la divagation des animaux domestiques. L'objectif principal de cette étude est de définir de manière plus approfondie les impacts de la divagation des animaux domestiques dans la forêt afin de pouvoir maintenir la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly.

Les objectifs spécifiques sont suivants :

- fournir des données à l'éleveur pour améliorer les modes d'élevage ;
- fournir des données sur les impacts des animaux domestiques;
- proposer des mesures d'atténuation relative aux impacts de la divagation;

Les hypothèses de travail qui s'y rattachent sont:

- Les animaux domestiques provoquent des impacts sur la flore;
- Les animaux domestiques provoquent des perturbations dans l'habitat des lémuriens diurnes;
- La zone peu perturbée a une composition floristique et faunistique différente de la zone perturbée.

C'est ainsi que le plan suivant a été adopté pour le traitement de ce travail:

- la présentation du milieu d'étude,
- la méthodologie de travail,
- les résultats et interprétations,
- les discussions et recommandations,
- la conclusion générale.

PARTIE II

PRÉSENTATION DU MILIEU
D'ETUDE

II. PRÉSENTATION DU MILIEU D'ÉTUDE

Les données utilisées proviennent essentiellement des travaux de RATSIRARSON et al, 2001

2.1 MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 Localisation géographique et administrative.

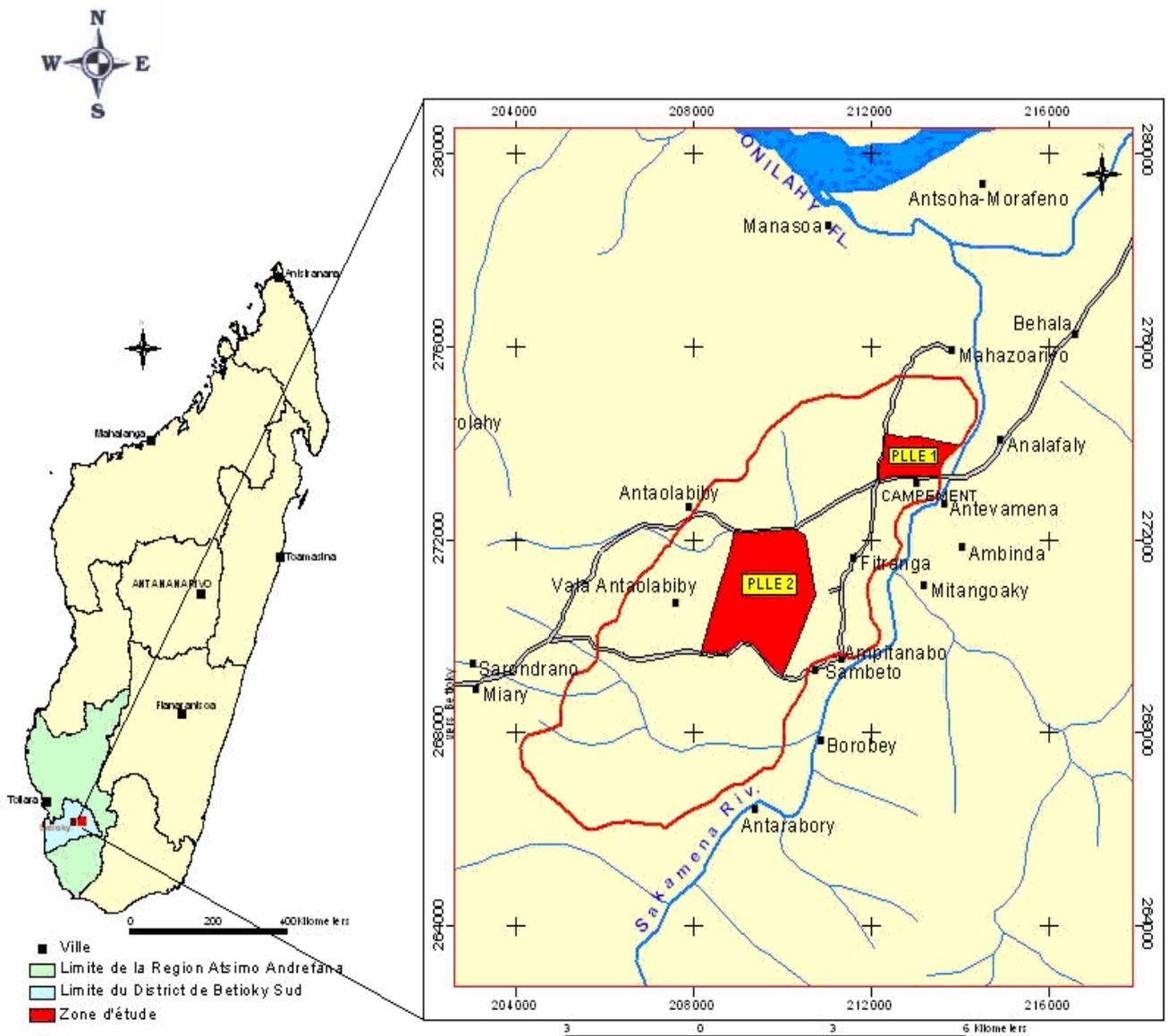
La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly est située au Région Atsimo Andrefana. Géographiquement, cette réserve est localisée entre 23°38'60'' et 23°41'20'' de la latitude Sud et 44°32'20'' et 44°34'20'' de la longitude Est. La Réserve fait partie du Fokontany de Mahazoarivo, de la commune rurale d'Ankazombalala (ex-Beavoha), dans le District de Betioky sud.

Bezà Mahafaly comprend trois types de forêt:

- La partie occidentale se compose d'une forêt sèche de type xérophytique où domine l'espèce *Alluaudia procera*;
- La partie orientale est constituée par une forêt galerie, près de la rivière Sakamena avec une domination de l'espèces *Tamarindus indica* et *Albizia polyphylla*;
- Entre les deux formations se trouve la forêt de transition qui est composée de *Salvadora angustifolia*, *Terminalia mantali*, *Tamarindus indica*.

Dans la forêt galerie est logée la première parcelle, qui a une surface de 80 ha. Et Dans la forêt sèche se situe la deuxième parcelle, avec une surface de 600 ha

Le site de la présente étude est la forêt galerie, où se trouve la parcelle (P₁) protégée et entourée par un fil de fer barbelé. Les parties Nord et Sud de la P₁ sont utilisées par la population riveraine, comme la collecte de produit forestier tel que le miel.

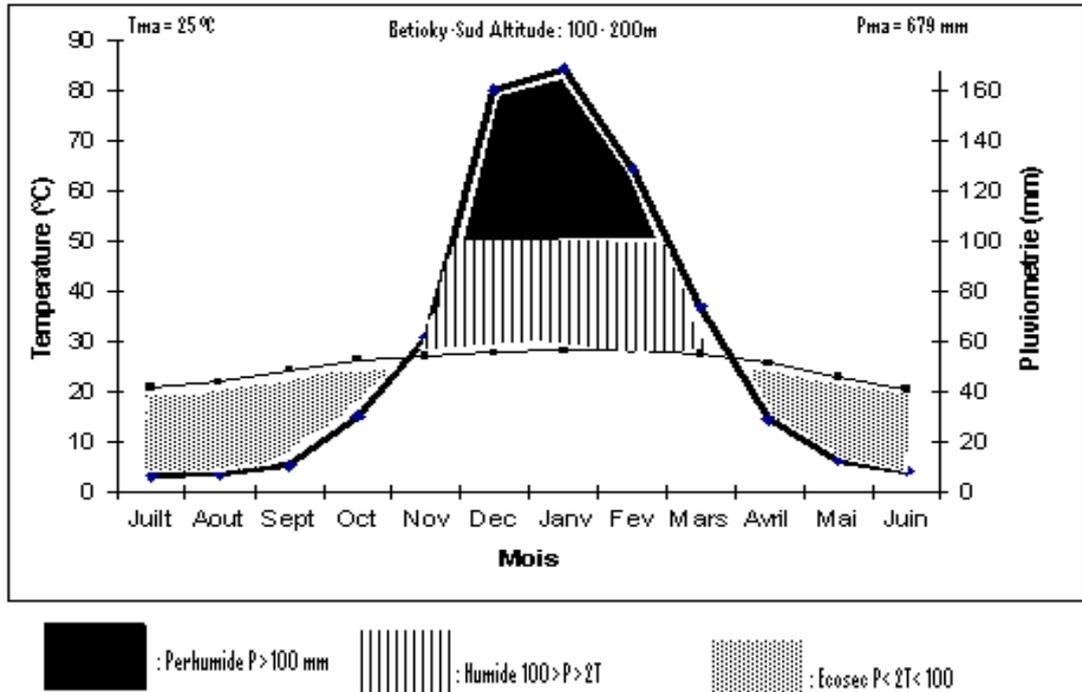


Carte 1: Localisation et délimitation de la zone d'étude

Source : LABO SIG ESSA-FORET

2.1.2 Climat

La région Sud-Ouest appartient au domaine tropical, caractérisé par le climat semi-aride, et elle possède deux saisons climatiques bien différentes. Comme les données météorologiques de l'aire protégée de Bezà Mahafaly s'avèrent incomplètes car elles n'atteignent pas la norme du critère de détermination d'un climat dans une région, ainsi celles du District de Betioky-sud ont été utilisées. Elles couvrent la période de 1961 à 1990 et sont reprises dans [l'annexe VI](#).



Tma : Température moyenne annuelle

Pma : Pluviométrie moyenne annuelle

Figure 1: Diagramme ombrothermique de la région de Betioky-sud

2.1.2.1 Précipitations

La moyenne annuelle de précipitation de 679 mm/an et se répartit sur 55 jours de pluie. De décembre jusqu'à février, la pluie est abondante dans durant cette période. Une insuffisance de pluie et une irrégularité de sa répartition dans l'année sont constatées.

2.1.2.2 Température

Le mois le plus chaud dans cette région est novembre, la température peut atteindre jusqu'à 34,7 °C le jour. Au mois de juin s'observe le jour le plus froid, la température minimum donne 12,9 °C, avec en début de journée 2°C. Malgré ces variations de température, la région du sud de Madagascar reste chaude pendant toute l'année car entre les années 1995 et 2000, les températures moyennes annuelles se maintiennent à 25°C.

2.1.2.3 Humidité.

Bezà Mahafaly a une humidité moyenne de 60 %. Mais durant le jour le plus humide, l'humidité est très variée, pendant la matinée l'hygrométrie atteint 79 % par ailleurs il décroît jusqu'à la fin de journée.

2.1.2.4 Vent.

Le vent du Sud ou Tsiokatimo suit une direction Sud -Nord en hiver et sud-est en été. Il apporte, avec une humidité relative localement assez forte, une fraîcheur très perceptible. Généralement, ce vent ne souffle principalement pendant la saison sèche qu'en fin de matinée, ou il devient très fort vers quatre heures de l'après midi. Il arrive que le Tsiokatimo souffle en rafale sans discontinuité pendant plusieurs jours.

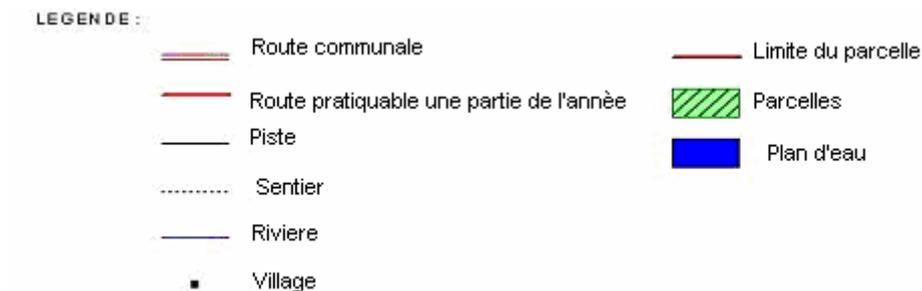
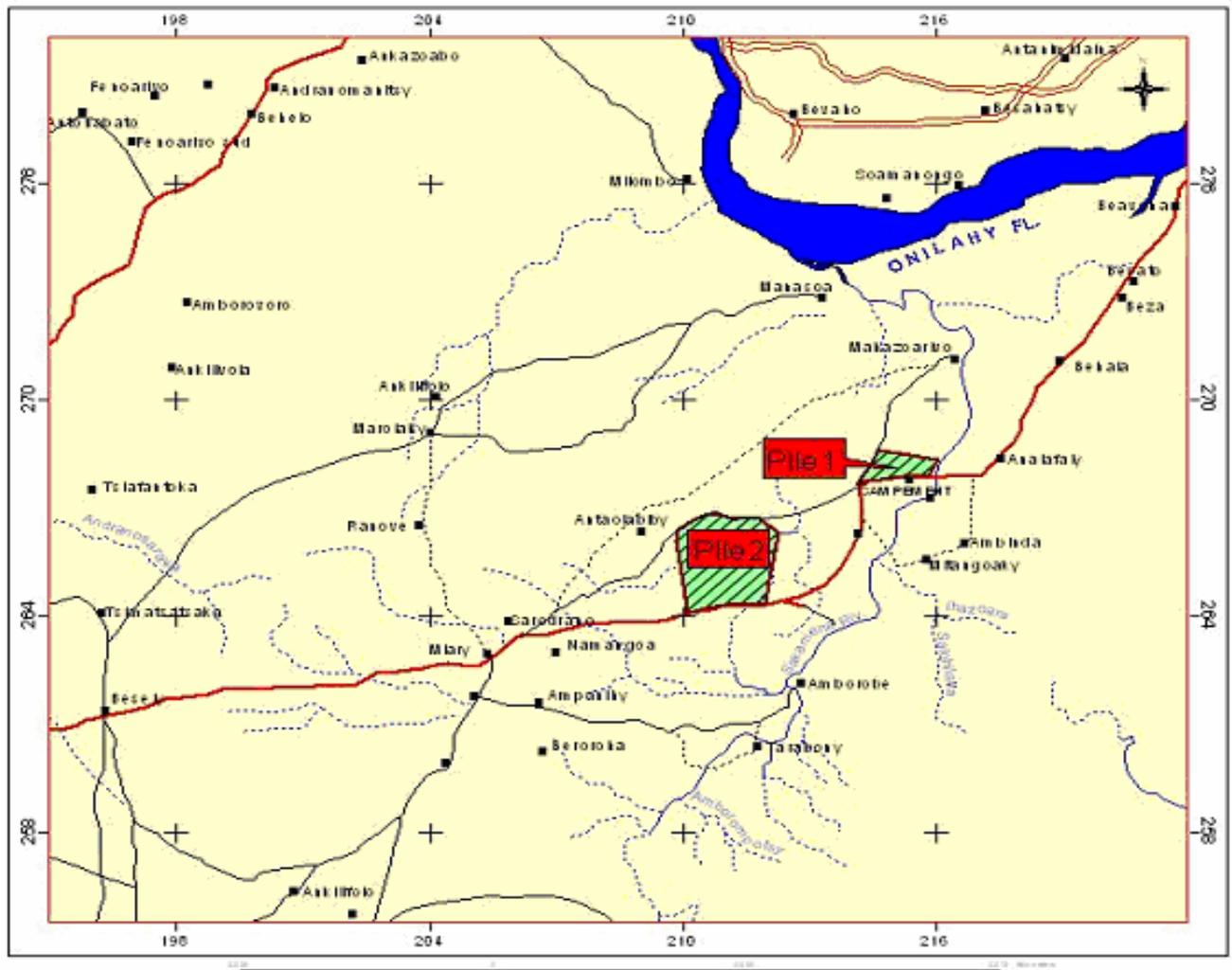
2.1.3 Relief et topographie

Le relief dans la région de Bezà Mahafaly est relativement plat avec des successions de plateaux peu nivelés. L'altitude varie de 130 à 170 m, avec une pente faible ne dépassant pas 3 %. Sur les collines, cette pente peut atteindre 40 à 50 % et même devenir abrupte.

2.1.4 Hydrographie

La rivière Sakamena, un des affluents du fleuve Onilahy, prend source dans la butte Eliva (à 60 km au sud de la réserve) et passe à l'Est de la première parcelle. En amont de la source jusqu'à Antarabory, elle est permanente pendant toute l'année, mais avec un débit variable suivant la précipitation. Par contre, en aval, la rivière persiste seulement pendant la saison des pluies et devient souterraine ne laissant qu'un lit de sable en saison sèche.

En saison de pluie, des crues fortes, brusques et rapides peuvent subvenir, en répandant des alluvions et des débris. L'eau arrive parfois à déborder de son lit et inonde les champs de culture et les villages en bordure. Cette rivière contient de nombreux affluents, dont Andranotakatsy, Salohilava, Ehazoara, Amboropotsy.



Carte 2: Réseau hydrographique de la région de Bezà Mahafaly

Source : LABO SIG ESSA-FORET

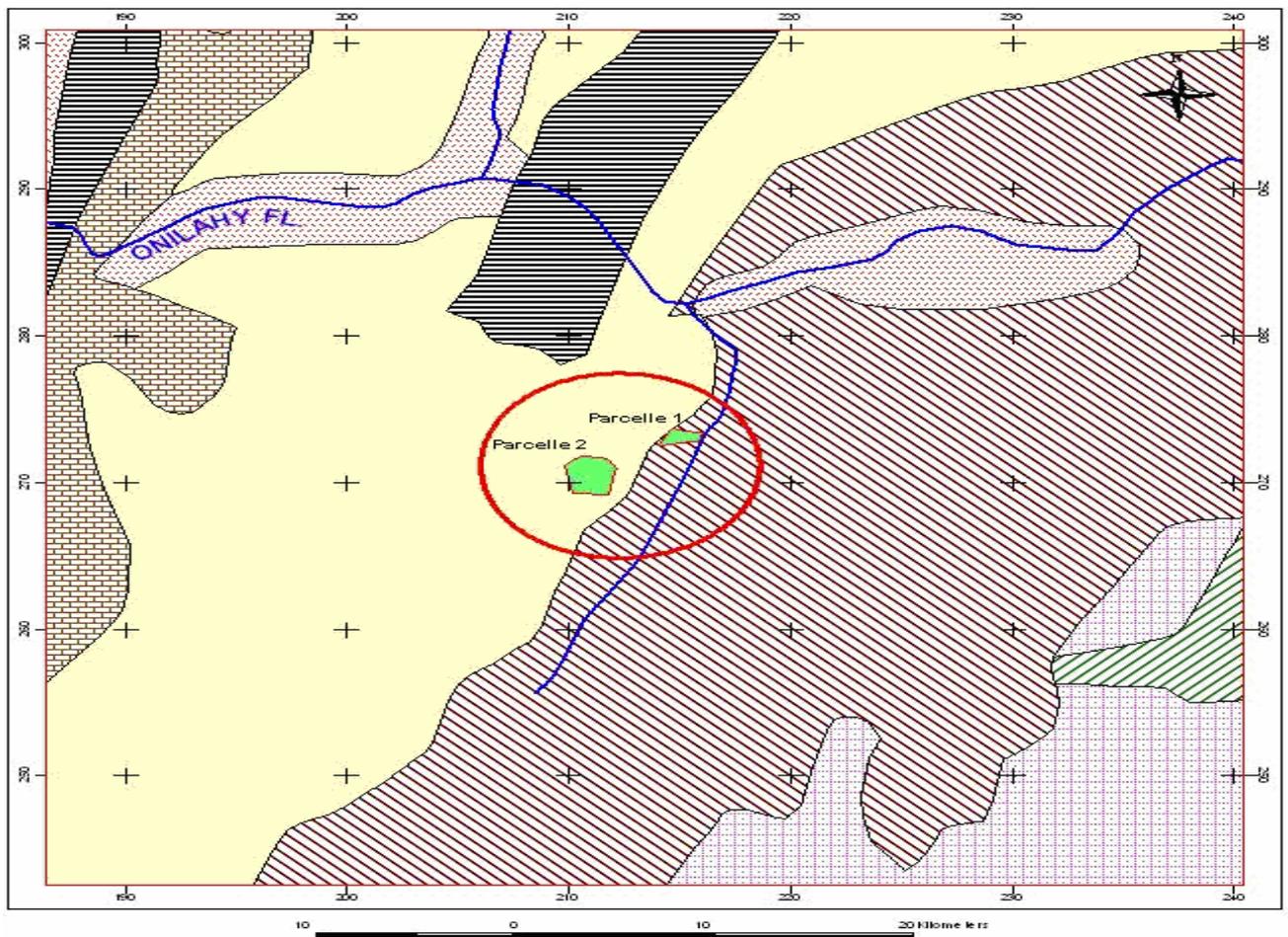
2.1.5 Sol

La région est marquée par des affleurements de séries moyennes et inférieures du groupe Sakamena qui est caractérisé par une succession de bancs continentaux constitués à la base par une conglomération en poudingue à gros éléments, parcourue au-dessus par des schisto-gréseux à mica. Mais, il renferme des intercalations marines contenant des argiles grises, souvent à nodules de calcaire marneux, en alternance avec des couches gréseuses et d'argile gréseuse.

En général, il y est rencontré deux types de sol aux alentours de la Réserve spéciale de Bezà Mahafaly :

- Le sol alluvionnaire ou Baibofo, longe la rivière Sakamena. Fluvial et riche en limons, il possède de grandes potentialités agricoles.
- Le sol ferrugineux tropical sur des matériaux d'origine gréseuse est constitué par un sol rocailloux à sable roux.

Ce type de sol se rencontre dans la deuxième parcelle de la réserve.



LEGENDE :

	Rivière		Alluvions
	Limite des parcelles		Bad lands rocailloux
	Localisation de faune protégée		Carapace sableuse
	Parcelle 1-2		Dépression solisto-argileuse ou marneuse
			Massifs granitiques
			Plateaux calcaires
			Relief gréseux et sable

Carte 3: Sols dans la région de Bezà Mahafaly

Source : LABO SIG ESSA-FORET

2.2 MILIEU BIOLOGIQUE

2.2.1 Végétation

La végétation est caractérisée par l'originalité floristique et par la variété des types biologiques adaptés à la sécheresse. Une abondance d'espèces microphylles ou aphylls, xérophiiles, crassulescentes, pachycaules et épineuses est marquée.

En général, Bezà Mahafaly possède trois types de forêt :

- La forêt galerie ou forêt ripicole,
- La forêt de transition,
- La forêt xérophytique.

2.2.1.1 Forêt-galerie

La forêt galerie est localisée le long de la rivière Sakamena, avec une altitude moyenne de 130 m. Elle est caractérisée par des arbres à grande taille avec une couverture fermée en période de pluie et semi-ouverte en saison sèche. Les espèces principales sont le tamarinier *Tamarindus indica*, *Rhopalocarpus lucidus*. On note aussi l'existence de lianes comme la *Byttneria voulili*. Cette forêt possède trois strates :

- Une strate supérieure, composée par les grands arbres d'une dizaine de mètres de hauteur,
- Une strate moyenne, dominée par les jeunes bois et les arbustes comme *Azima tetracantha*,
- Une strate inférieure, dominée par les espèces de sous-bois comme les petites lianes (*Metaporana parvifolia*).



Source : Auteur

Photo 1: A l'intérieur de la forêt galerie

2.2.1.2 Forêt de transition

Elle est localisée entre les deux types de formation. Les essences principales sont *Salvadora angustifolia*, *Terminalia mantali*, *Tamarindus indica*, *Acacia bellula*, *Rhigozum madagascariensis*, *Commiphora marchandii*, *Crateva excelsa*.



Source : Auteur

Photo 2: Forêt de transition

2.2.1.3 Forêt xérophytique

La flore a les caractéristiques d'un bush épineux où prime l'espèce *Alluaudia procera*, des espèces microphyles dominées par *Cedrelopsis grevei*, des espèces à feuilles cladode. La formation végétale est déterminée par un climat semi-aride, où la forêt à deux strates est ouverte. La strate supérieure est formée par des arbres s'élevant aux environs d'une dizaine de mètres de hauteur, tandis que la strate inférieure est composée par la végétation buissonnante.



Source : Auteur

Photo 3: Forêt xérophytique

2.2.2 Faune

2.2.2.1 Mammifères

a) Lémuriens

Bezà Mahafaly abrite 5 espèces de lémuriens, dont 2 espèces diurnes et 3 espèces nocturnes. *Propithecus verreauxi verreauxi* (Sifaka) et *Lemur catta* (Maki) sont des espèces diurnes, tandis que *Lepilemur leucopus*, *Microcebus griseorufus* et *Microcebus murinus* sont des nocturnes. Une étude de suivi à long terme de la dynamique de la population *Propithecus verreauxi verreauxi* est en cours à Bezà depuis plusieurs années, en collaboration avec des jeunes locaux habitant les villages périphériques. La plupart de ces individus sont marqués par des colliers et des étiquettes. Même si des migrations de plusieurs individus sont constatées dans la Réserve, l'étude y a montré une certaine stabilité de la population.



Source : auteur

Photo 5: *Lemur catta* de Bezà Mahafaly



Source : auteur

Photo 4: *Propithecus verreauxi verreauxi* de Bezà Mahafaly

b) Petits mammifères

Bezà Mahafaly possède 6 espèces d'insectivores et 3 espèces de rongeurs. Pour les insectivores, une espèce endémique de la famille Oryzomyidae, 4 espèces Tenrecidae et une espèce introduite Soricidae y ont été recensées.

Comme insectivores, *Geogale aurita* et *Echinops telfairi* sont les espèces les plus abondantes à Bezà Mahafaly. Ces deux espèces figurent parmi les quelques espèces endémiques présentes seulement dans les régions arides du Sud de Madagascar. *Tenrec ecaudatus* est la plus grande en taille des espèces de petits mammifères de Madagascar, mais elle est très rare à Bezà Mahafaly, rareté due surtout à la chasse pratiquée par les villageois en compagnie des chiens.

Pour les rongeurs, deux espèces introduites *Mus musculus* et *Rattus rattus* (rat noir) sont les espèces les plus abondantes qui posent beaucoup de problèmes pour la population dans la région. Il y existe aussi l'espèce de rongeur endémique *Eliurus myoxinus*.

c) Carnivores

Cet habitat contient trois espèces de carnivores, avec une espèce endémique (*Cryptoprocta ferox*) et deux espèces introduites (*Felis* sp. et *Viverricula indica*). Ces trois espèces attaquent les poulaillers de villageois et les lémuriens.

d) Chiroptères

Pteropus rufus et *Hipposideros commersoni* sont les chauves-souris de Bezà Mahafaly. *Pteropus rufus* est rare et ayant une plus grande taille, elle est frugivore.

e) Ongulés

Bezà Mahafaly possède l'espèce d'Ongulés (*Potamocheirus larvatus*) unique de la grande île. Cette espèce vit en groupe et est chassée par les paysans pour sa viande très appréciée. *Potamocheirus larvatus* dépend de tubercules de plantes endémiques dans la forêt de Bezà Mahafaly.

2.2.2.2 Autres faunes

La réserve abrite 102 espèces d'oiseaux dont 43 familles et 27 sont endémiques. Ce sont des oiseaux insectivores et granivores.

Pour les reptiles et amphibiens : 36 espèces de reptiles ont été répertoriées en 4 ordres, Ophidiens, Sauriens, Chéloniens et les Crocodiliens. Pour les amphibiens, on a recensés 3 espèces.

Concernant la tortue, il existe 2 espèces différentes à Bezà. La tortue radiée ou *Geochelone radiata*, est une espèce terrestre de la famille Testudinidae. Elle fréquente surtout les savanes et les fourrés xérophiles. La deuxième espèce de tortue, c'est celle d'eau douce ou *Peliosios subniger*. Elle se trouve souvent dans les accumulations temporaires d'eaux.

La région de Bezà Mahafaly abrite une diversité d'insectes, dont entre autre 105 espèces de Lépidoptères, 46 espèces de Coléoptères, et 28 espèces de Hyménoptères.

2. 3 MILIEU HUMAIN

2.3.1 Population locale

La population riveraine de la réserve de Bezà Mahafaly est surtout composée de Mahafaly, de Antandroy et de Tanala. Les Mahafaly qui en composent la majorité et comprennent plusieurs clans, Tefandry, Temohita, Karimbila, Tetsilahy, Temaromainty, Teranomasy, et Talamay. Cette population reste attachée à la tradition ancestrale comme le témoigne l'importance des rites funéraires dans sa vie sociale, culturelle et économique.

En 1993, la commune de Beavoha a recensé 8090 habitants avec une densité de 17 habitants au km². Ce nombre a augmenté considérablement et en 2003, il a pu être compté 9381 habitants dans la même région, donc la densité est passée à 20 habitants par km² (P.C.D., 2003).

La répartition de la population est très inégale. La plupart de la population locale se sont installées dans la partie Nord-est, le long d'une piste charretière (Bezà, Ankazombalala), et des

rivages. Le plus faible pourcentage fréquente la partie sud du campement, sauf à l'extrême du sud comme Besely. Cette situation montre que les gens ont besoin des terrains fertiles et favorables à leur survie. Quant à la proximité de la réserve, le Fokontany Antarabory présente un faible peuplement par rapport au Fokontany Analafaly.

Tableau 1: Nombre de population dans les fokontany voisines de la réserve

FOKONTANY	NOMBRE DE POPULATION
Antarabory	240
Ambinda	397
Mahazoarivo	720
Analafaly	1191

.Source :P.C.D., 2003

2.3.2. Mode de vie

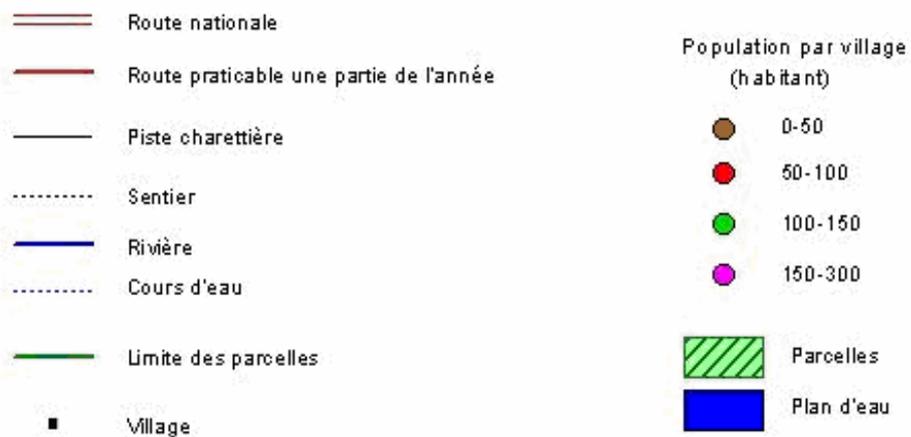
La plupart des villageois de la région de Bezà Mahafaly sont illettrés. Parmi les quelques alphabétisées, plus de 80% restent au niveau primaire et très peu ont pu continuer leurs études. Presque la totalité de la population se consacre surtout à l'agriculture et à l'élevage, principalement l'élevage des zébus. Les zébus jouent un rôle social, culturel et économique très important pour eux. Les perceptions économiques et culturelles des villageois se focalisent sur la possession d'un grand nombre de bétail, en particulier les zébus et les chèvres, considérés comme un moyen d'épargne et un signe de prestige social (RAMBOANILAINA, 1996).

Les aliments de base de la population riveraine de la Réserve sont composés surtout de maïs, manioc et de patate douce. Le riz et la viande sont consommés occasionnellement. Le marché joue un rôle très important dans la région car c'est non seulement un lieu d'échange des biens, mais surtout un lieu social pour se rencontrer et pour les jeunes mêmes pour se courtiser. Même si la marche et les charrettes à bœufs sont les moyens de déplacement les plus courants dans la région, presque la totalité de la population, surtout les jeunes, ne ratent jamais les jours de marché.

La société Mahafaly est de type patriarcal où les notables et les représentants des autorités locales sont des hommes, ce sont en général les hommes qui héritent de leurs parents et les aînés ont plus d'avantages que les cadets. Les femmes dépendent beaucoup des hommes dans leur vie.



LEGENDE :



Carte 4: Distribution de la population aux alentours de Beza Mahafaly

Source : LABO SIG ESSA-FORET

2.3.3 Activités économiques de la région

2.3.2.1 Agriculture

L'agriculture constitue l'activité principale de la population. Elle assure l'alimentation, ainsi que la source de revenu. Les cultures vivrières telles que le maïs, le manioc, la patate douce et le riz sont les plus répandues dans cette région. La riziculture occupe une surface étroite, du fait de l'aridité du climat et de l'ensablement de rizières par le passage des cyclones en 1968 et en 1978.

Concernant les cultures de maïs, de patate douce et du manioc, les paysans pratiquent les techniques traditionnelles, et ils utilisent la bêche pour tous les travaux des champs.

Mais dans une moindre proportion, la population cultive aussi des oignons, des arachides et des haricots



Source : Auteur

Photo 6: Culture de maïs aux alentours de Bezà Mahafaly

2.3.2.2 Elevage

L'élevage de bovins, de caprins et d'ovins est essentiel pour les paysans, mais en outre ils élèvent des volailles. Ces élevages sont du type extensif, avec un minimum d'intervention humaine et dans le seul but de posséder le maximum d'animaux.

Les zébus et les petits ruminants jouent un rôle important sur les perceptions économiques et sociales des villageois car cela représente un moyen d'épargne et à la fois un signe de prestige social. Les zébus y constituent des moyens indispensables pour tirer la charrette et pour leur fournir également du lait et de la viande.

Les propriétaires d'animaux domestiques laissent divaguer leur troupeau dans la forêt pendant la journée, puis le font rentrer dans leurs parcs à bœufs le soir. Cette technique communément appelée « midada ».



Source : Auteur

Photo 7: Elevage extensif de zébu

2.3.2.3 Activités artisanales

Les villageois aux alentours de la Réserve de Bezà Mahafaly pratiquent des activités artisanales telles que la sculpture et le tissage. Le genre d'arbre *Commiphora* est le plus utilisé pour la sculpture. Le tissage reste une activité exclusivement féminine, à cet effet les femmes collectent des feuilles de palmier (*Hyphaena shatan*) dans les environs.

2.3.2.4 Exploitation de sel gemme

Quelques habitants des alentours de la Réserve exploitent le sel gemme. En général, cette activité est pratiquée par les femmes. L'exploitation de sel gemme constitue une source de revenus importants pour le ménage. La préparation du sel gemme consomme beaucoup de bois de chauffe.

2.4 MENACES DANS LA FORET

2.4.1 Pâturage du bétail dans la forêt.

La pression sur la forêt vient surtout de la divagation de bétail. En fait, l'élevage est de type extensif dans la région. Ainsi, les animaux divagent dans la forêt, se nourrissent de jeunes pousses, les piétinent, et compromettent la régénération de ces dernières. Toutefois, la première parcelle de la Réserve Spéciale, clôturée par des fils barbelés, n'est plus utilisée pour le pâturage. Par contre, la deuxième parcelle fait encore partie du pâturage ancestral de plusieurs villages environnants.

2.4.2 Collecte de bois de service.

Les bois de service sont utilisés pour la construction des maisons, la confection des cercueils, la délimitation des parcs à bœufs et le bois de feu pour extraire le sel gemme. Des espèces de meilleure qualité sont plus recherchées et sont menacées de surexploitation, notamment *Cedrelopsis grevei* (bois résistant aux termites), *Grewia leucophylla*, *Gyrocarpus americanus* et *Albizia tulearensis*. D'autres

espèces ont de moindre importance (utilisées pour le plancher, sculpture, etc.): *Alluaudia procera*, *Commiphora aprevalii*, *Quisivianthe papilionae*.

2.4.3 Chasse et collecte des espèces protégées ou menacées de surexploitation.

Quelques espèces comme *Lemur catta* (Maki), *Propithecus verreauxi verreauxi* et *Geochelone radiata* sont chassés par les Antanosy venant du Nord de Onilahy. Ces animaux ne sont ni chassés ni mangés par les Mahafaly et les Antandroy, qui sont les ethnies dominantes autour de la Réserve, à cause de leur tabou.

Cependant, les espèces comme *Tenrec ecaudatus*, *Echinops telfairi*, *Setifer setosus* sont chassées par les Mahafaly et les autres gens de la région, et ces espèces sont actuellement rares et très difficiles à trouver.

2.4.4 Collecte de bois de chauffe.

L'utilisation de bois de chauffage constitue également des menaces, principalement pour *Cedrelopsis grevei*, *Tamarindus indica* qui se distinguent par leur valeur calorifique, ainsi que beaucoup d'autres espèces arbustives ligneuses. Toutefois, quelques villageois ramassent uniquement des bois morts pour leurs besoins en bois d'énergie. Rappelons que l'extraction de sel gemme consomme beaucoup de bois de chauffe.

2.4.5 Collecte d'autres produits forestiers.

Des autres utilisations des ressources naturelles de la région ne sont pas à grande échelle et il n'y a pas d'indications qu'elles présentent des menaces pour la biodiversité :

- plantes médicinales : on collecte surtout les feuilles et l'écorce à petite quantité (*Cedrelopsis grevei*, *Tamarindus indica*, etc.)
- écorces et lianes utilisées pour cordes, fibres de *Hyphaena shatan* pour tissage
- miel
- fruits
- insectes pour nourriture (Cigales, sauterelles,...)
- tubercules pour nourriture (*Dioscorea* spp., *Dilochos* spp., etc.)

2.4.6 Envahissement de certaines espèces floristiques.

L'envahissement de certaines espèces floristiques autochtones ou introduites constitue également une menace sur la biodiversité de la Réserve Spéciale de Beza Mahafaly. Parmi ces plantes néfastes pour la survie des autres espèces floristiques, on peut citer :

- *Cynanchum mahafalense* (de la famille des ASCLEPIADACEAE): cette liane endémique de la région Mahafaly envahit surtout la première parcelle de la Réserve Spéciale. Cette espèce s'enchevêtre sur les branches et les feuilles des arbres hôtes. Elle peut couvrir complètement le système foliaire de ces arbres et inhibe leur photosynthèse. L'individu hôte ainsi fragilisé dépérit progressivement et finit par s'écrouler sous le poids de la liane.

- *Opuntia* : ce sont des espèces introduites, très répandues dans la région de Beza Mahafaly.

PARTIE III
MÉTHODOLOGIE

III. MÉTHODOLOGIE

3.1 RAPPEL DE LA PROBLÉMATIQUE ET DES OBJECTIFS

Tableau 2: Rappel de la problématique et des objectifs

<i>Problématiques</i>	
<p>La population pratique un système agro-sylvo-pastoral de type traditionnel. La forêt est un lieu de pâturage et de parcage des bétails et des petits ruminants à l'abri des voleurs.</p> <p>La divagation des animaux domestiques dans la forêt provoque des impacts sur l'état de la forêt, ces derniers étant encore mal connus.</p> <p>Les impacts de la divagation sur les lémuriers diurnes dans la forêt demeurent encore mal définis</p>	
<i>Objectif global</i>	
<p>Définir de manière plus approfondie les impacts de la divagation des animaux domestiques dans la forêt pour pouvoir maintenir l'état de la forêt de Bezà Mahafaly.</p>	
<i>Objectifs spécifiques</i>	<i>Méthodes</i>
<p>Fournir des données aux éleveurs pour pouvoir suivre les modes d'élevage appropriés</p>	<p>Enquête, Entretien, Observation.</p>
<p>Fournir des données sur les impacts des animaux domestiques</p>	<p>Observation, Inventaire floristique, Observation faunistique, Enquête, Entretien.</p>
<p>Et proposer des mesures d'atténuation des ces impacts de la divagation.</p>	<p>Analyse des résultats.</p>

Tableau 3: Rappel des hypothèses et objectifs d'étapes

HYPOTHESES	OBJECTIFS D'ETAPES	INDICATEURS	MOYENS DE VERIFICATION
H₁ : Les animaux domestiques provoquent des impacts sur la flore	O₁ : Déterminer les espèces appréciées par le bétail et les petits ruminants	Nombre des espèces appréciées par les animaux domestiques	Inventaire floristique
	O₂ : Identifier les différents dégâts occasionnés par les animaux domestiques	Degré de couverture de la forêt Nombre de tige par hectare	
H₂ : Les animaux domestiques provoquent des perturbations dans l'habitat des lémuriers diurnes	O₁ : Connaître les réactions des lémuriers	Hauteur des lémuriers par rapport au sol	Observation des lémuriers diurnes
	O₂ : Identifier les menaces pour les lémuriers	Nombre d'individu dans son groupe	
H₃ : La zone peu perturbée a une composition floristique et faunistique différente de la zone perturbée	O₁ : Déterminer les espèces appréciées par le bétail et les petits ruminants dans les deux zones d'études	Nombre des espèces appréciées par les animaux domestiques	Inventaire floristique et observation des lémuriers diurnes
	O₂ : Comparer les régénération naturelle et structure de la forêt dans les deux zones d'études	Nombre de tige par hectare Degré de couverture de la forêt	
	O₃ : Observation des lémuriers diurnes dans les deux zones d'études	Nombre des lémuriers diurnes dans les deux zones	

3. 2 MÉTHODOLOGIE PROPREMENT DITE.

3.2.1 Méthodes d'approche.

3.2.1.1 Investigations bibliographiques

La bibliographie est très importante pour obtenir des informations fiables et des connaissances sur les milieux d'étude et sur le thème à traiter. Elle sera effectuée dans les bibliothèques à l'intérieur de l'E.S.S.AGRO, ONE, B.U et d'autres qui disposent des documents convenables. Des recherches sur Internet concernant le thème seront aussi réalisées par l'utilisation des mots clés.

La démarche sur l'étude bibliographique s'effectue de la façon suivante:

- Avant la descente sur terrain, consultation des documents sur les milieux et le contexte de l'étude de la forêt de Bezà Mahafaly afin de pouvoir bien cadrer le plan de recherche sur le thème étudié et de cerner les données nécessaires à collecter sur terrain;
- A l'arrivée sur terrain, enrichissement des documents sur l'élevage des animaux domestiques, sur l'état de forêt et information sur les mammifères protégés surtout les lémuriens diurnes;
- Après les travaux sur terrain, c'est-à-dire pendant les phases de rédaction, le travail bibliographique continue.

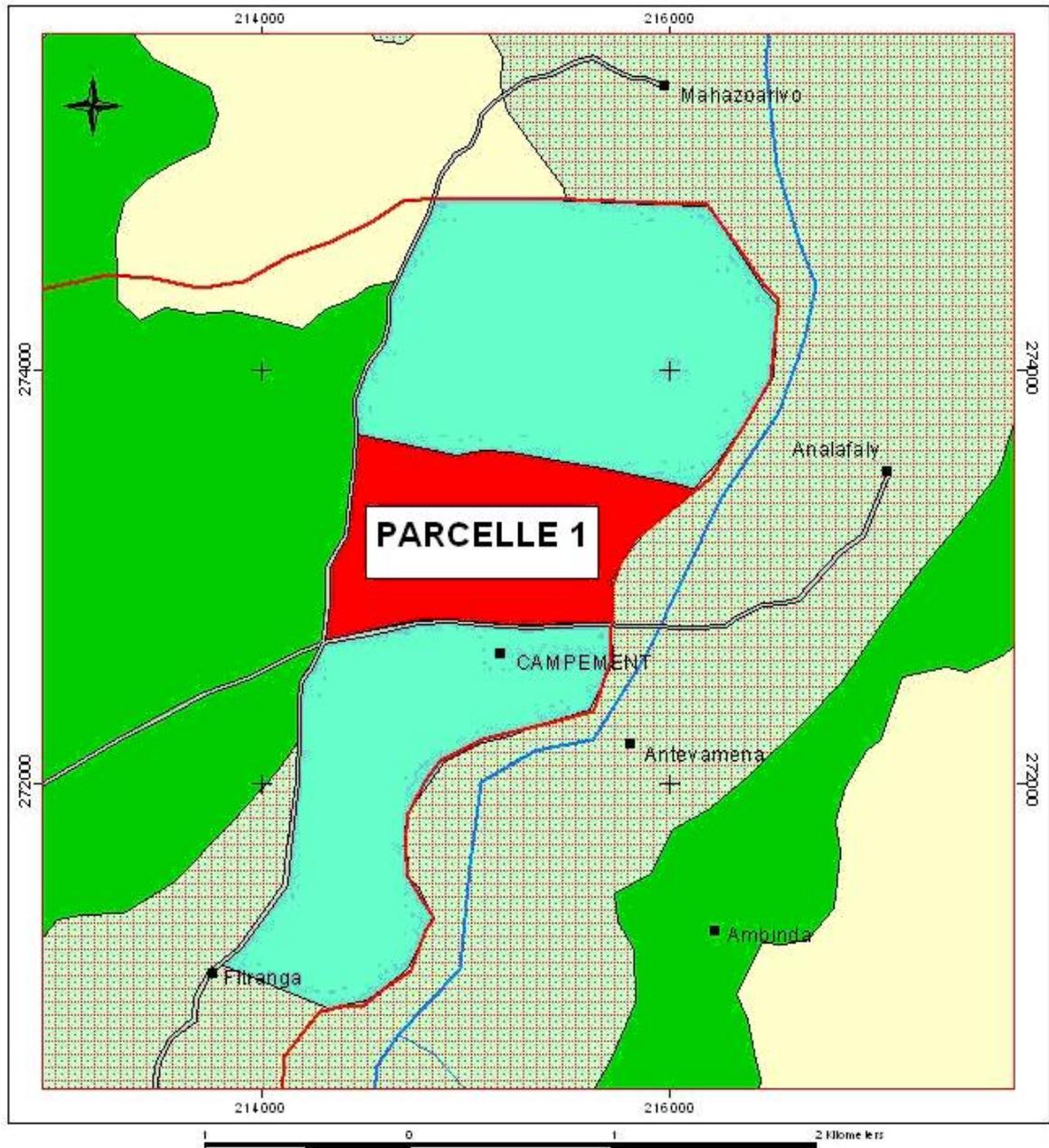
3.2.1.2 Descente sur terrain.

La descente sur terrain s'effectue en une seule phase, pendant 45 jours. Elle débute le premier mai 2007 et se termine le 14 juin 2007. Elle correspond à la saison sèche et froide dans cette région.

a) Choix de la zone d'étude.

Le travail a été réalisé dans la forêt galerie de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly qui constitue la zone d'extension. Cette forêt possède deux zones différentes, l'une est protégée par du fil de fer barbelé, la première parcelle P₁ (la zone peu perturbée) et l'autre est sans protection, la forêt galerie hors de P₁ situé au Nord et Sud (zone perturbée). Dans ces deux zones d'études les conditions écologiques (sol, climat) sont identiques. Il est évident que, l'étude des impacts est basée sur la comparaison de ces deux zones. Les villages de Mahazoarivo et Antevamena ont le droit d'utiliser les forêts galeries à proximité de la première parcelle. C'est ainsi que l'enquête est effectuée auprès de la population dans ces villages.

Dans ces zones; le passage des touristes et chercheurs provoquent aussi des impacts sur les comportements des lémuriens (les lémuriens deviennent vigilants) et sur la régénération naturelle (tassement des régénérations donc la largeur des layons augmente et ceci provoque des clairières au sein de la forêt). D'autres actions anthropiques comme le coupe illicite sont aussi faites par la population locale.



LEGENDE :

- | | | | |
|---|--------------------|---|--|
|  | Limite d'extension |  | Forêts xérophytiques |
|  | Limite de parcelle |  | Mosaïque de cultures, jachères, lambeaux forestiers, formations graminéennes |
|  | Route secondaire |  | Savanes et/ou pseudosteppes sans éléments ligneux |
|  | Rivière |  | Parcelle n°1 |
|  | Village |  | Forêt galerie en dehors de P1 |

Carte 5: Zone de travail dans la forêt de Bezà Mahafaly

Source : LABO SIG ESSA-FORET

b) Animaux domestiques étudiés.

Les bovins, ovins, caprins et les chiens sont les animaux domestiques à considérer dans cette étude. L'élevage est de type extensif et a pour objectif de posséder le maximum d'animaux avec un minimum d'intervention humaine. La race bovine la plus adaptée est le zébu qui est un animal très rustique, ne nécessitant qu'un minimum de soins et apte à digérer une nourriture pauvre et sèche (RANDRIAMAHALEO 2001).

En général, les éleveurs commencent toujours par élever de petits ruminants (ovins, caprins). Après le sevrage de la troisième mise bas, ces petits ruminants sont vendus et le produit de vente permet d'acquérir des zébus.

Les troupeaux abreuvent dans la rivière Sakamena ou dans des puits creusés sur le lit de la rivière pendant la saison sèche. Les zones de pâturage comprennent:

- ❖ Les baiboho en jachère pendant la saison sèche où l'alimentation est composée des herbes poussant sur ce terrain en jachère. Cette pratique est courante pour les éleveurs ayant une taille de troupeau un peu faible;
- ❖ Les savanes arbustives et la forêt pendant la saison de pluie.

Dans cette région, il y a deux types de chien, le chien sauvage et le chien de gardiennage. Cette étude s'intéresse à ce dernier.

c) Reconnaissances.

La reconnaissance consiste à prospecter le milieu d'étude par des observations directes de la forêt qui doivent être les plus exhaustives possibles pour élaborer des appréciations suffisamment complètes. Elles consistent surtout aux premiers contacts avec les personnes responsables de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly.

Ainsi, cette reconnaissance vise à :

- Avoir un aperçu général de la forêt dans les deux zones d'études,
- Délimiter la zone de travail,
- Obtenir le maximum d'informations sur le thème.

3.2.2 Méthode de collecte des données

3.2.2.1 Relevé de la végétation.

a) Inventaire floristique.

L'objectif de cet inventaire sert à recueillir des informations sur l'état de la régénération naturelle et sur l'état de la forêt en général afin d'obtenir une étude comparative entre les deux zones.

La méthode d'inventaire par échantillonnage est choisie. Il s'agit d'une méthode par compartimentation. En effet, pour l'analyse structurale, l'inventaire par compartiment adapté de BRUN (1976) pourrait être utilisé pour apprécier la structure dans tous les étages, étant donné que cette méthode prend en compte, lors des inventaires, tous les individus de tous les étages.

Pour obtenir des informations fiables, il faut disposer d'une taille d'échantillonnage la plus élevée car plus l'échantillon est grand, plus celui-ci reflète la population mère étudiée. Donc, les placettes sont réparties dans les deux zones identifiées. A cet effet, la zone peu perturbée et perturbée est choisie.

Le type d'inventaire est aléatoire raisonné; c'est-à-dire qu'une distribution régulière de vingt placettes a été mise sur l'ensemble de la population laquelle est séparée en deux zones ou groupes, la première zone (zone peu perturbée) est composée de 10 placettes, la seconde est attribuée aux forêt Sud et Nord de la P₁ (zone perturbée et extension de la Réserve), comprenant 5 placettes chacune. La surface totale de ces placettes s'étend sur 2 ha.

L'unité d'échantillonnage équivaut à une placette rectangulaire de 1000 m² (50 m de longueur et 20 m de largeur). Chaque placette de 1000 m² comprend un compartiment A. Au milieu d'une largeur est tracée un ligne centrale de 50 m suivant la longueur, à 2,5 m de part et d'autre de cette ligne, on installe le compartiment C, c'est-à-dire avec 5 m de largeur et 50 m de longueur. Et à 5 m de part et d'autre toujours de ce centre, le compartiment B, c'est-à-dire avec 10 m de largeur et 50 m de longueur. La position indiquée à chaque compartiment dans les placettes est résumé par le schéma ci-après.

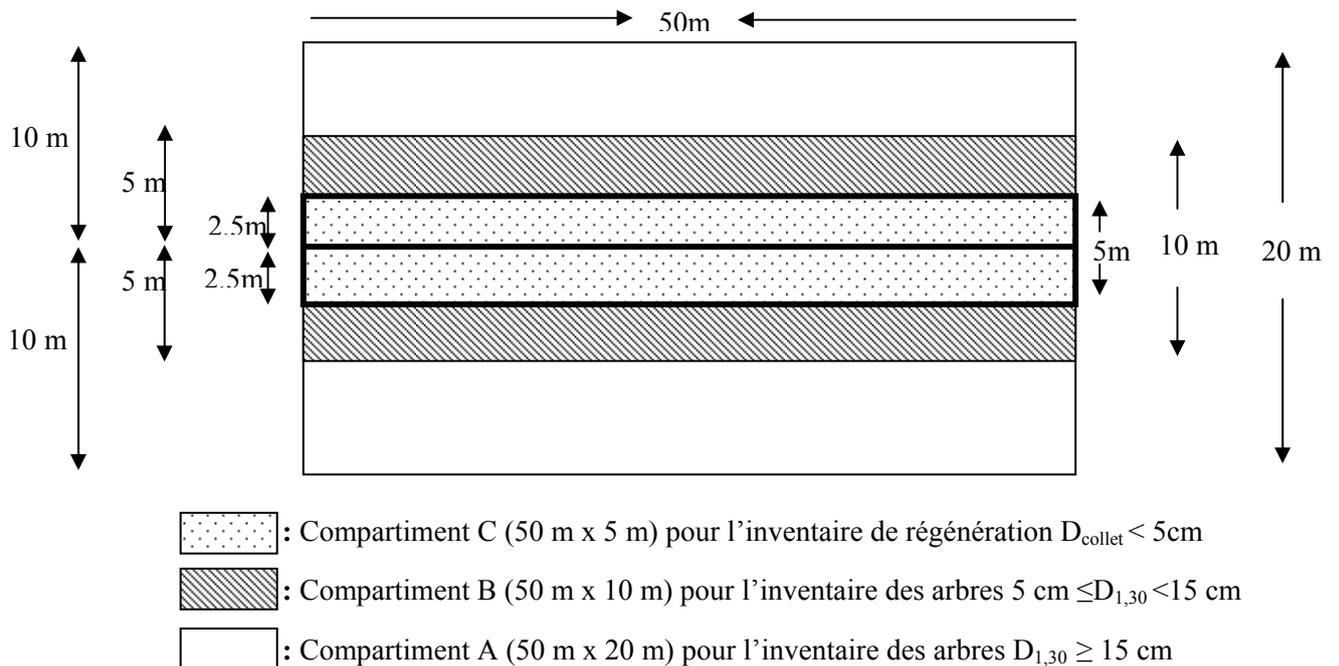


Figure 2: Schéma d'une placette

Le tableau 4 donne les paramètres à relever par compartiment et par seuil d'inventaire

Tableau 4: Méthode d'inventaire par compartiment.

Compartiment	Surface (m ²)	Seuil d'inventaire D (cm)	Espèces	D _{1.3 m}	Hfut	Htot	P	H	F
A	1.000	$D \geq 15$	x	x	x		x	x	x
B	500	$5 \leq D < 15$	x	x	x		x	x	x
C	250	$D \leq 5$	x		x		x	x	x

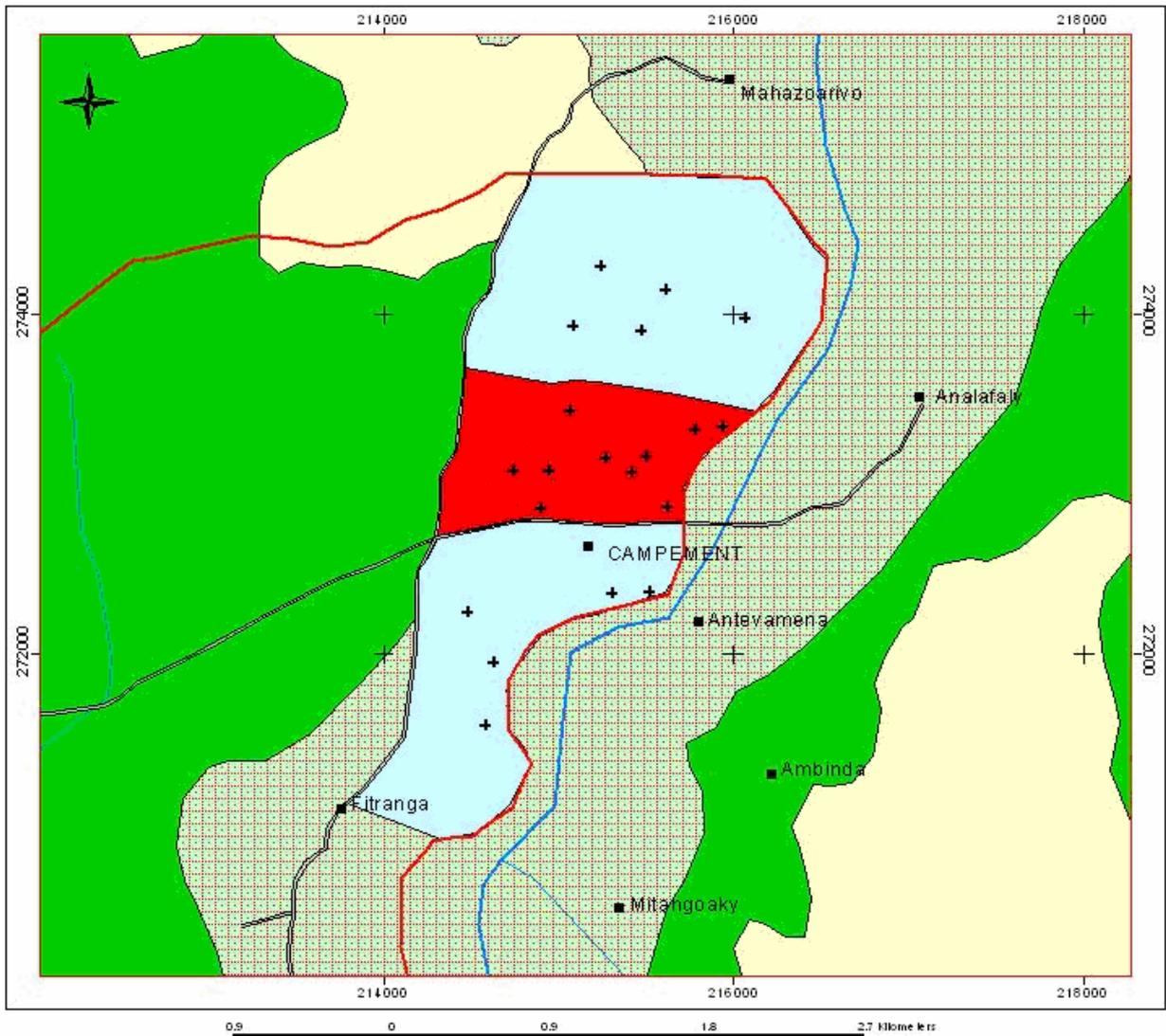
Source : RAJOELISON, 1997

D_{1.3 m} : Diamètre à hauteur de poitrine

H_{fût} : Hauteur fût

H_{tot} : Hauteur totale.

L'index P.H.F. sert à réaliser le profil structural d'une forêt. Il est représenté par trois chiffres qui résument qualitativement l'état d'un arbre. P est exprimé par des valeurs : 100, 200, 300, 400, 500 et 600, il décrit l'intensité d'insolation sur le houppier. H désigne la forme du houppier, exprimée par les valeurs 10, 20, 30, 40, 50, et 60, elle tient compte de la projection du houppier. F est la forme du fût, représenté par les chiffres de 1 à 6 suivant la qualité du fût (BLASER, 1984).



LEGENDE :

- | | | | |
|---|-----------------------|---|--|
|  | Limite d'extension |  | Forêts xérophytiques |
|  | Limite de parcelle |  | Mosaïque de cultures, jachères, lambeaux forestiers, formations graminéennes |
|  | Route secondaire |  | Savanes et/ou pseudosteppes sans éléments ligneux |
|  | Rivière |  | Parcelle n°1 |
|  | Village |  | Forêt galerie en dehors de P1 |
|  | Placette d'inventaire | | |

Carte 6: Distribution des placettes d'inventaire dans les zones de travail

Source : LABO SIG ESSA-FORET

3.2.2.2 Méthode d'observation des lémuriens diurnes

L'objectif de cette observation est de:

- Voir le comportement des lémuriens diurnes dans son milieu naturel.
- Déterminer le nombre d'individus présents dans les zones d'étude.

Cette observation est réalisée pendant quinze (15) jours. Il se répartit comme suit :

Deux jours d'installation des transects d'observation: Dans le premier jour, trois transects sont installés dans la zone peu perturbée et durant le deuxième jour, trois autres transects dans la zone perturbée, c'est-à-dire un dans la forêt Nord du P₁ et deux dans le Sud. Les données concernant la faune sont collectées pendant treize (13) jours (nombre des lémuriens rencontré, comportement, activité).

L'observation est effectuée alternativement dans les deux zones d'études, tout les matins à 8 heures et l'après midi de 15 heures jusqu'à 17 heures, pendant les 15 jours successif. Nous avons choisi de nous intéresser particulièrement aux lémuriens diurnes qui sont le Maki (*Lemur catta*) et le Sifaka (*Propithecus verreauxi verreauxi*). En effet, ils constituent les espèces phares de la Réserve, dont les comportements sont d'excellents indicateurs pour notre étude.

Pour cette étude, la méthode dite « FOCAL SAMPLING » (J. Altman, 1973) est utilisée. Elle consiste à noter toutes les activités d'un animal avec ses postures correspondantes, le niveau et le support où il se trouve. La fiche d'observation est représentée en ANNEXE X.

A cet effet, Le transect de 1400 m de longueur est parcouru à pied suivant un layon d'observation ou une piste (LANGRAND, 1990). Alors les animaux observés sont comptés, surtout ceux trouvés sur la longueur de la piste ou layon. Au cours de l'observation de la faune, la dynamique de la population peut être aussi étudiée ; Ainsi les paramètres à relever sur terrain concernent :

- Le nombre d'individus rencontré,
- L'état des individus vigilant ou en activités,
- Le niveau des individus par rapport au sol.

3.2.2.3 Entretien et enquête

L'enquête et l'entretien servent à collecter les données relatives aux éléments du système d'élevage et l'impact dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly.

Les treize jours de réalisation de ces activités, se répartissent de la façon suivante :

- 5 jours : enquête dans le village de Mahazoarivo,
- 4 jours : enquête dans le village d'Antevamena,
- 4 jours : entretien auprès des agents forestiers dans le campement.

a) Entretien

Les entretiens avec les personnes ressources (président du Fokontany) permettront d'obtenir des informations d'ordre général relatives au thème, notamment à l'élevage des animaux domestiques. Des

informations capitales sont parfois détenues par des personnes clés comme le chef de centre et l'agent forestier comme l'agent de patrouille.

b) Enquête

L'enquête sera effectuée auprès des 14 propriétaires des troupeaux dans les deux villages (Antevamena et Mahazoarivo). Et les questionnaires sont établis autour des conduites de l'élevage. Il s'agit d'un questionnaire de type semi ouvert. Ainsi, les questionnaires viseront principalement les informations individuelles telles que la prairie, le gardiennage, et la nourriture des animaux. Sept propriétaires par village ont été enquêtés à ce propos.

3.2.3 Traitements et analyses des données

Cette phase consiste à rassembler les informations recueillies, afin de pouvoir les traiter sous forme analysables. Des tableaux, des figures, des graphes ainsi que des cartes seront établis au cours de cette étude. Pour ce faire, les outils informatiques constituent le pilier des travaux. Différents logiciels y seront utilisés dont entre autres:

- Le logiciel SPSS pour les calculs, les tableaux et les graphes.
- Les logiciels des systèmes d'informations géographiques IDRISI, ARCVIEW sur l'analyse spatiale et l'élaboration des cartes.

3.2.3.1 Analyses de la végétation.

a) Analyse structurale

L'analyse structurale a pour but d'étudier la structure floristique et la structure spatiale du peuplement, afin d'obtenir des indications respectivement sur les caractéristiques des essences et sur le composant (abondance, dominance, densité, degré de remplissage)

Structure floristique : La structure floristique étudie les compositions floristiques, la diversité floristique et la capacité de germination des essences, c'est-à-dire les espèces et les familles les plus dominantes chez les régénérations naturelles.

La composition floristique donne une idée sur les essences composantes du peuplement, en aboutissant à l'établissement d'une liste des espèces floristiques. La diversité floristique montre la répartition des espèces entre individus présents. Elle est déterminée par le Coefficient de Mélange C.M qui est le rapport entre le nombre d'espèces et le nombre total des tiges. Il s'obtient par la formule :

$$\text{C.M} = \text{S/N}$$

S : nombre d'individus d'espèces N : nombre total de tiges inventoriées

Source : RAJOELISON, 1997

Structure spatiale : elle consiste à faire une analyse horizontale et une analyse verticale.

- L'analyse horizontale consiste à étudier la caractéristique suivante :
 - Abondance: Elle correspond au nombre de tiges par hectare dans un échantillon de forêt (N/ha) ;
 - L'Indice de Dispersion (Id), peut donner une idée sur la répartition spatiale des régénérations naturelles

$$\mathbf{Id = d^2 / M}$$

d^2 : indique la variance M : moyenne des jeunes tiges à l'hectare.

- La dominance qui évalue la surface terrière G formulée par :

$$\mathbf{G = \Sigma g = \Sigma (\Pi d^2 / 4)} \quad (\text{m}^2/\text{ha})$$

- L'analyse verticale consiste à étudier la structure de la hauteur et à établir un profil structural.
 - Le coefficient d'élanement (C.E)

On utilise aussi la formule de Coefficient d'Elancement C.E.pour juger la stabilité du peuplement

$$\mathbf{C.E = h / d}$$

Avec :

h : hauteur moyenne des espèces dominantes;

d : diamètre moyenne des espèces dominante

Si C.E est environ de la valeur 100, le peuplement est stable.

- Le degré de recouvrement.

La projection de la surface de chaque houppier au sol peut donner une estimation du degré de recouvrement de la forêt. Il est en effet, une expression en mètre carré, en pourcentage, de la continuité de la couverture végétale dans 1 ha.

Le logiciel statistique SPSS est utilisé pour comparer la différence entre les régénérations naturelles dans les deux zones d'études.

3.2.3.2 Analyse des données des lémuriens diurnes.

Nous avons traité les données avec le logiciel statistique SPSS. Ainsi, on utilise le test paramétrique, puisque c'est une étude comparative de moyennes des deux populations indépendantes, échantillonnages au hasard et distribution normal. Nous avons vérifié les hypothèses sur la différence ou équivalence dans les deux populations (H_0 : Il n'y a pas de différence entre la moyenne des deux populations). C'est-à-dire dans la zone peu perturbée et zone perturbée. Dans le présent cas, on met l'hypothèse sur la différence entre la moyenne des deux populations donc on utilise l'UMPAIRED T-TEST. Il faut noter que le seuil de probabilité choisi est de 95 %.

3.2.4 Matériels de travail

Les matériels utilisés sur terrain sont constitués des éléments suivants.

Tableau 5: Liste des matériels et leurs utilisations

Types de matériel	Utilisations
Une fiche de relevés	Pour écrire toutes les noms de l'espèce.
Une boussole	Pour viser l'angle de la placette et l'orientation de la direction des placettes.
Une chevillière	Pour mesurer la distance lors de l'installation de la placette et le transect.
Un compas forestier	Mesurer les diamètres à 1,30 m des arbres à inventorier.
Un G.P.S.	Pour collecter les coordonnées géographiques des placettes et le transect.
Flag	Pour délimiter les différents compartiments dans la placette
Jalons	A utiliser pour la délimitation de la placette

3.3 CONTRAINTES DE TRAVAIL

Durant la réalisation de ce travail sur terrain, les quelques difficultés suivantes ont été rencontrées :

- La durée de réalisation du travail sur terrain est très courte, alors que le suivi des impacts sur les mammifères dans leur habitat exige beaucoup de temps.
- L'emplacement des placettes et des transects hors de la première parcelle (zone perturbée) pose des problèmes, car la localisation est un peu difficile à cause de l'absence de carte de la forêt de Bezà Mahafaly.
- Pendant l'observation des mammifères protégés dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, aucun micromammifère n'a été trouvé car la descente sur terrain a lieu en période sèche et froide, étant donné que ces espèces ne sont pas actives pendant la saison froide. Selon le personnel de la Réserve, la période de novembre à mars constitue pour les micromammifères le moment le plus favorable pour sortir de leurs terriers. C'est pour cette raison que l'étude ne s'intéresse qu'aux lémuriens diurnes.

- Il est à noter que lors de la réalisation de l'enquête concernant les animaux domestiques, les propriétaires de troupeau dans cette région se montrent méfiants à l'égard des personnes étrangères. En effet, par tradition, les Mahafaly se montrent très réservés s'il s'agit de donner des informations précises sur l'importance de leur cheptel (communication personnelle des agents de la Réserve).

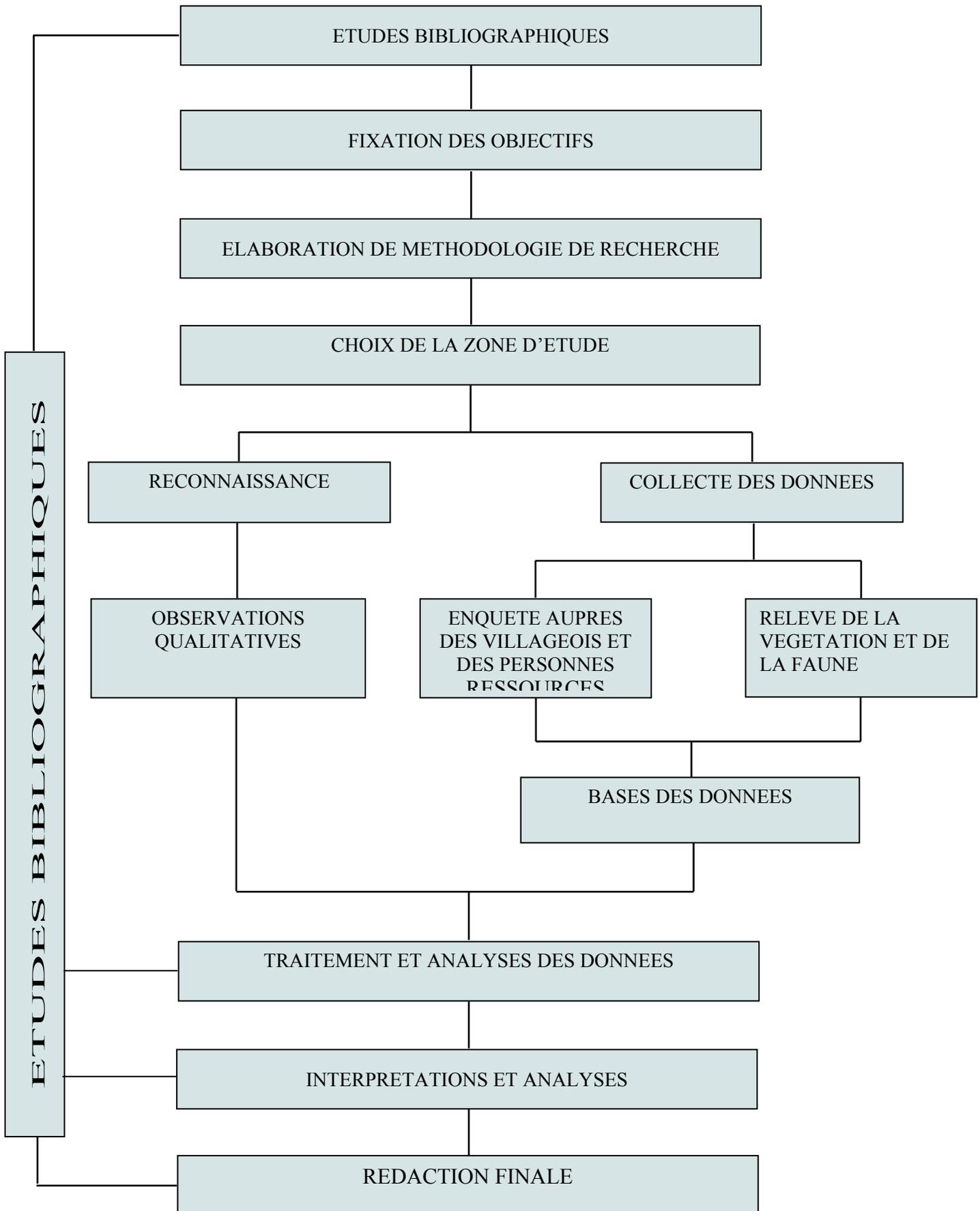


Figure 3 : Résumé de la démarche de l'étude

PARTIE IV
RESULTATS ET
INTERPRETATIONS

IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

4.1 ÉLEVAGE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

La majorité des populations dans la région de Bezà Mahafaly sont des paysans agriculteurs et éleveurs (environ 99 %). L'élevage du bovin et des petits ruminants tient une place importante sur les activités des hommes car ces animaux jouent un rôle important sur la société. Certains propriétaires préfèrent élever le chien pour renforcer la surveillance de son troupeau.

4.1.1 Eleveurs

Il existe trois types d'éleveurs dans les deux villages (Mahazoarivo et Antevamena).

- L'éleveur de bovin uniquement : élever des petits ruminants pour lui est un tabou même s'il ne possède qu'une ou deux têtes de bovins.
- L'éleveur de bovin avec les petits ruminants pour les personnes ayant la moyenne revenue au niveau de vie et sans tabou.
- L'éleveur des petits ruminants, personne à faible revenue au niveau de vie, ou famille qui préfère les petits ruminants à cause de leur reproduction rapide.

Tableau 6: Pourcentage des éleveurs dans les deux villages.

TYPE D'ELEVEURS	POURCENTAGE D'ELEVEURS (%)
L'éleveur de bovin uniquement	25
L'éleveur de bovin avec des petits ruminants	40
L'éleveur des petits ruminants	35

Source : Enquête auprès des présidents du Fokontany 2007

En fonction de leur situation familiale, les paysans pratiquent le mode d'élevage qui leur convient. Chaque propriétaire a un cahier de recensement de ses animaux ou il enregistre le nombre et la composition de son troupeau.

4.1.2 Modes d'élevages des animaux domestiques

4.1.2.1 Elevage

a) Race et composition

L'éleveur préfère l'espèce d'animaux suivant *Bos indicus* pour le bovin, *Turkana* et *Boer* pour les chèvres et *Mérinos* et *Chamoise* pour les moutons. Ces espèces s'adaptent bien aux conditions climatiques de cette région. Les troupeaux de bovin peuvent se composer des vaches, des taureaux, des taurillons, des veaux et des génisses. Le nombre important de vaches dans un troupeau de zébus traduit la volonté des éleveurs de s'attendre à beaucoup de portées.

Chaque clan, qui regroupe parfois les membres de la famille en descendance directe, a sa propre marque. Le marquage des zébus, au niveau des oreilles (entaille faite avec une lame de rasoir sur les oreilles des veaux) a pour but de distinguer les bovidés d'un clan de celui d'un autre et de les

reconnaître en cas de vol. La composition des troupeaux de petits ruminants est presque équivalente à celle des bovins.

b) Mode d'élevage

L'éleveur pratique l'élevage de type extensif. En général, les zones des pâturages sont dans la forêt et varient suivant la saison. En saison de pluie ou période de culture, les éleveurs laissent leurs troupeaux divaguer à l'intérieur des forêts. Pendant ce laps de temps, les animaux domestiques repaissent des espèces fourragères avec une prédominance des graminées. Durant la période sèche, les troupeaux sortent de la forêt et pâturent sur les zones basses aux abords de la rivière Sakamena. Ils paissent les résidus des récoltes, comme la tige de maïs. Ces zones peuvent être des terrains en jachère.

Concernant le mode de divagation des troupeaux dans la forêt, il en existe deux types dans cette région.

- Le "Miarakandrovy" consiste à faire sortir les animaux (bovins, ovins et caprins) dans le parc au moment du lever du soleil. Deux ou trois bouviers avec un chien les conduisent dans les zones de pâturage. Ensuite, au coucher du soleil, les animaux sont reconduits au parc.
- Le "Midada" est un mode d'élevage particulier car le troupeau est laissé libre dans la forêt. Le propriétaire effectue les contrôles une ou deux fois par semaine. Les troupeaux sont ramenés quelquefois au village pour les contrôler et les dénombrer. Ce mode d'élevage est pratiqué par eux qui possèdent plusieurs têtes de bovidés.

Pendant la saison sèche, les bouviers élaguent les grands arbres fourragers et cet ébranchage facilite l'accès des animaux aux feuilles de ces arbres. Le tamarinier constitue un exemple. Les espèces fourragères les plus appréciées par le bétail sont les suivantes : *Tamarindus indica*, *Acacia royumae*, *Talinella grevei*, *Dichrostachys humbertii*.

c) Soins aux animaux domestiques

L'éleveur prend des mesures contre les maladies des animaux, donc ils font vacciner leurs animaux par le "Bichar" contre la maladie charbon bactériodier. Mais la maladie la plus redoutable dans la région pour les bovins est le charbon symptomatique.

Pour les petits ruminants, les éleveurs ne consacrent aucun soin particulier sauf en cas de maladie grave comme le brucellose. Dans ce cas, certains font appel aux guérisseurs traditionnels.

4.1.2.2 Inventaire des animaux domestiques.

La zone de la présente étude touche deux villages (Mahazoarivo et Antevamena). Pour cela il va falloir y procéder au recensement du nombre de bovins, de caprins, d'ovins et de chiens.

Tableau 7: Nombre des animaux domestiques dans les deux villages

ANIMAUX	VILLAGE	
	MAHAZOARIVO	ANTEVAMENA
Bovin	1.000	130
Caprin	2.150	220
Ovin	290	20
Chien	13	5

SOURCE : Enquête auprès des présidents du Fokontany 2007

Les nombres de familles dans les deux villages ne sont pas identiques, de même que la surface de zone de pâturage diffère beaucoup (Mahazoarivo est plus grand que Antevamena). A Mahazoarivo le nombre de bovin et le caprin sont beaucoup, pour cela la surface de la forêt n'arrive pas à satisfaire le besoin de ces animaux.

4.1.3 Impacts d'élevages à la forêt

L'élevage provoque des impacts indirects sur la forêt. L'impact positif est la production de fumure organique dans la forêt à cause de l'excrément des animaux (RAKOTONIAINA née RANAIVOSON, 1995). On prend par exemple l'impact négatif comme le mode d'accessibilité aux fourrages et à la construction des parcsages

4.1.3.1 Mode d'accessibilité aux fourrages.

L'accessibilité se traduit par la fraction de fourrage que peuvent manger le bétail ou les petits ruminants, compte tenu de la hauteur où ils se situent sur l'arbre ou l'arbuste. L'accessibilité peut être directe ou indirecte.

Il s'agit de l'accès direct de l'animal aux feuilles, aux bouts de branches et aux fruits. Seule la fraction située jusqu'à 1,5- 2 m au-dessus du sol est accessible aux bovins, ovins et caprins. Cette accessibilité dépend de la forme du houppier de l'espèce et du caractère morphologique, comme la présence d'épine ou non.

L'accessibilité indirecte est l'accès au fourrage des parties hautes (au-dessus de 2,5 m) et même celui des parties basses du houppier rendu possible par l'intervention des bergers. Cette intervention permet d'augmenter l'accessibilité au fourrage. Les pratiques utilisées dépendent de l'espèce végétale, de la hauteur et de la nature du fourrage. On distingue:

- La coupe des branches et elles tombent tout en restant attachées à l'arbre, les branches qui pendent vers le sol sont ainsi appréciées;
- La coupe des branches. qui tombent au sol où elles sont consommées;
- L'abattage des arbres est effectué pour faire tomber l'ensemble du houppier; *Grewia leucophylla* et *Grewia franciscana* font le plus l'objet de tels abattages ; Les bergers disposent de haches et de machettes.

4.1.3.2 Parcage des animaux domestiques.

Si le nombre des animaux est peu nombreux, ils sont tous logés dans un parc clôturé au village. Au cas où ils seraient très nombreux, le propriétaire construit un parcage dans la forêt pour cacher son troupeau car il a peur des bandits. Les clôtures sont constituées de bois et d'arbres. Le parcage provoque une clairière au sein de la forêt car les gens abattent des arbres et nettoient la surface nécessaire à ce foyer de troupeau.



Source : Auteur

Photo 8: Parc de bétail dans le village d'Antevamena

4.2. ETUDES D'IMPACTS SUR L'ÉCOLOGIE DE BEZA MAHAFALY.

L'identification de l'impact est basée sur la comparaison d'un site témoin (intacte ou peu perturbée) avec un autre site perturbé, c'est-à-dire soumis à la divagation des animaux domestiques et l'intrusion du chien. Dans le cas présent, la première parcelle (P₁) est la zone peu perturbée tandis que la forêt galerie au Sud et au Nord de la P₁ représente la zone perturbée.

4.2.1 Impacts de la divagation sur la flore.

A Bezà Mahafaly, la forêt galerie est un habitat naturel des plusieurs faune (reptiles, oiseaux et insectes) ainsi qu'un lieu de pâturage, compte tenu de la population de cette région qui pratique le système agro-sylvo-pastoral. En effet, la divagation des animaux domestiques dans la forêt peut produire des impacts sur la flore et la faune locale notamment les lémuriens diurnes. Dans ce sens, il serait mieux d'étudier l'état naturel de la forêt et ses réactions face aux perturbations de ces animaux domestiques. Il est nécessaire d'effectuer une étude sylvicole comparative des espèces existantes aussi bien à l'intérieur (zone peu perturbée) qu'à l'extérieur la première parcelle (zone perturbée).



Source : Auteur

Photo 9: Animaux domestiques à l'intérieur de la forêt

4.2.1.1 Impacts sur les grands arbres (D≥5 cm)

a) Analyse floristique

a₁) Richesse floristique

Tableau 8: Composition floristique des deux zones.

Zone	Compartiments	Nombre d'espèces	%	Nombre de familles	%	Coefficient de Mélange
Zone peu perturbée	A	12	17,91	10	38,46	1/5
	B	36	53,76	18	69,23	1/3
Zone perturbée	A	12	17,39	8	27	1/4
	B	27	39,13	17	58,52	1/3

Ce tableau 8 montre que, dans les deux zones d'études, la composition floristique de la zone peu perturbée est légèrement supérieure à celle de la zone perturbée. En effet, la divagation des animaux domestiques n'a pas d'impact sur les grands arbres. Par ailleurs, la biomasse des gros arbres se trouve sur le canope forestier, c'est ainsi que l'influence des conditions climatiques et édaphiques domine sur les arbres adultes.

a₂) Diversité floristique

Il n'existe pas de différence sur la diversité floristique surtout dans le compartiment B des deux zones, car les arbres atteignent leur stade de stabilité, en outre les conditions édaphiques à l'intérieur et à l'extérieur de la forêt galerie restent identiques. Par conséquent, la divagation des animaux domestiques n'entraîne aucun effet sur le tronc et la biomasse végétale, donc les animaux domestiques n'ont pas d'impact sur les arbres adultes.

b) Analyse horizontale

b₁) Abondances des deux peuplements.

Le tableau suivant donne l'abondance ou le nombre de tiges à l'hectare des arbres dans les deux zones

Tableau 9: Abondance des arbres de $D \geq 5$ par zone

Zone	Compartiments	Nombre de tiges à l'hectare (N/ha)
Zone peu perturbée	A	203
	B	572
Zone perturbée	A	157
	B	544

Ce résultat montre que la différence entre le nombre des pieds dans la zone peu perturbée et perturbée varie entre 46 pieds dans le compartiment A et 28 pieds dans le compartiment B. Ce fait est dû à d'autre action anthropique comme le coupe illicite. En effet, le nombre de tiges des deux peuplements conduit à conclure que la divagation des animaux domestiques n'a pas d'impact sur l'abondance des gros arbres.

b₂) Abondances des espèces appréciées par les animaux domestiques

Tableau 10: Abondances des espèces appréciées par les animaux domestiques

Zone	Compartiments	Nombre de tiges à l'hectare (N/ha)
Zone peu perturbée	A	149
	B	324
Zone perturbée	A	129
	B	165

Ce tableau 10 fait ressortir qu'il existe une variation remarquable entre la densité des espèces appréciées par les animaux domestiques, Dans la zone peu perturbée, elle est légèrement supérieure surtout au niveau des arbres de grande taille.

Ces faits sont dus à la divagation des animaux domestiques dans la forêt, car ces derniers sélectionnent les espèces fourragères durant le stade de régénération, donc une diminution de nombres de ces tiges dans le compartiment B hors de la parcelle existe.

b₃) Dominance

La dominance ou surface terrière des deux zones se résume dans le tableau suivant.

Tableau 11: Surface terrière des arbres adultes

Zone	Surface terrière G (m ² / ha)
Zone peu perturbée	104,59
Zone perturbée	16,07

La surface terrière dans la zone peu perturbée est plus élevée par rapport à celle de la zone perturbée. Cette différence est peut être conséquence des quelques variabilités observées au niveau des nombres de tiges et de leurs diamètres. Ce fait peut être aussi dû à l'action anthropique comme la coupe illicite qui est un impact indirect.

4.2.1.2 Impacts sur les régénérations naturelles (1 ≤ D < 5)

a) Analyse floristique

a₁) Composition floristique

Le tableau suivant montre le nombre des essences sur les régénérations naturelles recensées dans les deux zones

Tableau 12: Composition floristique sur les régénérations naturelles dans les deux zones d'études.

Zone	Compartiments	Nombre de espèces	%	Nombre de familles	%	Coefficient de Mélange
Zone peu perturbée	C	63	94	25	92,95	1/6
Zone perturbée	C	65	87,83	30	85,71	1/6

Le résultat ci-dessus évoque que les essences dans la zone perturbée sont nettement supérieures par rapport à la zone peu perturbée. Mais la diversité floristique des deux forêts est équivalente (1/6). Ainsi donc la divagation des animaux domestiques ne provoque pas des impacts sur la richesse floristique de la forêt.

a₂) Abondance

Tableau 13: Abondance sur la régénération naturelle.

Zone	Compartiments	Nombre de tiges à l'hectare (N/ha)	%
Zone peu perturbée	C	4.504	85,31
Zone perturbée	C	4.612	86,8

Le tableau 13 montre l'existence d'un surplus des régénérations naturelles dans la zone perturbée, cette différence peut s'expliquer par la présence de clairière due à la circulation des animaux domestiques dans cette zone. L'éclaircissement de la strate inférieure favorise l'installation des régénérations naturelles dans la zone perturbée.

Test statistique

Le test t de Student a été utilisé pour la comparaison des deux zones sur les régénérations.

Tableau 14: Test t de Student comparaison des abondances régénérations naturelles

Zone	Moyenne	Fréquence	Standart de Déviation	Standart Erreur	Prob. (2-tail) :
Zone peu perturbée	112,60	10	32,97	10,42	0,85
Zone perturbée	115,70	10	28,00	8,85	0,85

Prob. : Probabilité

Le résultat du test est non significatif au seuil de 95%. Donc, les abondances des jeunes tiges des deux peuplements ne sont pas significativement différentes (statistiquement).

Il n'existe pas de différence significative puisque au début, le facteur pédologie des deux zones est identique. Ce facteur joue un rôle important sur la germination des graines. Aussi l'abondance des régénérations dans les deux zones d'études varie peu.

Tandis que durant la phase de la régénération naturelle, s'il y a des passages des animaux domestiques dans la zone perturbée, la diminution des nombres des régénérations devient notable. Pourtant, il existe des impacts sur la végétation dans la zone perturbée. La divagation des troupeaux dans la forêt provoque des impacts positifs et négatifs. Tels que les impacts positifs sont :

- La divagation améliore la distribution des espèces existants, car leur sélection effectuée par le troupeau réduit la densité des jeunes bois, Donc il n'a pas d'effet d'allelopathie entre les plantules.
- Elle favorise le développement et la régénération naturelle des plantules, puisque les excréments des animaux portent des fumures organiques,
- Elle améliore les régénérations à tempérament héliophile à cause de la présence de la clairière, laquelle facilite la pénétration des rayons solaires sur les jeunes plantes.

Et les Impacts négatifs sont:

- Perturbation de l'accroissement des régénérations naturelles car la circulation des animaux entraîne le tassement de sol qui devient mal développé;
- Absence de développement des jeunes tiges, car le troupeau des petits ruminants mange les feuilles et coupe la régénération, donc l'arbre devient rabougré.
- Diminution de la densité des jeunes tiges.
- Destruction de la strate herbacée,

a₃) Abondance des espèces appréciées par les animaux sur les régénérations naturelles

L'abondance des essences appréciées par les animaux est présentée dans le tableau suivant:

Tableau 15: Abondance des régénérations appréciées par les animaux.

Zone	Compartiments	Nombre de tiges à l'hectare (N/ha)	%
Zone peu perturbée	C	2.616	58,08
Zone perturbée	C	3.068	66,52

Ce tableau montre que l'abondance des essences appréciées par les animaux dans la zone perturbée est légèrement supérieure par rapport aux essences dans la zone peu perturbée, car il fait ressortir une différence de 452 pieds. Cet écart provient de la présence de clairière dans cette zone, cela favorise la germination de la graine des espèces à tempérament héliophile, dont la plupart sont des espèces fourragères.

Le tableau suivant se répartit les nombres par hectares des essences appréciées par les animaux domestiques.

Tableau 16: Essences appréciées par les animaux dans les deux zones d'études.

ESPECE	Zone peu perturbée		Zone perturbée	
	N/ ha	N %	N/ ha	N %
AZ-AP	1.280	28,41	2.496	54,12
AZ	1.060	23,53	440	9,54
AP	276	6,12	132	2,87
Sous total	2616	58,08	3.068	66,53
Autres	1.888	41,91	1.544	33,47
TOTAL	4.504	100	4.612	100

AZ-AP : Apprécées par le Zébu et les petits ruminants

AZ : Apprécées par le Zébu

N /ha : Abondance de l'espèce à l'hectare

AP : Apprécées par les petits ruminants

Le tableau 16 montre l'abondance ainsi que la part des essences appréciées par le bétail et les petits ruminant dans les régénérations naturelles. Il ressort que, dans les deux zones, le nombre des espèces appréciées par les animaux domestique est énormément par rapport aux autres. Dans la zone perturbée, 66,53% des régénérations représentent les essences appréciées par les animaux, cette fréquence est supérieure à celle de la zone peu perturbée. Les abondances relatives sont respectivement de 23,53% et 9,54% contre seulement 6,12% et 2,87% pour les essences appréciées par les petits ruminants et 28,41% et 54,12% pour celles appréciées à la fois par les zébus, chèvre et le mouton.

La différence est à cause de la circulation partout dans la forêt à accès libre. Alors régénérations naturelles se poussent vite car il existe un fort taux de luminosité dans la strate herbacée et ceci favorise la germination des plantes fourragères.

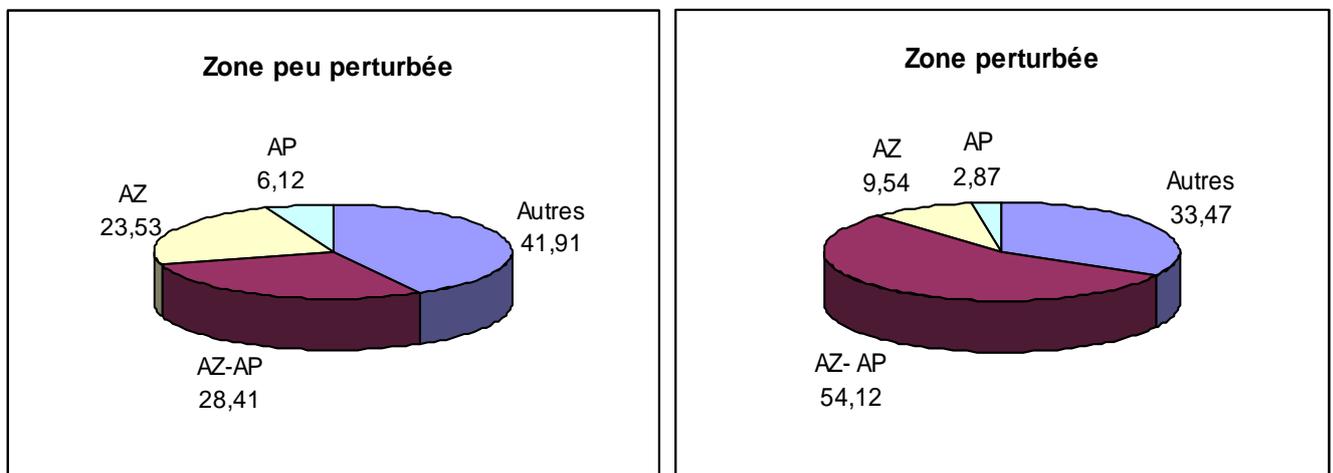


Figure 4: Partage des régénérations appréciées par les animaux domestiques

AZ-AP : Appétées par le Zébu et les petits ruminants

AZ : Appétées par le Zébu

AP : Appétées par les petits ruminants

D'après ces deux figures, les taux de pourcentage des espèces appréciées par le zébu et les petits ruminants occupent une grande surface car dans la zone peu perturbée ce taux atteint aux 58,09 % , tandis que dans la zone perturbée 66,53 % . Ce résultat ressort que ces espèces appréciées par les animaux joue un rôle fondamental sur l'avenir et à l'intérieur de cette Réserve Spéciale.

Les listes des espèces appréciées par les animaux domestiques dans les deux zones sont représenter dans les tableaux 17 et 18 suivant. On note aussi la fréquence de chaque espèce. Le taux de fréquence obtient par la répétition n^{ième} fois d'une espèce dans les dix placettes installées dans une zone.

Tableau 17: Fréquence des régénérations appréciées par les animaux dans la zone peu perturbée

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FREQUENCE (%)	UTILISATION
Kotipoka	<i>Grewia grevei</i>	40	AZ- AP
Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	10	AZ- AP
Tainkafotse	<i>Grewia franciscana</i>	50	AZ- AP
Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	70	AZ- AP
Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	70	AZ- AP
Avoha	<i>Dichrostachys humbertii</i>	10	AZ- AP
Tamenaka	<i>Combretum</i> sp	30	AZ- AP
Vahipinde	<i>Hippocratea angustifolia</i>	10	AZ- AP
Dango	<i>Tallinella grevea</i>	60	AZ- AP
Bakoa	<i>Strychnos madagascariensis</i>	20	AZ- AP
Tsompia	<i>Pentopetio</i> sp	40	AZ- AP
Fandriandambo	<i>Physena sessiflora</i>	30	AZ- AP
Sele	<i>Grewia triflora</i>	60	AZ- AP
Tsikidrakitse	<i>Bridelia</i> sp	70	AZ- AP
Akaly	<i>Crateva excelsa</i>	70	AZ
Robontsy	<i>Acacia polyphilla</i>	50	AP
Tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	30	AP
Mantsake	<i>Tarenna pruinosa</i>	70	AZ
Sanira	<i>Phyllanthus</i> sp	10	AZ- AP
Voafogne	<i>Antidesma petiolare</i>	30	AZ
Mote	<i>Turraea</i> sp	30	AZ- AP
Try	<i>Sarcostema viminale</i>	20	AZ
Kililo	<i>Metaparana parvifolia</i>	50	AZ- AP
Kily	<i>Tamarindus indica</i>	90	AZ- AP
Malainarety	<i>Coridia ainensis</i>	10	AZ- AP
Tsiongake	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	20	AZ- AP
Tanatanan'ala	<i>Grewia rotendati</i>	20	AP
Selebohoka	<i>Grewia</i> sp	20	AZ- AP
Taraby	<i>Commiphora brevicalyx</i>	20	AP
Hazombalala	<i>Syregada chauvetiae</i>	40	AZ
TOTAL	30 Espèces		

Source : Auteur 2007

Tableau 18: Fréquence des régénérations appréciées par les animaux dans la zone perturbée

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FREQUENCE (%)	UTILISATION
Kotipoka	<i>Grewia grevei</i>	60	AZ- AP
Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	50	AZ- AP
Tainkafotse	<i>Grewia franciscana</i>	70	AZ- AP
Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	50	AZ- AP
Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	40	AZ- AP
Velahy	<i>Ipomoea majungensis</i>	40	AZ- AP
Avoha	<i>Dichrostachys humbertii</i>	70	AZ- AP
Tamenaka	<i>Combretum</i> sp	20	AZ- AP
Andranahaka	<i>Commelina</i> sp	10	AZ- AP
Vahipinde	<i>Hippocratea angustifolia</i>	30	AZ- AP
Dango	<i>Talinella grevea</i>	60	AZ- AP
Bakoa	<i>Strychnos madagascariensis</i>	10	AZ- AP
Tsompia	<i>Pentopetio</i> sp	40	AZ- AP
Fandriandambo	<i>Physena sessiflora</i>	30	AZ- AP
Piravola	<i>Landolphis</i> sp	10	AP
Karimbolamintsy		10	AZ- AP
Sele	<i>Grewia triflora</i>	50	AZ- AP
Tsikidrakitse	<i>Bridelia</i> sp	50	AZ- AP
Akaly	<i>Crateva excelsa</i>	40	AZ
Robontsy	<i>Acacia polyphilla</i>	10	AP
Tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	10	AP
Mantsake	<i>Tarenna pruinosa</i>	70	AZ
Sanira	<i>Phyllanthus</i> sp	10	AZ- AP
Voafogne	<i>Antidesma petiolare</i>	10	AZ
Hazombalala	<i>Syregada chauvetiae</i>	20	AZ
Kily	<i>Tamarindus indica</i>	20	AZ- AP
Fofotsa	<i>Pentarthropalopilium</i> sp	10	AZ
TOTAL	27 Espèces		

AZ-AP : Appâtées par le Zébu et les petits ruminants

AZ : Appâtées par le Zébu

AP : Appâtées par les petits ruminants

Les deux tableaux 17 et 18 montrent que le nombre des essences dans les deux zones varie. La zone peu perturbée possède des espèces autant que la perturbée. Concernant la fréquence, les espèces

dans la zone peu perturbée enregistrent un taux plus élevé par rapport à celles perturbée. A l'exemple du tamarinier, dans la première parcelle, il atteint un taux de 90%, contre 20% à l'extérieur. Par conséquent, la divagation des animaux domestiques provoque des différences au niveau des régénérations car le parcours forestier diminue la densité de chaque essence.

a₄) Indice de dispersion de la régénération naturelle (Id) dans les deux zones d'études.

L'indice de dispersion de la régénération naturelle est affiché dans le tableau suivant:

Tableau 19: Indice de dispersion chez les régénérations naturelles pour les deux zones.

Zone	Variance	Moyenne	Indice de Dispersion
Zone peu perturbée	9790	448	2,5
Zone perturbée	784	460	1,7

Dans la zone peu perturbée : $Id \gg 1$, donc la distribution spatiale de la régénération dans la première parcelle est agrégative, c'est-à-dire chaque espèce se rassemble et se répartit dans différents lieux à l'intérieur de la zone. Ceci est dû au facteur abiotique (microclimat) qui y prévaut.

Dans la zone perturbée: Id est environ à un, donc la distribution hors de la première parcelle est aléatoire car la divagation des animaux domestiques y change les facteurs abiotiques tel que les facteurs climatiques (température, lumière).

a₅) Dominance

La surface terrière de la régénération naturelle dans les deux zones d'études se résume dans le tableau suivant

Tableau 20: Surface terrière G des régénérations naturelles

Zone	Surface terrière G (m ² /ha)
Zone peu perturbée	1,64
Zone perturbée	1,36

Le tableau n°20 montre que la valeur de la surface terrière dans la zone peu perturbée est légèrement supérieure par rapport à la zone perturbée. La différence est due à la divagation des animaux domestiques. Ces derniers perturbent le développement et se nourrissent les régénérations naturelles de la zone perturbée.

4.2.1.3 Impact sur l'état du peuplement

a) Analyse verticale

a₁) Structure totale des deux peuplements

La figure ci-après montre la distribution de tige par classe de diamètre.

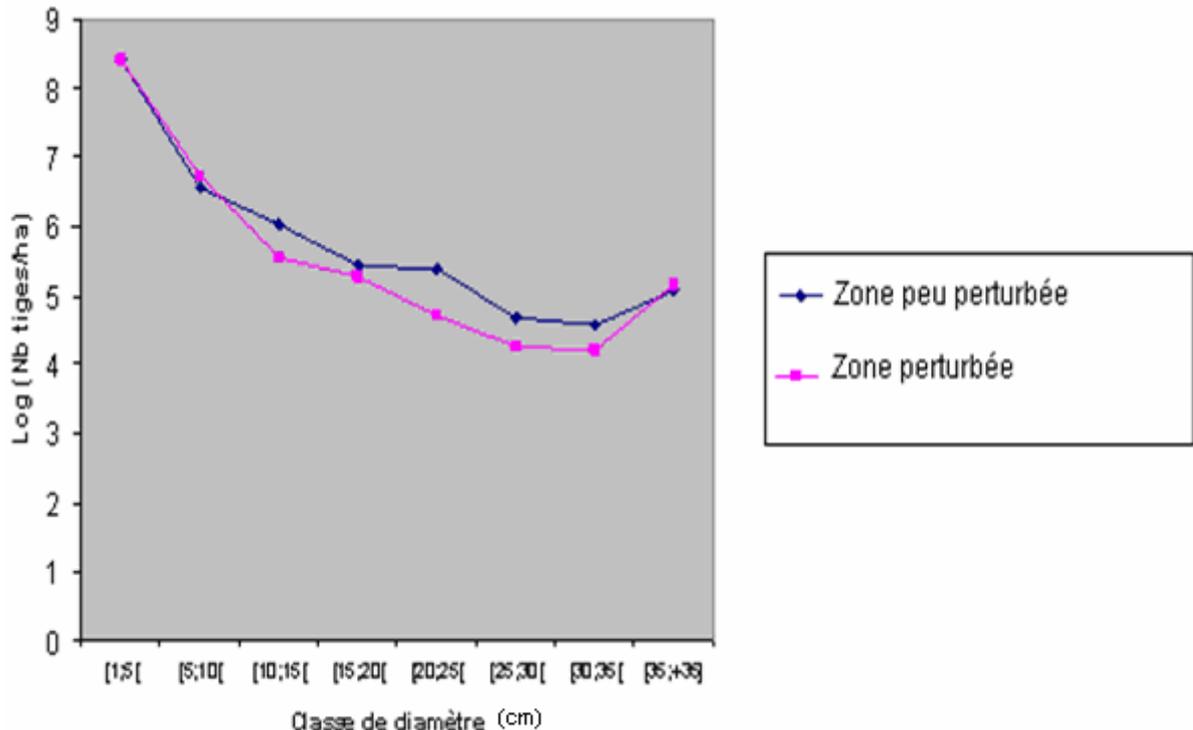


Figure 5: Structure totale de l'ensemble de la forêt par zone d'habitat.

Les deux courbes montrent les structures totales des deux peuplements. Elles ont la même allure. Elles indiquent que plus le diamètre augmente, plus le nombre des arbres diminue. Les arbres de gros diamètres $d \geq 35$ sont abondants par rapport à ceux de diamètre moyen d'où la tendance des courbes vers le haut. On remarque que le nombre des régénérations naturelles dans le peuplement dans la zone perturbée est nettement supérieur par rapport à la zone peu perturbée.

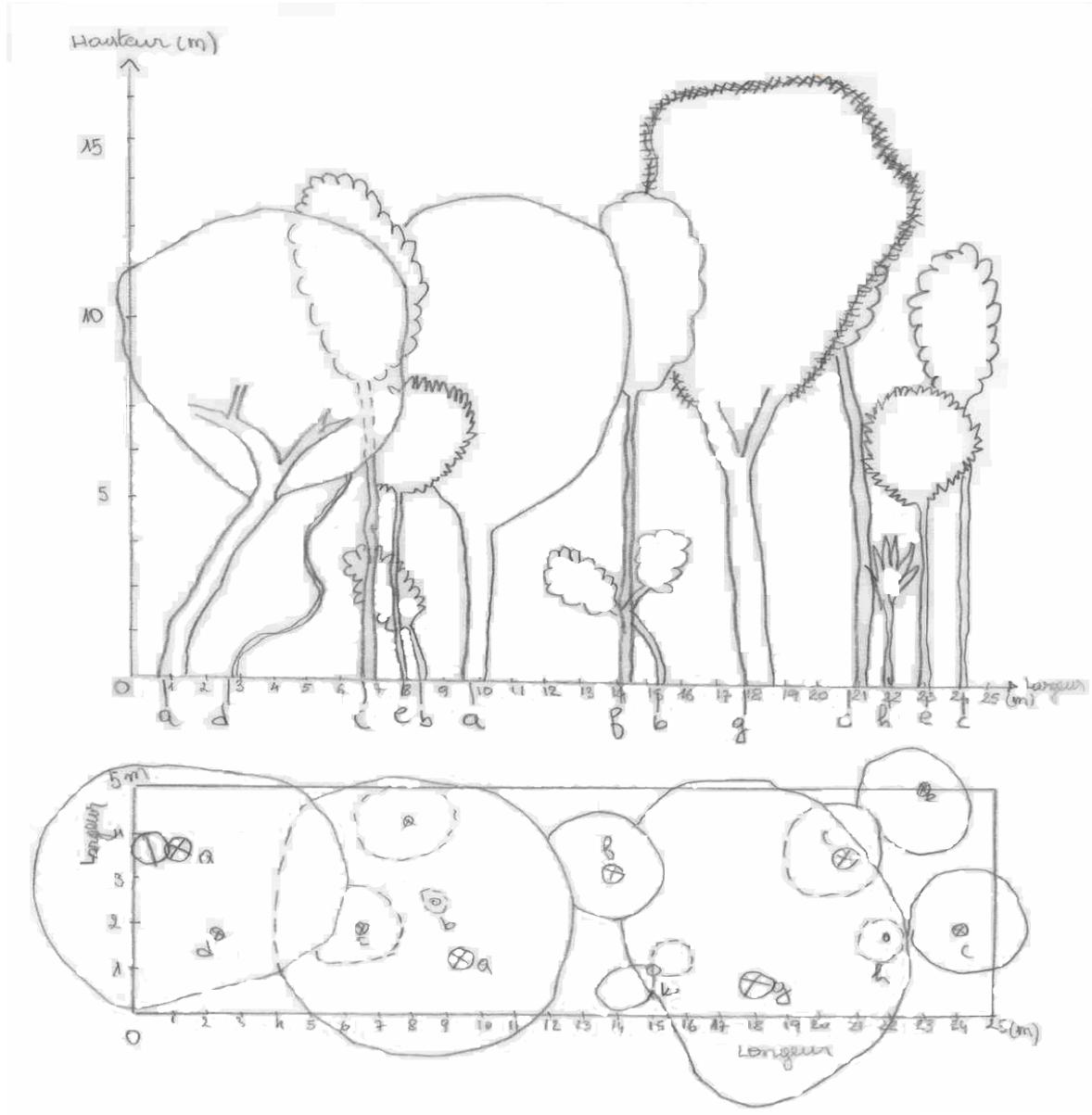
En outre, la comparaison des deux courbes révèle aussi que les tiges appartenant au diamètre] 5 ; 30] baissent au niveau du peuplement perturbée. Cet impact est dû à la sélection de la régénération faite par les animaux domestiques. Mais durant l'observation dans la forêt, d'autres impacts existent également, à savoir :

- Diminution de la régénération à cause de la divagation des animaux dans la forêt. Ce fait s'observe dans la zone perturbée.
- Apparition de clairière au sein de la forêt, conséquence du parc des zébus et des petits ruminants à l'intérieur de la forêt.
- Diminution du nombre de l'espèce appréciée par les animaux dans la zone perturbée: dû à la sélection des espèces fourragères faite par les animaux domestiques.

De tout ce qui précède, il résulte la raréfaction de ces espèces appréciées par les animaux domestiques. Et par conséquent, il entraîne un faible changement de la structure de l'état de la forêt.

a₂) Profil structural de deux peuplements

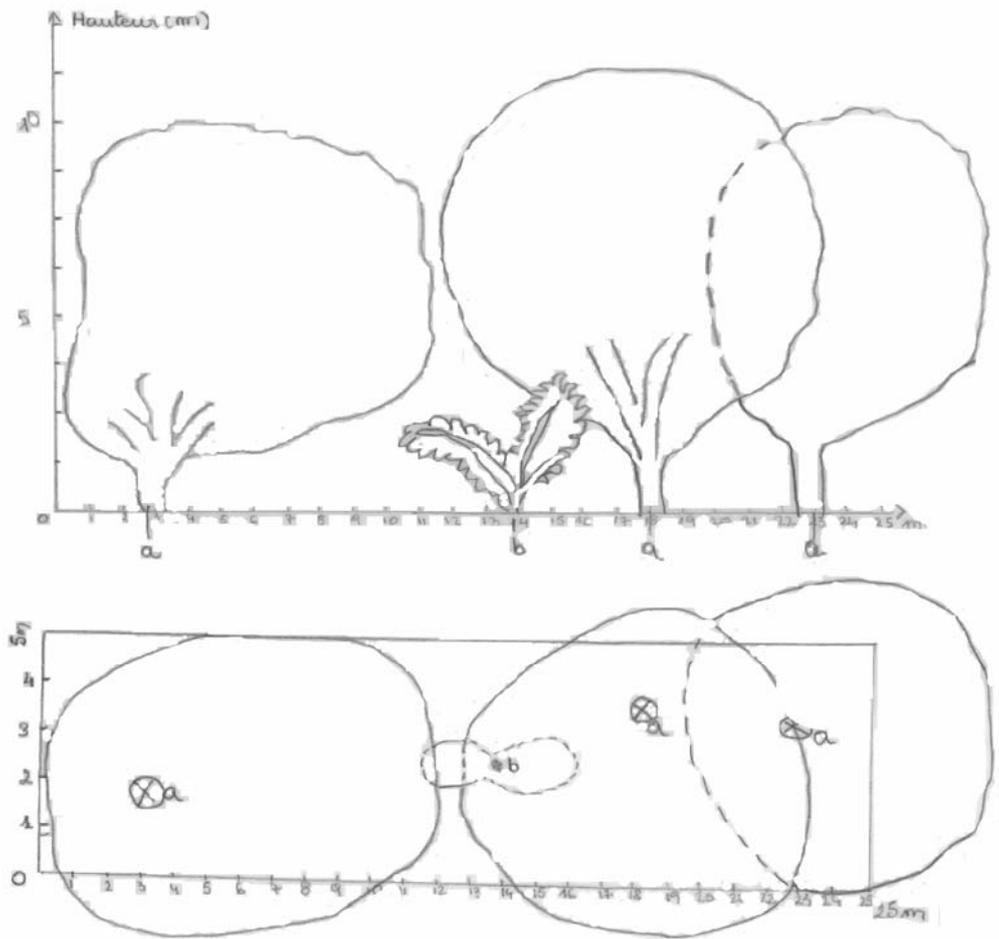
Il peut donner l'état du peuplement (strate, densité) et l'agencement des arbres de diamètre supérieur à 5 à l'intérieur de la forêt. Le développement et la forme du fût d'un arbre peu voir aussi sur ce profil structural



LEGENDE

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a : <i>Tamarindus indica</i> | e : <i>Euphorbia tirucallii</i> |
| b : <i>Azima tetraacantha</i> | f : <i>Cratava excelsa</i> |
| c : <i>Quisvianthe papionae</i> | g : <i>Acacia polyphilla</i> |
| d : <i>Ipomoea majungensis</i> | h : <i>Grewia greve</i> |

Figure 6: Profil structural de la zone peu perturbée

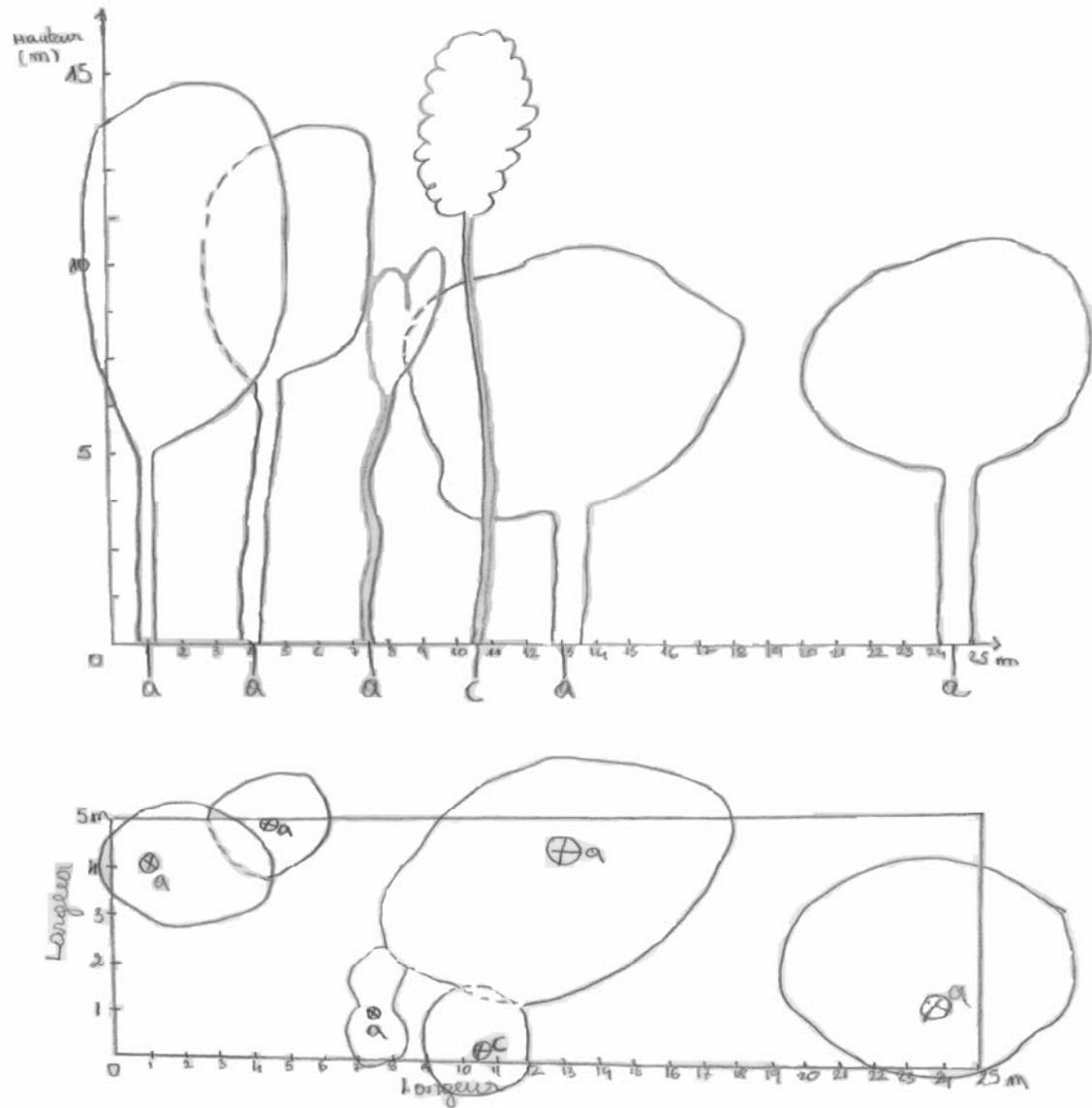


LEGENDE

a : *Tamarindus indica*

b : *Azima tetraantha*

Figure 7: Profil structural de la zone perturbée (forêt de Mahazoarivo)



LEGENDE

a : *Tamarindus indica*

c: *Quisivianthe papionae*

Figure 8: Profil structural de la zone perturbée (forêt d'Antevamena)

Les trois figures ci-dessus nous donne un peu une synopsis de l'architecture des arbres ayant un diamètre supérieur ou égal à 5 cm dans les deux zones d'études. Les deux profils structuraux dans la zone perturbée montrent que les arbres ayant atteint le seuil de diamètre ($D_{1,30\text{ m}} \geq 5\text{ cm}$) est peu

abondant. Cet effet est dû à la divagation fréquente des animaux domestiques car ces derniers détruisent les régénérations naturelles dans ces zones.

Dans la zone peu perturbée, le nombre des arbres ayant le seuil de diamètre ($D_{1,30m} \geq 5$ cm) est légèrement supérieur par rapport à la zone perturbée. Cette abondance des tiges provient de la protection de cette zone par le fil de fer barbelé.

La forêt de la zone peu perturbée est encore plus dense et plus développée par rapport à l'autre zone. Elle dénote un développement des ramifications car il n'existe pas de concurrence.

a₃) Degré de recouvrement

La projection de la surface de chaque houppier au sol peut donner une estimation du degré de recouvrement. La trouée dans ce tableau 21 est obtenue par la différence de la surface total d'une placette par la surface de projection de couverture végétale. Le recouvrement est en effet, une expression en pourcentage de la continuité de la couverture végétale.

Tableau 21: Degré de recouvrement pour chaque zone

Zone	Recouvrement	Trouée	Total
Zone peu perturbée	9.536,48 m ²	463,52 m ²	10.000 m ²
	95,36 %	4,63 %	100 %
Zone perturbée	5.145,04 m ²	4.854,96 m ²	10.000 m ²
	51,45 %	48,54 %	100 %

Dans la zone peu perturbée, il y a trois strates et la strate supérieure est presque fermée car l'houppier des grands arbres se développe normalement. De ce fait le degré de recouvrement devient très élevé.

Dans la zone perturbée, la couverture végétale est semi-ouverte suite aux actions suivantes :

- Ebranchage des arbres par le gardien de troupeau,
- Insuffisance du nombre des grands arbres ayant le diamètre $d \geq 5$.

D'après le tableau 21, les deux peuplements demeurent stables dans le temps, car les couvertures végétales sont presque fermées.

a₄) Coefficient d'élancement CE

Le coefficient d'élancement est important pour juger la stabilité de peuplement adulte.

Tableau 22: Coefficient d'élancement des deux peuplements dans les deux zones

Zone	Zone peu perturbée	Zone perturbée
C.E	97	105

Les C.E des deux zones sont environ de 100. On conclure que les deux peuplements sont encore stables. Les parcours des animaux domestique dans la forêt n'ont pas des impacts considérables.

4.2.1.4 Impact sur *Tamarindus indica*, essence principale.

Dans cette étude, l'essence principale est choisie pour les critères suivants: cette espèce est beaucoup appréciée par les animaux domestiques d'une part et par les lémuriens d'autre part. De plus, l'abondance de cette espèce est notable dans les deux zones. Donc, *Tamarindus indica* est qualifié comme essence principale. Il vit bien dans la région de Bezà Mahafaly surtout dans les deux zones d'études c'est une espèce dominant dans cette forêt galerie. Par ailleurs, durant le période de crise de fourrage (Octobre et Novembre), les propriétaires de troupeau ébranchent le tamarinier pour compléter l'alimentation des animaux.

a) Tempérament de *Tamarindus indica*.

Le tempérament ou l'exigence en lumière, de *Tamarindus indica* est une espèce héliophile pionnière. Il exige de la lumière du soleil pour son bon développement depuis la phase de régénération jusqu'à la phase de sénescence (BEN ATTOUMANE, 1998).

b) Répartition de l'espèce dans la zone d'étude.

La répartition de l'essence principale dans les deux zones est représentée par la figure 9 ci-dessous.

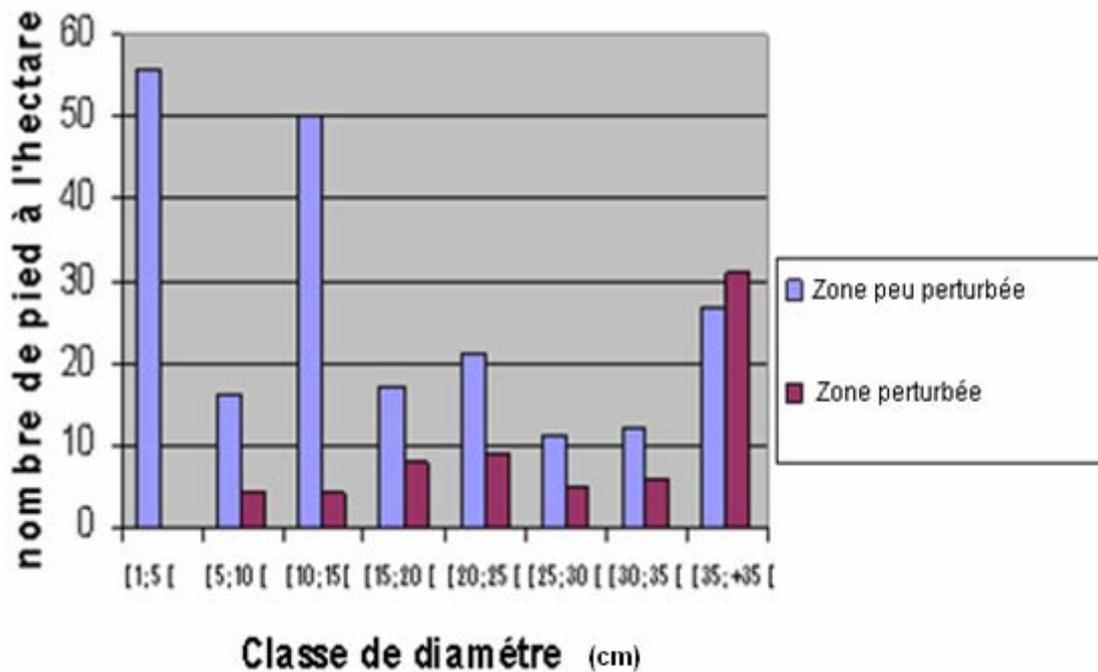


Figure 9: Répartition *Tamarindus indica* par classe de diamètre

Si on compare l'abondance des nombres de pieds dans la zone peu perturbée et la zone perturbée, il est constaté que la présence de la régénération *Tamarindus indica* dans la zone peu perturbée est négligeable: moins de 60 pieds à l'hectare, et absence totale de la régénération dans la zone perturbée. L'abondance des tamarins ayant un diamètre entre 5 cm et 34 cm dans la zone peu

perturbée est légèrement supérieure à celle de la zone perturbée. Les tamarins de gros diamètre y sont dominants.

En effet, la divagation des animaux provoque des impacts négatif et positif sur l'essence principale. Comme l'impact négatif, Elle cause une diminution de nombre de pieds car les animaux domestiques consomment des jeunes arbres et gousse immature. Tel que l'impact positif, le bovin contribue à la levée de dormance de ses graines. Sans oublier qu'auparavant des dernières déjà subissent d'autres difficultés (piétinement et/ou nourriture d'insectes).

4.2.1.5 Conclusion partielle

La comparaison des deux zones, laisse apparaître que la divagation des animaux domestiques n'a pas d'impact sur les régénérations naturelles et les arbres adultes. La composition floristique dans la zone peu perturbée est légèrement supérieure par rapport à la zone perturbée, en plus la différence entre le nombre des tiges dans les deux zones n'est pas trop élevée. La comparaison de l'abondance des espèces appréciées par les animaux domestiques, fait ressortir un impact sur la flore. En effet une diminution importante sur les essences fourragères dans la zone perturbée apparaît surtout sur les régénérations naturelles.

La composition floristique et la diversité floristique des régénérations dans la zone perturbée sont légèrement supérieures par rapport à l'intérieur de la zone peu perturbée, de plus le test statistique affirme qu'une différence entre les deux peuplements existe. Concernant l'essence appréciée par les animaux, il est constaté que l'espèce fourragère dans la zone peu perturbée est autant plus qu'à l'intérieur de la zone perturbée.

D'après ces résultats précédents, il est observé que la divagation des animaux domestiques provoque des impacts positifs et négatifs sur les régénérations naturelles.

Enfin, si on compare l'état actuel des deux peuplements, on constate que la forêt dans la zone perturbée est soumise à une faible dégradation par rapport au zone peu perturbée, car la circulation des animaux provoque des clairières et des perturbations sur la structure du peuplement. Toutefois, ce dernier reste stable.

4. 2.2 Evaluation et hiérarchisation des impacts sur la flore.

4.2.2.1 Evaluation des impacts sur la flore.

Le tableau suivant évalue les impacts de la divagation. Il est inspiré par les résultats d'impacts des animaux domestiques sur la flore dans les deux zones.

Tableau 23: Evaluation des impacts négatifs de divagation sur la végétation dans les deux zone

zone	Peu perturbée		perturbée	
	Sévérité	Importance de l'impact sur la zone	Sévérité	Importance de l'impact sur la zone
Perturbation de l'accroissement des jeunes tiges	Très Faible	Très Faible	Haute	Moyenne
Absence de développement des jeunes tiges	Très Faible	Très Faible	Faible	Faible
Diminution de nombre des régénérations	nulle	nulle	Faible	Faible
Dégradation de la structure et l'état de la forêt	nulle	nulle	Faible	Faible

La divagation des animaux domestiques est très rare dans la zone peu perturbée donc l'impact est presque insignifiant. Par contre, sa grande fréquence dans la zone perturbée provoque des impacts importants sur la végétation, surtout au niveau de perturbation de l'accroissement des régénérations naturelles.

4.2.2.2 Hiérarchisation des impacts sur la flore.

Le tableau 24 met en ordre les 4 impacts de la divagation des animaux domestiques dans les deux zones d'études.

Tableau 24: Hiérarchisation des impacts sur la végétation

Critères	Ordre d'impact sur la végétation
Divagation des animaux domestiques	1^{ère} : Perturbation de l'accroissement des régénérations
	2^{ème} : Dégradation de la structure et l'état de la forêt
	3^{ème} : Diminution de nombre des régénérations
	4^{ème} : Absence de développement des régénérations

En premier lieu, la perturbation de l'accroissement des régénérations naturelles est très évidente, car durant les passages des troupeaux dans la forêt, les animaux mangent les feuilles des régénérations et ils piétinent aussi, donc ils provoquent des conséquences négatives sur l'avenir du peuplement.

En deuxième lieu, il faut souligner la dégradation de la structure et l'état de la forêt, car les régénérations assurent la reconstitution de l'avenir d'un peuplement forestier.

En troisième lieu, la diminution du nombre des régénérations, car la sélection des espèces fourragères par les troupeaux améliore le développement des autres jeunes plants.

Enfin, l'absence de développement des régénérations naturelles, puisque cet impact est presque inexistant dans ces zones.

4.2.3 Impact de la divagation sur les lémuriens diurnes.

La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly subit la divagation des animaux domestiques. Cette dernière provoque des impacts sur la faune sauvage (surtout l'habitat des lémuriens diurnes) à cause de la perturbation de l'habitat. Donc pour appréhender l'étude de ces impacts. Il faut orienter les recherches pour trouver s'il existe des différences entre ces deux zones dans la forêt galerie.

Pour cela le test paramétrique (Test t de Student) est employé. Les nombres des lémuriens rencontrés lors de l'observation faite dans les deux zones sont utilisés.

Tableau 25: Test t de Student comparaison des nombres des lémuriens rencontrés dans les deux zones.

Zone	Moyenne	Fréquence	Standard de Déviation	Standard Erreur	Prob. (2-tail) :
Zone peu perturbée	84,33	3	29,02	16,75	0,04
Zone perturbée	23,00	3	19,67	11,35	0,04

Prob.: Probabilité

Le résultat du test est significatif au seuil de 95%. Donc une différence entre les deux zones existe. C'est ainsi qu'il a pu être noté que la perturbation a eu une influence sur l'habitat des lémuriens diurnes, car la divagation des animaux domestiques dans les deux zones modifie les équilibres écologiques et les comportements de ces mammifères. Pour cela, les impacts de cette divagation vont être étudiés.

4.2.3.1 Dégradation de l'habitat dans les deux zones d'études

a) Dégât dans les deux zones.

Le passage fréquent des animaux domestiques dans ces zones induit le plus souvent une formation des layons dans cet habitat naturel. A cause de cela, elles deviennent assez dégradées, car la forêt va s'éclaircir.

La détérioration de l'habitat menace la survie des mammifères protégés. Elle peut réduire la surface du territoire et provoque la formation des clairières dans la forêt. Aussi la densité des arbres dans la forêt devient faible et les ressources alimentaires des lémuriens diminuent. Ces faits peuvent augmenter les dangers pour ces espèces.



Source : Auteur

Photo 10: Layon dans la forêt galerie Nord du P₁

b) Apparition de clairière.

La présence de clairière au sein de la forêt est due aux passages fréquents et la construction de parcage des animaux domestiques dans la forêt. La formation des clairières provient de la sélection effectuée par les troupeaux sur les plantes fourragers durant leur stade de régénération. La clairière modifie le microclimat dans l'habitat, alors la composition floristique dans la forêt peut changer. De plus, elle facilite l'accessibilité des prédateurs.



Source : Auteur

Photo 11: Clairière dans la forêt galerie sud de la P₁

4.2.3.2 Changement de comportement des lémuriens.

a) *Perturbation dans l'habitat*

Les perturbations dans les deux zones d'études résultent surtout de la divagation de bétail. En pénétrant dans la forêt, les animaux domestiques dérangent souvent les lémuriens. De ce fait, ces derniers deviennent vigilants et ils ont la tendance de s'enfuir vers la strate supérieure.

b) *Recherche alimentaire*

En général le régime alimentaire des lémuriens est très diversifié et comprend des fruits, des feuilles, des fleurs, des écorces, des jus de plantes et quelques fois des invertébrés. Pourtant les animaux domestiques apprécient les feuilles des petites lianes (*Metaporana parvifolia*) sur le sol, qui est l'une de l'aliment principal des lémuriens. Donc, les aliments de ces lémuriens diurnes sur le sol deviennent insuffisants car la compétition entre les lémuriens et les animaux domestiques est flagrante, ceci provoque la diminution des activités des lémuriens sur le sol surtout dans la zone perturbée.



Source : Auteur

Photo 12: *Metaporana parvifolia* à l'intérieur de la zone peu perturbée

4.2.4 Impact de l'intrusion des chiens dans la forêt.

4.2.4.1 Acteur de la prédation

L'intrusion de chien domestique à l'intérieur de ces deux zones provoque de la perturbation sur les mammifères protégés. Les chiens domestiques sont communs dans et autour des villages dans la région de Bezà Mahafaly. Ils sont souvent employés pour garder le bétail. Bien que les chiens domestiques soient utiles dans cette société pastorale, ils constituent le principal prédateur de lémurien car le propriétaire n'a pas d'aliment spécifique à donner pour son chien d'un côté et d'un autre côté, les chiens sauvages sont aussi des prédateurs des petits lémuriens. Pour ces raisons, la diminution d'individu en est le principal impact de la prédation dans la population de lémuriens.

4.2.4.2 Braconnage

Les braconniers chassent les lémuriens qu'ils trouvent en activité sur le sol en les poursuivant avec leurs chiens. Ils n'utilisent pas de piège. En période sèche, (de mai à octobre), le nombre des lémuriens morts est important par rapport à la période de pluies (Entretien auprès des agents de la Réserve). Cette période correspond à la période de pénurie en nourriture pour les lémuriens. Les feuilles des arbres tombent et la forêt devient clairsemée, ainsi les lémuriens sont obligés de descendre au sol pour chercher leurs aliments. Par conséquent, ils passent beaucoup de temps sur le sol. Ils deviennent alors plus vulnérables face aux chiens sauvages surtout quand ces derniers viennent en petits groupes.

Il a été remarqué qu'en 2007, trois colliers de lémuriens ont été trouvés dans ces deux zones d'études. Plusieurs raisons peuvent provoquer les causes de disparition de ces lémuriens. Leur mort peut être due à une maladie, l'insuffisance de nourriture, car les lémuriens mangent *Euphorbia tirucallii* (plantes riche en toxines) en période de pénurie, mais le braconnage reste la cause la plus probable.

Ces faits révèlent que la faible diminution du nombre de lémurien est le principal impact pour l'intrusion des chiens dans la forêt.

4.2.5 Evaluation et hiérarchisation des impacts sur les lémuriens diurnes

4.2.5.1 Evaluation des impacts sur les lémuriens diurnes.

Le tableau suivant évalue les impacts de la divagation sur les lémuriens diurnes.

Tableau 26: Evaluation des impacts de la divagation et chasse des lémuriens dans les deux zones

Impacts	zone			
	Peu perturbée		perturbée	
	Sévérité	Importance de l'impact	Sévérité	Importance de l'impact
Dégradation de l'habitat	nulle	nulle	Faible	Faible
Changement de comportement	nulle	nulle	Moyenne	Moyenne
Diminution de nombre de lémuriens	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Les impacts de la divagation dans la zone peu perturbée sont moindres. Cette zone est mise en défens par le fil barbelé, mais le braconnage y a un impact très faible. Dans la zone perturbée la divagation des animaux domestiques est très fréquente. Pour cette raison, les animaux domestiques perturbent les lémuriens et aussi ces derniers deviennent-ils très vigilants. En effet, les impacts sont notables. Dans les deux zones la faible diminution des individus est remarquée même si les lémuriens dans la zone perturbée sont très actifs.

4.2.5.2 Hiérarchisation des impacts sur les lémuriens diurnes

Le tableau 27 met en ordre les trois impacts et sous impacts sur les lémuriens dans les deux zones. La divagation des animaux domestiques et la prédation faite par les chiens dans ces zones sont les critères d'hiérarchisation.

Tableau 27: Hiérarchisation des impacts sur les mammifères.

Critères	Ordre d'impacts	Sous impacts
Divagation des animaux domestiques	1^{ère} : Destruction de l'habitat	Dégât dans l'habitat
		Insuffisance alimentaire
		Perturbation de l'habitat
		Formation de clairière
Prédation faite par les chiens	2^{ème} : Prédation	Diminution de nombre de lémurien
Divagation des animaux domestiques	3^{ème} : Changement de comportement	vigilance
		Stress

Il faut citer, en premier lieu, l'impact de la destruction de l'habitat, car ce dernier subit plusieurs sous- impacts, c'est-à-dire que toute la perturbation effectuée par les animaux domestiques entraîne des impacts sur l'habitat des mammifères.

En deuxième lieu, la prédation car elle touche les individus dans la zone perturbée et la zone peu perturbée. La diminution de nombre de lémurien est l'une de sous impact.

Enfin, le changement de comportement des lémuriens se présente en deux cas, à savoir, la vigilance et le stress des lémuriens.

PARTIE V
DISCUSSIONS ET
RECOMMANDATIONS

5.1 DISCUSSIONS

5.1.1 Elevage de bovins et des petits ruminants

L'élevage des animaux domestiques (zébus, ovins et caprins) est la principale activité de la population dans la région de Bezà Mahafaly et il occupe une place importante du point de vue socio-économique et culturelle. Comme pour les trois autres aires protégées dans le sud de Madagascar (Zombitse Vohibasia et Andohahela), la divagation des animaux dans la forêt est le premier droit d'usage de la communauté vivant sur le périphérie du parc. Par ailleurs, la forêt assure la protection matérielle et alimentaire des troupeaux. Durant la période sèche et de soudure, les pâturages sont mauvaises donc seule la forêt présente l'unique ressource verte où les troupeaux peuvent pâturer. A Bezà Mahafaly le projet d'extension est en cours, ce droit va désormais être limité par l'article 45 de C O A P (article 45 dans l'annexe VI); d'où il faudra rechercher des solutions alternatives pour enrichir le pâturage dans la région outre le système de zonage.

Dans le projet de l'extension de la Réserve de Bezà Mahafaly, la superficie passera de 600 ha à 4.600 ha. Le nombre d'animaux a augmenté considérablement au fil du temps. Donc, il est clairement prouvé que l'apparition de surpâturage devient manifestement le principal facteur de la dégradation du couvert végétal et du sol, car ce massif forestier supporte de nombreux cheptels. Selon la capacité de charge normale de l'élevage dans le monde, un zébu requiert une surface de 5 ha de prairie pour assurer son besoin en fourrage (GERBER, 1995). Par conséquent, les besoins du cheptel sont supérieurs aux potentialités existantes, de manière à se répercuter négativement sur l'état général de cette forêt. Ceci contribue en grande partie au processus de dégradation de strate de sous-bois dans cet habitat naturel et au mauvais état du développement des régénérations par cette perturbation et aboutir à une rupture d'équilibre sylvopastoral.

A Bezà Mahafaly l'éleveur pratique l'élevage de type extensif avec un minimum d'intervention humaine. Parfois, même en période de sécheresse accrue, il arrive que les éleveurs transhument sur une très longue distance pour trouver des zones plus riches en pâturages. Mais, si l'extension de la Réserve Spéciale était terminée, la surface du pâturage diminuerait dans cette région, et ceci poserait un grand problème aux propriétaires de troupeau. Ces faits provoqueraient des conséquences négatives sur l'alimentation des animaux et pourraient entraîner des changements dans la composition et la taille de troupeau. En définitive, il s'avère nécessaire d'inciter la population à proximité de l'aire protégée à utiliser la technique d'élevage intensif ou à réduire le nombre de têtes dans un troupeau.

5.1. 2 Impacts des animaux domestiques sur la flore

La divagation des animaux domestiques dans forêt est l'origine de la perturbation de la régénération dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, et la zone perturbée est la plus touchée (Zone fréquenté par les troupeaux). L'apparition de clairière y est évidente et ceci révèle de nouveau microclimat dans la forêt et la différence sur le nombre des régénérations naturelles dans les deux zone. La pénétration de rayon solaire dans la strate inférieure favorise l'accroissement et le développement des espèces à tempérament héliophile. Pourtant, le peuplement reste stable à cause de la reconstitution de la nouvelle régénération. C'est ainsi que le changement de structure de la forêt n'est pas marqué que dans un fil de temps très long.

La végétation de la forêt galerie de Bezà Mahafaly est composée de grands arbres, d'arbustes et de quelques espèces de lianes dont la majorité est d'espèces à tempérament héliophile. Et elle présente un degré très élevé d'endémisme, Ces espèces possèdent une gamme d'adaptation dans cette région. Cette forêt, bien que dépourvue de strates herbacées, peut être considéré comme un écosystème pâturé ; les bovins, caprins et ovins y trouvent une alimentation riche et variée.

En 1981, des études sur la régénération sont réalisées dans ces deux zones d'études et le résultat fait ressortir que le nombre de régénération surtout *Tamarindus indica* dans la zone peu perturbée est beaucoup plus élevé que dans la zone perturbée (O'Connor, 1981). La comparaison de résultat de l'analyse de l'essence principale et l'inventaire faite par la régénération montre que, jusqu'à maintenant la composition de la végétation reste identique à celle de l'année 1981 donc la formation végétale ne subit pas de changement. De même le peuplement est stable car la forêt est encore suffisamment fermée.

Dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, le pâturage est assuré par les arbres, arbustes, arbrisseaux, petites lianes et herbes. Ces pâturages naturels interviennent dans l'alimentation du cheptel par leur caractère pérenne. La disponibilité constante de ce flore est liée à la diversité des espèces et à leurs phénologies différenciées dans le temps et dans l'espace (TOUNKARA, 1991). Ce flore est utilisé par les troupeaux, mais leur choix varie selon l'espèce végétale. Les petits ruminants préfèrent les arbustes comme *Dichrostachys humbertii*, *Tamarindus indica*, *Grewia leucophylla*, *Dichrostachys humbertii*, *Grewia franciscana*, *Crateva excelsa* et *Tarenna pruinosum* sont les espèces fourragères dominant du pâturage dans cette forêt. L'abondance de l'espèce fourragère dans cette forêt maintienne l'équilibre entre l'écosystème pastoral.

En général, la divagation des animaux domestiques dans la forêt a des impacts faibles surtout sur la structure totale; en réalité, il existe une petite différence entre la forêt peu perturbée et perturbée au niveau de l'abondance et de la composition floristique. De plus, depuis le temps que l'éleveur de cette région pratique le système sylvopastoral, le changement au sein de ces zones d'études reste négligeable.

5.1.3 Impact des animaux domestiques sur les lémuriens diurnes

La dégradation et la perturbation de l'habitat naturel ainsi que la diminution de nombre dans son groupe sont les principaux impacts de ces animaux domestiques. La zone perturbée est la plus touchée. Le test statistique affirme que les deux zones d'études sont différentes. Pourtant, les nombres des lémuriens ne sont pas égaux. Dans la zone perturbée, les nombres des lémuriens sont rares par rapport à la zone peu perturbée. Ce résultat appuie la troisième hypothèse de travail.

La dégradation de l'habitat naturelle dans l'écologie de Bezà Mahafaly provient de la formation de clairière et layon au sein de la forêt. Ces deux causes de la dégradation ne sont pas fréquentes dans la forêt donc la diminution de l'espace vitale pour les lémuriens n'est pas trop énorme; de plus les deux zones possèdent une abondance *Tamarindus indica* et d'autres petites lianes qui couvrent et assurent la survie de ces mammifères.

La diminution de nombre d'individu dans le groupe se trouve dans les deux zones. Cet impact provient par la prédation des lémuriens. Cette cause est faite par les chiens, d'autres faunes sauvages ou d'autres actions anthropiques. Le braconnage dans les zones d'étude demeure faible car le bouvier utilise uniquement cette méthode et il ne construit pas de piège. Ces deux causes ne se produisent qu'en période de soudure dans cette région (mois d'octobre jusqu'à mars). Il existe d'autres causes qui provoquent ce fait comme la maladie et l'attaque faite par une autre faune sauvage.

5.2 RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de l'extension de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, il s'avère nécessaire de renforcer la conservation de la biodiversité dans cette aire protégée, contre la divagation et l'intrusion des animaux domestiques dans la forêt, les mesures d'atténuation des impacts sont importantes, en vue de renforcer de la gestion durable. Les stratégies et des actions suivant sont recommandées pour limiter et pallier aux impacts des animaux domestiques dans la zone d'étude

5.2.1 Stratégies pour limiter et pallier aux impacts des perturbations

La divagation des animaux domestiques et la prédation aux lémuriens sont à l'origine des perturbations dans les deux zones, la présentation de la problématique sous forme d'un modèle conceptuel est abordée avant la sélection des stratégies potentielles. Ce modèle est formulé pour chaque menace importante (pression active ou anticipée) et parfois pour des impacts tels que la dégradation de l'habitat ou la prédation des lémuriens faite par les chiens

Chaque stratégie implique une ou quelques actions à entreprendre. Dans le développement de partenariat par exemple, l'identification et le contact des partenaires potentiels passent avant la négociation et la mise en œuvre des activités.

5.2.1.1 Divagation des animaux domestiques dans les deux zones d'études

Les cadres suivant montrent les relations de la cause, pression et impact de la divagation des animaux domestiques dans les deux zones d'études. Ils sont inspirés sur les différentes fait de la divagation des animaux domestiques.

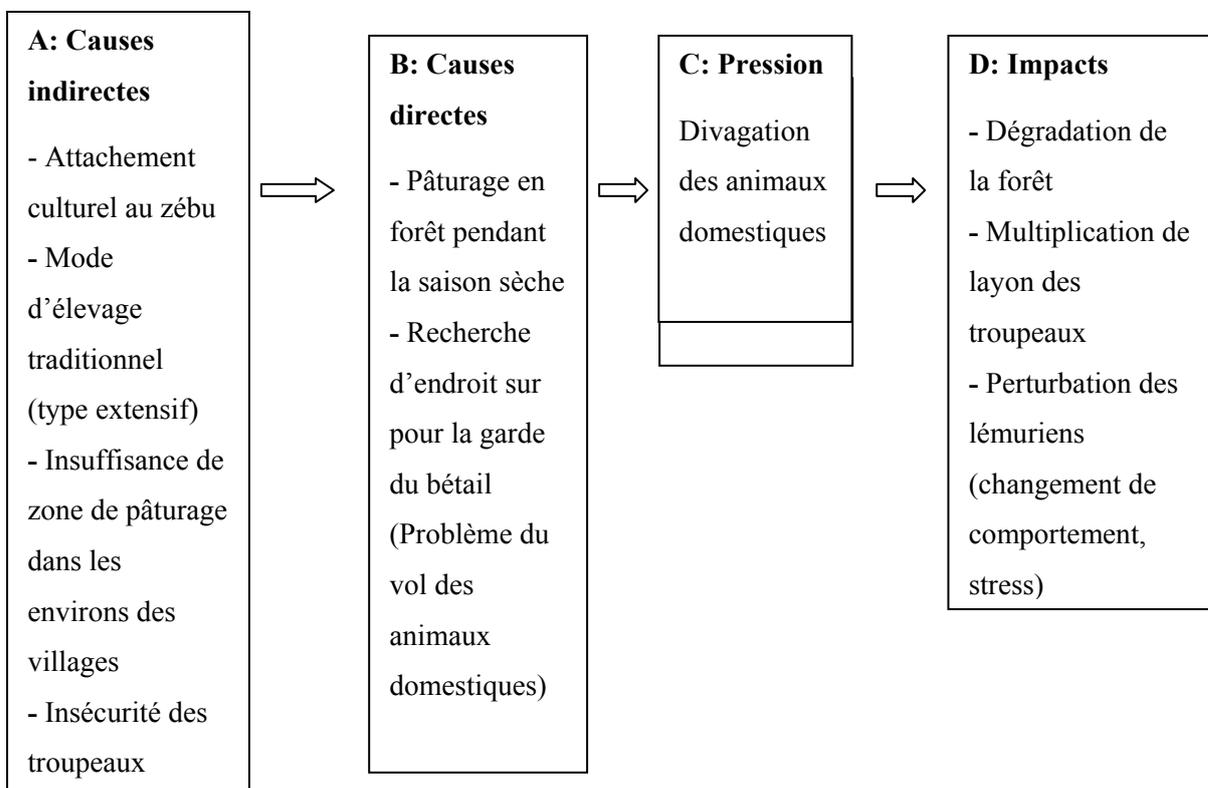


Figure 10: Modèle conceptuel des relations causes, pression.

Les stratégies utilisées contre la divagation des animaux sont résumées dans le tableau 28. Elles sont tirées par le modèle conceptuel de la figure 10.

Tableau 28: Stratégies identifiées contre la divagation des animaux domestiques

CAUSES	Stratégies
A	Redynamiser les partenariats pour l'amélioration des pâturages dans la forêt
	Intégrer les programmes d'amélioration et de gestion des pâturages dans les planifications régionales (P C D)
	Mener des actions éducatives relatives à la stratégie A
B	Officialiser les nouvelles limites de l'AP
	Redynamiser les comités locaux (KASTI) pour la promotion de l'autosurveillance
C	Redynamiser les partenariats pour l'amélioration des pâturages dans la forêt
	Intégrer les programmes d'amélioration et de gestion des pâturages dans les planifications régionales (P C D)
	Mener des actions éducatives relatives à la stratégie A
	Officialiser les nouvelles limites de l'AP
	Redynamiser les comités locaux (KASTI) pour la promotion de l'autosurveillance
D	Suivre l'évolution des forêts sujettes à la divagation des animaux domestiques

5.2.1.2 Prédation des lémuriens diurnes

Les cadres suivant montrent les relations de la cause, la pression et l'impact de la prédation aux lémuriens dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. Ils sont inspirés par les différentes fait de la divagation des animaux domestiques et l'intrusion de chien dans les deux zones.

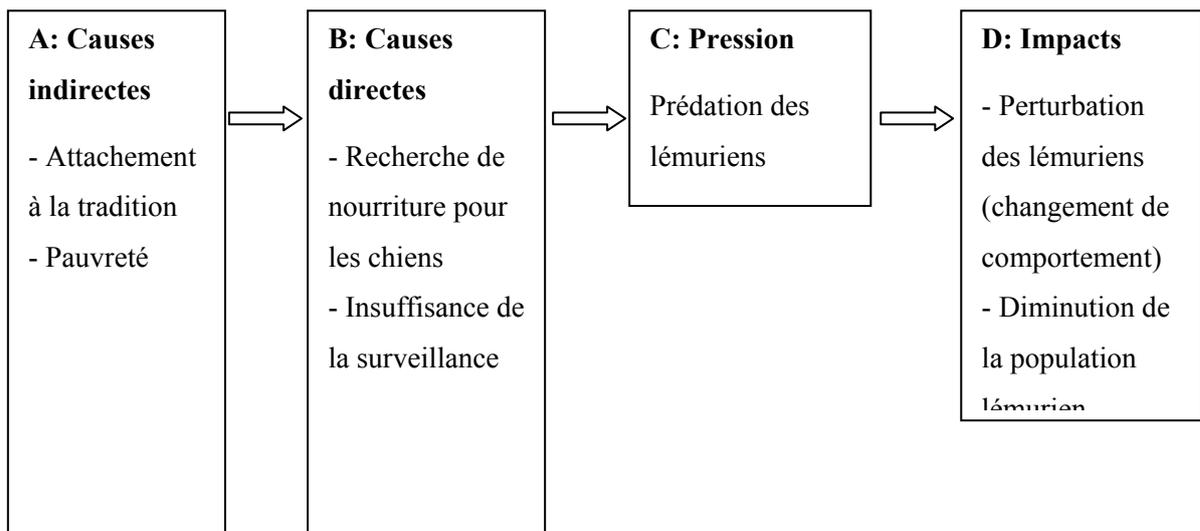


Figure 11: Modèle conceptuel des relations causes, pression.

Les stratégies utilisées contre la prédation aux lémuriens sont résumées dans le tableau 29. Elles sont tirées par le modèle conceptuel de la figure 11.

Tableau 29: Stratégies identifiées contre la prédation des lémuriens

CAUSES	Stratégie
A	Redynamiser les partenariats pour le développement des communes cibles
	Mener des actions éducatives relatives aux animaux protégés et aux activités alternatives
B	Officialiser les nouvelles limites de l'AP
	Intégrer la conservation des animaux protégés dans les planifications régionales (P C D)
	Renforcer la surveillance (Parc National Malgache)
	Redynamiser les comités locaux (KASTI) pour la promotion de l'autosurveillance
C	Redynamiser les partenariats pour le développement des communes cibles
	Mener des actions éducatives relatives aux animaux protégés et aux activités alternatives
	Officialiser les nouvelles limites de l'AP
	Intégrer la conservation des animaux protégés dans les planifications régionales (P C D)
	Renforcer la surveillance (Parc National Malgache)
	Redynamiser les comités locaux (KASTI) pour la promotion de l'autosurveillance
D	Mener des recherches ponctuelles et suivre la dynamique de la population lémurien diurne

5.2.2 Actions pour limiter et pallier les impacts des perturbations.

La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly est un grand réservoir biogénétique situé dans le Sud de Madagascar. Alors il s'avère nécessaire de limiter et pallier les impacts des perturbations.

Les actions sont basées sur les critères suivants :

- Intensification de l'information au niveau de la population locale,
- Réduction des impacts sur la forêt,
- Restaurations des zones dégradées et enrichissement avec des espèces autochtones.

5.2.2.1 Intensification de l'information au niveau de la population locale

a) Informer, et communiquer la population locale

Informer, et communiquer avec la population locale les valeurs de la biodiversité et expliquer les idées et les objectifs, quand on réalise un projet avec le partenaire. Limiter et pallier la perturbation dans la forêt de Bezà Mahafaly est à la base de l'intégration du projet avec la population locale, il s'avère donc nécessaire élever, voire exalter une meilleure prise de conscience des gens et valoriser les structures locales (comités, dina) pour la promotion de l'autosurveillance sur la valeur réelle de la biodiversité de Bezà Mahafaly.

5.2.2.2 Réduction des impacts de la divagation dans la forêt

a) Amélioration des pâturages

Pour réduire les impacts de divagation des animaux domestiques dans la zone d'extension, il faut restaurer la forêt dégradée dans les zones périphériques, et enrichir les pâturages dégradés (savane herbeuse) par des herbes améliorées ou à haute qualité de valeur fourragère comme le *Penisetum purperum*, des arbustes et des arbres fourragers.

En effet, la plantation de ces espèces peut également réduire la pression exercée sur les forêts en rompant le cercle vicieux de l'appauvrissement du sol et de l'abandon des terres à la recherche de plus verts pâturages.

b) Gestion des pâturages.

La forêt constitue le cadre dynamique interconnecté pour la biodiversité, pendant que les régénérations naturelles augmentent en nombre et en couvert. Il s'avère nécessaire de prendre des décisions prudentes de gestion sur les jeunes tiges car elles sont en situation fragile. Pour ce faire, un partage dans l'espace et dans le temps est proposé pour y remédier. Donc, les propriétaires de troupeaux doivent appliquer la technique de transhumance pour éviter la rupture écologique dans l'espace et dans le temps dans cette forêt.

c) Renforcer la surveillance

L'extension de l'aire protégée nécessite l'augmentation de fréquence de contrôle des agents. Ces agents assurent la patrouille et ils surveillent la divagation des animaux domestiques et le bouvier dans la forêt. De plus, il est préférable de leur munir des matériels utiles (exemple botte forestier) à ce genre de travail, pour améliorer le système de contrôle.

d) Intégration de l'agriculture et de l'élevage

Les résidus de récoltes devraient être à la disposition des agriculteurs, de manière à leur inciter à les conserver pour l'alimentation des animaux en saison sèche. Il serait préférable de veiller à conserver les chaumes comme fourrage de fin de saison sèche.

5.2.2.3 Restauration de la zone dégradée

Pour maintenir l'état de la forêt à l'égard de la divagation des animaux, il faut enrichir chaque année pour obtenir un résultat positif. En effet dans cette région, le taux de réussite de plantation est faible à cause de la condition climatique. Pourtant, il s'avère nécessaire de rétablir la pépinière de Bezà Mahafaly, pour soutenir la demande en jeunes plants.

a) Choix des espèces

L'espèce est choisie en fonction du critère d'adaptation. Donc les espèces autochtones comme *Tamarindus indica* et *Cedrelopsis grevei* sont les plus adaptées et les mieux indiquées dans ce massif

forestier. Ces arbres possèdent une stabilité écologique dans cette région ; car ils peuvent résister à la sécheresse et conditions climatiques locales.

b) Protection

La sélection des espèces, est définie comme toute mesure complémentaire entreprise pour éviter la déstabilisation ou la destruction du peuplement. Ce dernier doit être protégé contre les différents facteurs, tels que le surpâturage et le défrichement.

5.2.3 Cadre logique pour limiter et pallier les impacts de la divagation

Le cadre logique suivant (tableau ci-dessous) est tiré sur les actions énoncées précédemment. L'objectif principal est de renforcer la conservation de la faune et de la flore dans les zones d'extension de Bezà Mahafaly, contre les menaces de divagation des troupeaux et contre l'intrusion des chiens. Tandis que la finalité sert à maintenir l'écologie de Bezà Mahafaly face à ces animaux domestiques.

Tableau 30: Cadre logique pour limiter et pallier les impacts de divagation

OBJECTIFS SPECIFIQUES	RESULTATS ATTENDUS	ACTIONS	METHODOLOGIE	INDICATEURS
Informers les valeurs de la biodiversité sur la population locale	Les propriétaires des animaux domestiques et la population locale savent les biens et services offerts par la forêt.	<ul style="list-style-type: none"> - Campagne/Sensibilisation permanente - Implication/ Responsabilisation des paysans dans la protection de la forêt - Proposition d'alternatives pour le pâturage du bétail - Reboisement d'espèces utiles pour la population 	<ul style="list-style-type: none"> - Information - Education - Communication 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport d'activité - Nombre de paysans qui ont assisté à la sensibilisation
Renforcer la surveillance dans la forêt	- La divagation et pénétration illicite dans la RS est maîtrisée.	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de fréquence de patrouille et régulière - Matérialisation des limites (clôture des parcelles de la RS) - Mise en place et entretien des panneaux de signalisation 	<ul style="list-style-type: none"> - Adoption de comité de surveillances dans chaque village - Compétence des agents 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de panneaux installés - Nombre de la patrouille de surveillance
Améliorer les pâturages	- Absence des perturbations sur les faunes et les flores dans la Réserve	<ul style="list-style-type: none"> - Redynamiser les partenariats pour le développement et l'amélioration des pâturages - Création d'une pépinière pour les espèces fouragère – - Reboisement des espèces fourragères 	- Collaboration avec les partenaires (ANGAP, Commune)	- Augmentation des surfaces paturables
Gestion des pâturages	<ul style="list-style-type: none"> - Les zones de pâturage sont bien gérées - Eviter la sédentarisation des animaux domestiques dans une zone de pâturage 	<ul style="list-style-type: none"> - Rotation des divagations dans les zones de pâturage - Reboisement des espèces fourragères 	- Travail des agents de la Réserve avec les propriétaires des troupeaux	- Surface de la zone de pâturage libre
Enrichissement de la forêt avec des espèces autochtones	La stabilité de l'état de la forêt reste continue (état d'origine de la forêt)	<ul style="list-style-type: none"> - Création d'une pépinière pour les espèces endémiques de la région - Essai d'enrichissement avec les plantes autochtones comme <i>Tamarindus indica</i> dans les zones ouvertes 	<ul style="list-style-type: none"> - Travail des agents - Mémoire 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport de recherche - Surfaces de forêt enrichies et pépinière
Restauration de la forêt	Absence des forêts dégradées dans la zone d'extention	- Reboisements avec des espèces autochtones et fourragères	- Travail des agents avec les populations locaux	Diminution des surfaces dégradées

CONCLUSION

V. CONCLUSION

Madagascar est une île caractérisée par une diversité biologique unique au monde. L'Objectif du Millénaire pour le Développement (OMD) affirme que la stratégie pour le développement durable vise la protection des ressources naturelles. Par conséquent, la dégradation de l'habitat constitue la menace majeure de la biodiversité; alors, pour pérenniser ces ressources, la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly doit être gérée pour les maintenir. Dans cet ordre d'idées l'aire protégée de Bezà Mahafaly va s'étendre de 600 ha à 4600 ha. Elle abrite des faunes et des plantes endémiques, mais la population dans le périphérique de cette Réserve Spéciale garde dans ses traditions la pratique du système agro-sylvo-pastoral. C'est ainsi qu'il devient indispensable de veiller à la protection de cette écologie contre la divagation des animaux domestiques et la prédation exercée par le chien sur les faunes sauvages, en particulier les lémuriens diurnes.

Au cours de sa réalisation, ce travail a permis d'émettre trois hypothèses. La première révèle la divagation des animaux domestiques dans la forêt qui peut provoquer des impacts sur la flore. D'après les différentes analyses et observations sur terrain, il ressort que cette hypothèse est confirmée, car la divagation a des impacts positifs et négatifs sur la flore, plus précisément, ces derniers compromettent la régénération naturelle de la flore.

Ensuite la deuxième hypothèse énonce la divagation des animaux domestique et l'intrusion des chiens dans cet habitat qui peut provoquer des perturbations dans l'habitat des lémuriens diurnes. Compte tenu des analyses des résultats, et observations sur terrain, on remarque que dans la zone peu perturbée est un surpeuplement de lémuriens par rapport à la zone perturbée; en outre, les individus dans cette zone deviennent très vigilants. Il en est déduit que la divagation y provoque des impacts négatifs.

La dernière hypothèse; la zone peu perturbée a une composition floristique et faunistique différente de la zone perturbée. Compte tenu des différents résultats dans ces deux zones, les facteurs abiotiques (lumière, température) contribuent aussi à la subsistance de la flore. Donc il existe une différence entre le nombre de régénérations dans les deux zones de travail. Les régénérations dans la zone perturbée se trouvent légèrement supérieures par rapport à la zone peu perturbée. La présence des clairières au sein de la forêt perturbée souligne cette différence sur ces régénérations car leur existence favorise la germination des espèces à tempérament héliophile. Les nombres des lémuriens diurnes dans les deux zones sont presque égaux; mais les lémuriens à l'intérieur de la partie non protégée sont très vigilants.

Malgré les pratiques du système agro-sylvo-pastoral, depuis l'arrivée de la population autour de ce massif forestier, les impacts des animaux domestiques dans cette forêt galerie sont moindres, la forêt reste assez stable. Donc, l'extension de surface de cette aire protégée mérite d'être réalisé car elle contribue à l'augmentation des patrimoines génétiques de Madagascar.

Enfin, Par rapport aux autres études faites dans cette Réserve, ce travail apporte les différents faits de la divagation sur la flore dans la forêt galerie et sur les lémuriens diurnes de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. Il s'intéresse par l'étude de la régénération naturelle et l'état de cette forêt. Pourtant ce travail est un outil important pour la gestion en assurant la stabilité et la pérennité du futur peuplement.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- **ANDRIANANTENAINA, H, 2005**, Contribution à l'étude de la potentialité d'invasion de *Opuntia monacantha* dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 63 p.
- **ANDRIANARIVONY R, 2005**, Contribution à l'étude des communautés aviaires dans le corridor entre les deux parcelles de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 69 p.
- **ANGAP, WWF, 1998**, Plan de Gestion de Parc National Zombitse Vohibasia. 84 p
- **ANGAP, PAGES, 1999**, Plan de gestion et de la conservation de Parc National Andohahela. 132 p.
- **ANNA T. C, FEISTNER AND JUTTA SCMID, 1999**, Lemurs of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela Madagascar, pp. 269-283, in Fieldiana, Steven M.GOODMAN, A. Floral and Faunal Inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela. 295 p.
- **BEN ATTOUMANE H, 1999**, Etude sylvicole du *Tamarindus indica* dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly et ses environs immédiats, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 82 p.
- **BLASER, J. (1984)**, El paramètro « Tendència del arbrel »- una proposicion para clasificar arbres qualitativamente. El chasqui 5/6 : 22-25. Turrialba Costa Rica.
- **ESSA-Forêts, MINENVEF, WWF, 2007**, MADAGASCAR IN NATURAL FOREST COVER circa ,2007
- **ESSA-Forêts, ANGAP, WWF, 2000**, Plan d'aménagement et de gestion de la Réserves Spéciale de Bezà Mahafaly. 56 p.
- **FAO, 1998**, Introduction au projet écosystèmes pastoraux Sahéliens, Rapport technique, Rome*985/7. 67 p.
- **GERBER, 1995**, Le sylvopastoralisme en Tunisie, pp. 161-164, in Cahiers Options Méditerranéennes, FAO, CIHEAM, INRA, Systèmes Sylvopastoraux, Volume 12 pour un environnement, une Agriculture et une Economie Durables. 280 p
- **O CONNOR, R. W. SUSSMAN, 1981**, Bezà Mahafaly : formation et mesures de conservation, pp. 41-50, in UICN, RUSSEL.A. MITTERMAIR, eds, Priorités en matière de conservation des espèces à Madagascar. 167 p.
- **PRIMACK R. et RATSIRARSON J., 2005**.-Principe de base de la conservation de la Biodiversité. 294 p.
- **RAJOELISON, L.G., 1997**, Etude d'un peuplement, analyse sylvicole, Manuel à usage des techniciens du développement rural, Manuel Forestier n°5. 26 p.

- **RAKOTONIAINA née RANAIVOSON, S., N., 1995**, Contribution à l'étude des impacts des troupeaux bovins sur l'écosystème forestier du Parc National de Ranomafana, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 89 p.
- **RAKOTONISETRA Z., 2002**, Contribution à l'étude des effets de la divagation du bétail sur la régénération naturelle ; Cas du Parc National d'Andohahela, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 71 p.
- **RAMAMONJISOA, B., 1990**, Méthode d'enquêtes
- **RAMBOANILAINA, A., 1996**, Contribution à l'étude du système d'élevage bovin aux alentours de la RSBM, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département Elevage, Université d'Antananarivo. 60 p.
- **RANDRIAMAHALEO, T.R., 2001**, Etude des impacts de l'élevage sur la forêt de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département Elevage, Université d'Antananarivo. 65 p.
- **RATSIRARSON J., 1987**, Contribution à l'étude comparative de l'éco-éthologie de *Lemur catta* dans deux habitats différents de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 124 p.
- **RATSIRARSON, J .et al, 2001**, Bezà Mahafaly Ecologie et Réalités socio-économiques Recherche pour le développement Série Sciences Biologiques n°18, Antananarivo Madagascar. 102 p.
- **RAZAFINDRAKOTO, M., 1997**, Etude sur la dynamique d'une forêt galerie de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'études, Ecole Supérieure des Sciences Agronomique Département des Eaux et Forêts, Université d'Antananarivo. 76 p.
- **TOUNKARA, 1981**, Ecosystème pâturées tropicaux. 675 p.

SITES WEB

[Http://www.angap.mg](http://www.angap.mg)

[Http://www.conservation.org](http://www.conservation.org)

[Http://www.durrell.org](http://www.durrell.org)

[Http://www.fao.org](http://www.fao.org)

[Http://www.mongabay.com](http://www.mongabay.com)

[Http://www.terresdeguyane.fr](http://www.terresdeguyane.fr)

[Http://www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org)

ANNEXES

LISTES DES ANNEXES

ANNEXE I : Coordonnées géographiques des placettes d’inventaire d’après le GPS	ii
ANNEXE II : Les dix premier espèces dans les deux zones d’étude.....	iii
ANNEXE III : Liste des espèces floristiques recensées dans la forêt galerie de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly	v
ANNEXE IV : Liste floristique de la régénération naturelle dans la zone peu perturbée.....	viii
ANNEXE V : Liste floristique de la régénération naturelle dans la zone perturbée	ix
ANNEXE VI : Liste de faune dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly	xi
ANNEXE VII : Tableau de Pluviométrie et température relevées à la Station Météorologique de Betioky-Sud durant la période 1961-1990	xxiii
ANNEXE VIII : Modèle de la fiche de relevés sylvicoles	xxiv
ANNEXE IX : Entretien auprès des gestionnaires de la forêt de Bezà Mahafaly et autorité locale ..	xxv
ANNEXE X : Fiche d’observation de comportement des lémuriers	xxv
ANNEXE XI : Fiche d’observation des lémuriers dans les zones d’étude	xxvi
ANNEXE XII : Article 45 du COAP	xxvii
ANNEXE XIII : Fiche d’enquêtes	xxviii

ANNEXE I : Coordonnées géographiques des placettes d'inventaire d'après le GPS

PLACETTE	S	E
P1	23.655 63	044.624 02
P2	23.652 40	044.623 82
P3	23.652 47	044.625 88
P4	23.652 22	044.629 13
P5	23.650 71	044.634 65
P6	23.651 44	044.632 90
P7	23.655 12	044.632 31
P8	23.651 51	044.630 14
P9	23.651 50	044.627 94
P10	23.648 92	044.625 88
P11	23.647 52	044.632 31
P12	23.648 05	044.626 88
P13	23.646 72	044.627 85
P14	23.645 53	044.629 26
P15	23.644 96	044.631 45
P16	23.665 75	044.620 96
P17	23.662 23	044.621 36
P18	23.660 38	044.622 55
P19	23.658 54	044. 628 01
P20	23.659 55	044.630 63

ANNEXE II : Les dix premier espèces dans les deux zones d'étude.

Tableau 1 : Composition floristique des grands arbres dans la zone peu perturbée de la forêt galerie

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FAMILLE	T B	Nb
1	Kily	<i>Tamarindus indica</i>	CESALPINACEAE	Arbre	112
2	Famata	<i>Euphorbia tirucallii</i>	EUPHORBIACEAE	Arbre	51
3	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	14
4	Taly	<i>Terminalia seyrigii</i>	COMBRETACEAE	Arbre	18
5	Tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	MIMOSACEAE	Arbre	27
6	Tainkafotse	<i>Grewia franciscana</i>	TILIACEAE	Arbre	10
7	Robontsy	<i>Acacia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	Arbre	22
8	Sasavy	<i>Salvadora anguistifolia</i>	SALVADORACEAE	Arbre	21
9	Tsiongake	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	RHOPALOCARPACEAE	Arbuste	10
10	Filofilo	<i>Azima tetracantha</i>	SALVADORACEAE	Arbuste	19

TB : Type Biologique

Nb : Nombre d'individus inventoriés

Tableau 2: Composition floristique des grands arbres dans la zone perturbée de la forêt galerie

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FAMILLE	T B	Nb
1	Kily	<i>Tamarindus indica</i>	CESALPINACEAE	Arbre	61
2	Sasavy	<i>Salvadora anguistifolia</i>	SALVADORACEAE	Arbre	40
3	Taly	<i>Terminalia seyrigii</i>	COMBRETACEAE	Arbre	26
4	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	19
5	Hazombalala	<i>Syregada chauvitiae</i>	EUPHORBIACEAE	Arbre	8
6	Tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	MIMOSACEAE	Arbre	25
7	Robontsy	<i>Acacia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	Arbre	7
8	Tainkafotse	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	49
9	Filofilo	<i>Azima tetracantha</i>	SALVADORACEAE	Arbuste	10
10	Daro	<i>Commiphora aprevalii</i>	BURSERACEAE	Arbre	8

TB : Type Biologique

Nb : Nombre d'individus inventoriés

Tableau 3 : Composition floristique de la régénération naturelle dans la zone peu perturbée de la forêt galerie

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FAMILLE	T B	Nb
1	Hazombalala	<i>Syregada chauvitiae</i>	EUPHORBIACEAE	Arbre	93
2	Tainkafotse	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	57
3	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE	Arbre	60
4	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	44
5	Mantsake	<i>Tarenna pruinosa</i>	RUBIACEAE	Arbuste	114
6	Kily	<i>Tamarindus indica</i>	CESALPINACEAE	Arbre	14
7	Filofilo	<i>Azima tetraacantha</i>	SALVADORACEAE	Arbuste	40
8	Akaly	<i>Crateva excelsa</i>	CAPPARIDACEAE	Arbuste	70
9	Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	SALVADORACEAE	Arbre	37
10	Robontsy	<i>Acacia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	Arbre	14

TB : Type Biologique

Nb : Nombre d'individus inventoriés

Tableau 4 : Composition floristique de la régénération naturelle dans la zone perturbée de la forêt galerie

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FAMILLE	T B	Nb
1	Tainkafotse	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	161
2	Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	EUPHORBIACEAE	Arbuste	48
3	Dango	<i>Talinella grevea</i>	PORTULACACEAE	Arbuste	39
4	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE	Arbre	46
5	Sarihasy	<i>Byttneria voulili</i>	STERCULIACEAE	Liane	26
6	Avoha	<i>Dichrostachys humbertii</i>	MIMOSACEAE	Arbuste	121
7	Mantsake	<i>Tarenna pruinosa</i>	RUBIACEAE	Arbuste	49
8	Kotipoka	<i>Grewia grevei</i>	TILIACEAE	Arbuste	61
9	Lamotimboay	<i>Xeromphis sp</i>	RUBIACEAE	Arbuste	34
10	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	Arbre	135

TB : Type Biologique

Nb : Nombre d'individus inventoriés

ANNEXE III : Liste des espèces floristiques recensées dans la forêt galerie de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly

N°	Non Vernaculaire	Nom Scientifique	Famille
1	Tsipotake	<i>Achyranthus apera</i>	AMARANTHACEAE
2	Tsompia	<i>Pentopetia androsemifolia</i>	APOCYNACEAE
3	Bokabe	<i>Marsdenia verrucosa</i>	APOCYNACEAE
4	Andriambolafotsy	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	APOCYNACEAE
5	Sabonto	<i>Roupellina boivini</i>	APOCYNACEAE
6	Piravola	<i>Landolphis sp</i>	APOCYNACEAE
7	Andriambolafotsy	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	APOCYNACEAE
8	Try	<i>Sarcostema viminale</i>	ASCLEPIADACEAE
9	Kompitse	<i>Gonocrypta grevei</i>	ASCLEPIADACEAE
10	Hazombalala	<i>Syregada chauvetiae</i>	EUPHORBIACEAE
11	Taikafotse	<i>Grewia franciscana</i>	TILIACEAE
12	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE
13	Moty	<i>Turraea sp</i>	MELIACEAE
14	Sarihasy	<i>Byttneria voulili</i>	STERCULACEAE
15	Robontsy	<i>Acacia polyphilla</i>	FABACEAE
16	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE
17	Tsکیدrakatse	<i>Bridelia sp</i>	EUPHORBIACEAE
18	Mantsaka	<i>Tarenna pruinosa</i>	RUBIACEAE
19	Daromangily	<i>Commiphora grandifolia</i>	BURSERACEAE
20	Filofilo	<i>Azima tetracantha</i>	SALVADORACEAE
21	Tainajajamena	<i>Acalypha decaryana</i>	EUPHORBIACEAE
22	Karimbolamitsy		
23	Bakoa	<i>Strychnos madagascariensis</i>	LOGANIACEAE
24	Sely	<i>Grewia triflora</i>	TILIACEAE
25	Famata	<i>Euphorbia tirucallii</i>	EUPHORBIACEAE
26	Mantsadrano	<i>Noronhia sp</i>	OLEACEAE
27	Ndriamainty	<i>Cadaba virgate</i>	CAPPARIDACEAE
28	Kily	<i>Tamarindus indica</i>	FABACEAE
29	Tsióngake	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	RHOPALOCARPACEAE
30	Valiandro	<i>Quisivianthe papionae</i>	MELIACEAE
31	Taly	<i>Terminalia seyrigii</i>	COMBRETACEAE

N°	Non Vernaculaire	Nom Scientifique	Famille
32	Sakoanakoho		
33	Kibaintsiotse	<i>Diospiros sakalavarum</i>	EBENACEAE
34	Hazombalala	<i>Syregada chauvetiae</i>	EUPHORBIACEAE
35	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE
36	Fatra	<i>Terminalia fatrae</i>	COMBRETACEAE
37	Akaly	<i>Grateva excelsa</i>	CAPPARIDACEAE
38	Maintifotsy	<i>Diospiros sp</i>	FABACEAE
39	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE
40	Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	SALVADORACEAE
41	Hozonta	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE
42	Dango	<i>Tallinella grevea</i>	PORTULACACEAE
43	Daro	<i>Commiphora oprevalii</i>	BURSERACEAE
44	Darosiky	<i>Commiphora marchandii</i>	BURSERACEAE
45	Lamotimboay	<i>Xeromphis sp</i>	RUBIACEAE
46	Tsiongake	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	RHOPALOCARPACEAE
47	Malainarety	<i>Coridia ainensis</i>	BORAGINACEAE
48	Pisopisonala		
49	Taraby	<i>Commiphora brevicalyx</i>	BURSERACEAE
50	Tanjaka	<i>Olax sp</i>	OLACACEAE
51	Tsilaitse	<i>Noronhia sp</i>	OLEACEAE
52	Tamenaka	<i>Combretum sp</i>	COMBRETACEAE
53	Sanira	<i>Phyllanthus sp</i>	EUPHORBIACEAE
54	Voafone	<i>Antidesma petiolare</i>	EUPHORBIACEAE
55	Manohilatsaka	<i>Maleastrum sp</i>	MELIACEAE
56	Halimboro	<i>Albizzia polyphylla</i>	FABACEAE
57	Kililo	<i>Metaparana parvifolia</i>	CONVOLVULACEAE
58	Vaipindy	<i>Hippocratea angustifolia</i>	HIPPOCRATEACEAE
59	Sarihasy	<i>Byttneria voulili</i>	STERCULIACEAE
60	Selebohoke	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE
61	Tanatananala	<i>Grewia rotendati</i>	TILIACEAE
62	Mahafanao		
63	Roinombela	<i>Scutia murtin</i>	RHAMNACEAE
64	Mampisaraka		
65	Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	CAPPARIDACEAE
66	Tsingilofilo	<i>Gymnosporia linearis</i>	CELASTRACEAE

N°	Non Vernaculaire	Nom Scientifique	Famille
67	Andranahaka	<i>Commelina sp</i>	COMMELINACEAE
68	Velahy	<i>Ipomoea majungensis</i>	CONVALVULACEAE
69	Ovy	<i>Dioscorea sp</i>	DIOSCORACEAE
70	Maintifotsy	<i>Diospiros sp</i>	EBENACEAE
71	Lahirike	<i>Flacourtia ramontchi</i>	FLACOURTIACEAE
72	Fandriandambo	<i>Physena sessiliflora</i>	FLACOURTIACEAE
73	Karimbolamena	<i>Microsteira diotostigma</i>	MALPICHACEAE
74	Fofotsa	<i>Pentarthopalopilia sp</i>	OPILIACEA
75	Hola	<i>Adenia sphaerocarpa</i>	PASSIFLORACEAE
76	Volivaza	<i>Gardenia sp</i>	RUBIACEAE
77	Avohamainty		
78	Kotipoka	<i>Grewia grevei</i>	TILIACEAE

ANNEXE IV: Liste floristique de la régénération naturelle dans la zone peu perturbée

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Type biologique
C	Akaly	<i>Crateva excelsa</i>	CAPPARIDACEAE	A
C	Andriambolafotsy	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	APOCYNACEAE	Ar
C	Avoha	<i>Dichrostachys humbertii</i>	MIMOSACEAE	Ar
C	Bakoa	<i>Strychnos madagascariensis</i>	LOGANIACEAE	A
C	Bokabe	<i>Marsdenia verrucosa</i>	APOCYNACEAE	Li
C	Dango	<i>Tallinella grevea</i>	PORTULACACEAE	Ar
C	Daro	<i>Commiphora oprevalii</i>	BURSERACEAE	Ar
C	Daromangily	<i>Commiphora grandifolia</i>	BURSERACEAE	A
C	Famata	<i>Euphorbia tirucallii</i>	EUPHORBIACEAE	A
C	Fandriandambo	<i>Physena sessiliflora</i>	FLACOURTIACEAE	Ar
C	Fatra	<i>Terminalia fatrae</i>	COMBRETACEAE	A
C	Filofilo	<i>Azima tetracantha</i>	SALVADORACEAE	Ar
C	Halimboro	<i>Albizia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	A
C	Hazombalala	<i>Syregada chauvetiae</i>	EUPHORBIACEAE	A
C	Hazonta	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE	A
C	Karimbolamitsy			Ar
C	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE	A
C	Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Kibaintsiotse	<i>Diospiros sakalavarum</i>	EBENACEAE	Ar
C	Kililo	<i>Metaparana parvifolia</i>	CONVOLVULACEAE	Li
C	Kily	<i>Tamarindus indica</i>	CESALPINACEAE	A
C	Kotipoka	<i>Grewia grevei</i>	TILIACEAE	Ar
C	Lamotimboay	<i>Xeromphis sp</i>	RUBIACEAE	Ar
C	Mahafanao			Ar
C	Maintifotsy	<i>Diospiros sp</i>	FABACEAE	Ar
C	Malainarety	<i>Coridia ainensis</i>	BORAGINACEAE	Ar
C	Mampisaraka			Ar
C	Manohilatsaka	<i>Maleastrum sp</i>	MELIACEAE	Ar
C	Mantsadrano	<i>Noronhia sp</i>	OLEACEAE	A
C	Mantsaka	<i>Tarenna pruinosa</i>	RUBIACEAE	Ar
C	Mote	<i>Turraea sp</i>		Ar
C	Ndriamainty	<i>Cadabc virgate</i>	CAPPARIDACEAE	Ar
C	Pisopisonala			Ar
C	Robontse	<i>Acacia polyphyllia</i>	MIMOSACEAE	A
C	Roinombela	<i>Scutia murtin</i>	RHAMNACEAE	Ar
C	Roy	<i>Acacia munutifolia</i>	MIMOSACEAE	Li
C	Sakoanako			Ar
C	Sanira	<i>Phyllanthus sp</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Sarihasy	<i>Byttneria voolili</i>	STERCULACEAE	Li
C	Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	SALVADORACEAE	A
C	Sele	<i>Grewia triflora</i>	TILIACEAE	A
C	Selebohoke	<i>Grewia sp</i>	TILIACEAE	Ar
C	Sengatse	<i>Commiphora simplifolia</i>	BURSERACEAE	Ar
C	Somangy	<i>Maerua filiformis</i>	CAPPARIDACEAE	Ar
C	Somontsoy	<i>Fernandoe madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE	Ar
C	Taikafotse	<i>Grewia franciscana</i>	TILIACEAE	A
C	Tainajajamena	<i>Acalypha decaryana</i>	EUPHORBIACEAE	A
C	Taly	<i>Terminalia seyrigii</i>	COMBRETACEAE	A
C	Tamenaka	<i>Combretum sp</i>	COMBRETACEAE	Ar
C	Tanatananala	<i>Grewia rotendati</i>	TILIACEAE	Ar

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Type biologique
C	Tanjaka	<i>Olaw sp</i>	OLACACEAE	Ar
C	Taraby	<i>Commiphora brevicalyx</i>	BURSERACEAE	A
C	Tratranborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	A
C	Tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	MIMOSACEAE	A
C	Try	<i>Sarcostema viminale</i>	ASCLEPIADACEAE	Ar
C	Tsikidrakatse	<i>Bridelia sp</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Tsilaitse	<i>Noronhia sp</i>	OLEACEAE	A
C	Tsiogake	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	RHOPALOCARPACEAE	Ar
C	Tsompia	<i>Pentopetia androsemitifolia</i>	APOCYNACEAE	Li
C	Vaipindy	<i>Hippocratea angustifolia</i>	HIPPOCRATEACEAE	Ar
C	Valiandro	<i>Quisivianthe papionae</i>	MELIACEAE	A
C	Voafone	<i>Antidesma petiolare</i>	EUPHORBIACEAE	Ar

ANNEXE V: Liste floristique de la régénération naturelle dans la zone perturbée

Compartiment	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Type biologique
C	Akaly	<i>Crateva excelsa</i>	CAPPARIDACEAE	A
C	Andranahaka	<i>Commelina sp</i>	COMMELINACEAE	Ar
C	Andriambolafotsy	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	APOCYNACEAE	Ar
C	Avoha	<i>Dichrostachys humbertii</i>	MIMOSACEAE	Ar
C	Avohamainty			Ar
C	Bakoa	<i>Strychnos madagascariensis</i>	LOGANIACEAE	Ar
C	Bokabe	<i>Marsdenia sp</i>	APOCYNACEAE	Li
C	Dango	<i>Talinella grevea</i>	PORTULACACEAE	A
C	Daro	<i>Commiphora aprevalii</i>	BURSERACEAE	A
C	Daromangily	<i>Commiphora grandifolia</i>	BURSERACEAE	A
C	Darosiky	<i>Commiphora marchandii</i>	BURSERACEAE	A
C	Famata	<i>Euphorbia tirucallii</i>	EUPHORBIACEAE	A
C	Fandriandambo	<i>Physena sessiliflora</i>	FLACOURTIACEAE	Ar
C	Fatra	<i>Terminalia fatrae</i>	COMBRETACEAE	Ar
C	Fillofilo	<i>Azima tetraacantha</i>	SALVADORACEAE	Ar
C	Fofotsa	<i>Pentarthropalopilina sp</i>	OPILIACEAE	Ar
C	Forimbitika	<i>Clerodendrum sp</i>	VERBENACEAE	Ar
C	Halimboro	<i>Albizia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	A
C	Hazombalala	<i>Syregada chauvitiae</i>	EUPHORBIACEAE	A
C	Hazombia	<i>Indigofera sp</i>	FABACEAE	A
C	Hazonta	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE	A
C	Hola	<i>Adenia sphaerocarpa</i>	PASSILIFLORACEAE	Ar
C	Karimbolamena	<i>Microsteira diotostigma</i>	MALPICHACEAE	Ar
C	Karimbolamitsy			Ar
C	Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	PTAEROXYLACEAE	A
C	Kelehanitse	<i>Croton geayi</i>	CAPPARIDACEAE	Ar
C	Kompitsa	<i>Gonocrypta grevei</i>	ASCLEPIADACEAE	Li
C	Kotake	<i>Grewia calvata</i>	TILIACEAE	Ar
C	Kotipoke	<i>Grewia grevei</i>	TILIACEAE	Ar
C	Lahirika	<i>Flacourtia ramountchi</i>	FLACOURTIACEAE	Ar
C	Lalatrandraka			Ar
C	Lamotimboay	<i>Xeromphis sp</i>	RUBIACEAE	Ar
C	Maintifotsy	<i>Diospiros sp</i>	EBENACEAE	Ar
C	Manohilatsaka	<i>Malleastrum sp</i>	MELIACEAE	Ar
C	Mantsaka	<i>Tarrena pruinosa</i>	RUBIACEAE	Ar
C	Ndriamainty	<i>Cadaba virgata</i>	CAPPARIDACEAE	Ar

C	Ovy	<i>Dioscorea sp</i>	DIOSCORACEAE	Li
C	Piravola	<i>Landolphis sp</i>	APOCYNACEAE	Ar
C	Robontsy	<i>Acacia polyphylla</i>	MIMOSACEAE	A
C	Roinombalahy	<i>Scutia murtin</i>	RHAMNACEAE	Ar
C	Roy	<i>Acacia munitifolia</i>	MIMOSACEAE	Li
C	Sabonto	<i>Roupellina boivini</i>	APOCYNACEAE	A
C	Sanira	<i>Phyllantus sp</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Sarihasy	<i>Byttneria voulii</i>	STERCULIACEAE	Li
C	Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	SALVADORACEAE	A
C	Sele	<i>Grewia triflora</i>	TILIACEAE	A
C	Sengatse	<i>Commiphora simplicifolia</i>	BURSERACEAE	A
C	Somange			Ar
C	Somotsoy	<i>Kigelianthe madagascariensis</i>	BIGNONIACEAE	Ar
C	Taikafotra	<i>Grewia franciscana</i>	TILIACEAE	A
C	Tainajamena	<i>Acalypha decaryana</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Taly	<i>Terminalia seyrigii</i>	COMBRETACEAE	A
C	Tamenaka	<i>Combretum sp</i>	COMBRETACEAE	Ar
C	Tanjaka	<i>Olax sp</i>	OLACACEAE	Ar
C	Tratramborondreo	<i>Grewia leucophylla</i>	TILIACEAE	A
C	tratriotse	<i>Acacia bellula</i>	MIMOSACEAE	A
C	Tsikidrakitse	<i>Bridelia sp</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Tsingilofilo	<i>Gymnosporia linearis</i>	CELASTRACEAE	Ar
C	Tsipotake	<i>Achyranthus apera</i>	AMARANTHACEAE	Ar
C	Tsompia	<i>Pentopetio sp</i>	APOCYNACEAE	Li
C	Vaipindy	<i>Hippocratea angustifolia</i>	HIPPOCRATEACEAE	Ar
C	Valiandro	<i>Quisivianthe papionae</i>	MELIACEAE	A
C	Velahy	<i>Ipomoea majungensis</i>	CONVALVULACEAE	Ar
C	Voafogne	<i>Antidesma petiolare</i>	EUPHORBIACEAE	Ar
C	Volivaza	<i>Gardenia sp</i>	RUBIACEAE	Ar

ANNEXE VI: Liste de faune dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly

1. Mammifères de Bezà Mahafaly

1.1 Lémuriens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Lemur catta</i>	Lemuridae	Maky, Hira
<i>Lepilemur leucopus</i>	Lepulemuridae	Hataka
<i>Microcebus griseorufus</i>	Cheirogaleidae	Songiky
<i>Microcebus murinus</i>	Cheirogaleidae	Songiky
<i>Propithecus verreauxi verreauxi</i>	Indridae	Sifaka

1.2 Insectivores

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Echinops telfairi</i>	Tenrecidae	Soky
<i>Geogale aurita</i>	Oryzoctidae	Batiko
<i>Hemicentetes semispinosus</i>	Tenrecidae	Sora
<i>Setifer setosus</i>	Tenrecidae	Sokina
<i>Suncus madagascariensis</i>	Soricidae	
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrecidae	Trandraka

1.3 Rongeurs

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Eliurus myoxinus</i>	Muridae	Voalavonala
<i>Mus musculus</i>	Muridae	Totozy
<i>Rattus rattus</i>	Muridae	Voalavo

1.4 Carnivores

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Cryptoprocta ferox</i>	Viverridae	Fosa
<i>Felis sp.</i>	Felidae	Kary, Ampaha
<i>Viverricula indica</i>	Viverridae	Jaboady, Moloky, Vontira

1.5 Chiroptères

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Hipposideros commersoni</i>	Hipposideridae	
<i>Pteropus rufus</i>	Pteropodidae	
<i>Tadarida jugularis</i>	Molossidae	
<i>Taphozus mauritianus</i>	Emballonuridae	

1.6 Ongulés

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Potamocheirus larvatus</i>	Suidae	Lambo

2. Reptiles et amphibiens de Bezà Mahafaly

2.1 Reptiles

a) Ophidiens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Boa dumerili</i>	Boidae	Do, Badò
<i>Dromicodryas bernieri</i>	Colubridae	Marolongo
<i>Heteroliodon occipitalis</i>	Colubridae	Bibilavanala
<i>Ithycyphus miniatus</i>	Colubridae	
<i>Leioheterodon geayi</i> <i>occidentalis</i>	Colubridae	Menaramboka
<i>Leioheterodon</i> <i>madagascariensis</i>	Colubridae	Menarana
<i>Leioheterodon modestus</i>	Colubridae	Renimbitike
<i>Liophidium torquatus</i>	Colubridae	
<i>Liopholidophis lateralis</i>	Colubridae	
- <i>Madagascarophis colubrinus</i>	Colubridae	Lapata
<i>Mimophis mahafalensis</i>	Colubridae	Meregegy
<i>Stenophis betsileanus</i>	Colubridae	Bibilavanala
<i>Stenophis gaimardi</i>	Colubridae	
<i>Stenophis</i> sp	Colubridae	Fandrefiala
<i>Typhlops arenarius</i>	Typhlopidae	Malaiandro

b) Chéloniens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Geochelone radiata</i>	Testudinidae	Sokake
<i>Pelosios subniger</i>	Pelomedusidae	Rere

c) Crocodiliens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Crocodylus niloticus</i>	Crocodylidae	Voàe

d) Sauriens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Amphiglossus splendidus</i>	Scincidae	
<i>Chalarodon madagascariensis</i>	Iguanidae	Dangalia
<i>Furcifer lateralis</i>	Chamaeleonidae	Tana, Sakorkatà
<i>Furcifer verrucosus</i>	Chamaeleonidae	Tana, Sakorkatà
<i>Geckolepis typica</i>	Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Geckonidae	
<i>Homopholis sakalava</i>	Gekkonidae	
<i>Lygodactylus madagascariensis</i>	Gekkonidae	
<i>Mabuya aureopunctata</i>	Scincidae	
<i>Mabuya elegans</i>	Scincidae	
<i>Mabuya gravenhousti</i>	Scincidae	
<i>Oplurus cyclurus</i>	Iguanidae	Razamboay
<i>Oplurus fierinensis</i>	Iguanidae	Razamboay
<i>Paroedura bastardi</i>	Gekkonidae	
<i>Paroedura pictus</i>	Gekkonidae	
<i>Phelsuma mutabilis</i>	Gekkonidae	
<i>Tracheloptychus madagascariensis</i>	Cordylidae	
<i>Zonosaurus laticaudatus</i>	Cordylidae	

2.2 Amphibiens

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Mantella sp.1</i>	<i>Mantellidae</i>	Saho
<i>Mantella sp.2</i>	<i>Mantellidae</i>	Saho
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	<i>Ranidae</i>	Saho

3. Oiseaux de Bezà Mahafaly

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Accipter francesii</i>	Accipiteridae	Firaoka, Firaokibo
<i>Accipter madagascariensis</i>	Accipiteridae	Firaoka, Firaokibo
<i>Acridotheres tristis</i>	Sturnidae	Tsikinainay
<i>Acrocephalus newtoni</i>	Sylvidae	Andritike
<i>Actitis hypoleucos</i>	Scolopacidae	
<i>Actophilornis albinuche</i>	Jacanidae	Fandirongo
<i>Agapornis cana</i>	Psittacidae	Sarivazo
<i>Alcedo vintsioides</i>	Alcedinidae	Vintsy
<i>Alectroenas madagascariensis</i>	Colombidae	
<i>Apus barbatus</i>	Apodidae	Kinakina
<i>Apus melba</i>	Apodidae	Kisididina, Kelibefory
<i>Ardeola idae</i>	Ardeidae	Tsikory
<i>Ardeola ralloides</i>	Ardeidae	
<i>Artamella viridis</i>	Vangidae	Tratraka, Tsilovanga
<i>Asio madagascariensis</i>	Strigidae	Torotoroka, Efare
<i>Bubulcus ibis ibis</i>	Ardeidae	Vorompotsy
<i>Buteo brachypterus</i>	Accipiteridae	Hindria
<i>Butorides striatus</i>	Ardeidae	Sama
<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	Caprimulgidae	Langoapaka
<i>Casmerodius albus</i>	Ardeidae	Vano
<i>Centropus toulou</i>	Cuculidae	Toloho
<i>Charadius hiaticula</i>	Charadriidae	
<i>Copsychus albospectularis pica</i>	Turdidae	Fitatsy, Pitsy
<i>Coracina cinerea</i>	Campephagidae	Soisoy
<i>Coracopsis nigra</i>	Psittacidae	Boloky, Sihotse
<i>Coracopsis vasa</i>	Psittacidae	Sihobe, Sirotse
<i>Corvus albus</i>	Corvidae	Goake
<i>Coturnix coturnix</i>	Phasianidae	Kibo
<i>Coua cristata</i>	Cuculidae	Tivoka
<i>Coua gigas</i>	Cuculidae	Eoke
<i>Coua ruficeps</i>	Cuculidae	Aliotse
<i>Cuculus rochii</i>	Cuculidae	Taotaokafa

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Cyanolanius madagascarianus</i>	Vangidae	
<i>Cypsiurus parvus</i>	Apodidae	
<i>Cysticola cherina</i>	Sylviidae	Tsipaiiko
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Anatidae	Vivy
<i>Dendrocygna viduata</i>	Anatidae	Vivy, Tsiriry
<i>Dicrurus forficatus</i>	Dicruridae	Railovy
<i>Dryolimas cuvieri</i>	Rallidae	
<i>Egretta ardesiaca</i>	Ardeidae	Vorondomboka
<i>Egretta dimorpha</i>	Ardeidae	Vanomainty
<i>Eurystomus glaucurus</i>	Coraciidae	Tsirarako
<i>Falco concolor</i>	Falconidae	Tomamavo
<i>Falco eleonora</i>	Falconidae	Firasambalala
<i>Falco newtoni</i>	Falconidae	Hitikitika
<i>Falco peregrinus</i>	Falconidae	Firaokakanga
<i>Falco zoniventris</i>	Falconidae	Hitikitikala
<i>Falcoelea palliata</i>	Vangidae	Voronjaza, Niania
<i>Foudia madagascariensis</i>	Ploceidae	Fody, Foly
<i>Foudia omissa</i>	Ploceidae	Folinala
<i>Gallinago macrodactyla</i>	Scolopacidae	Tsakolò
<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	Tikosa
<i>Himantopus himantopus</i>	Recurvirostridae	Takapaly
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	Pycnonotidae	Tsikonina
<i>Ixobrychus minutus</i>	Ardeidae	Kababeo
<i>Leptopterus chabert</i>	Vangidae	Tratraka
<i>Leptosomus discolor</i>	Leptosomatidae	Treotreo
<i>Lonchura nana</i>	Estrilidae	Tsipiry, Tsikority
<i>Lophotibis cristata</i>	Threskiornitidae	Hankà, Akohoala
<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	Phasianidae	Kibonaomby, Tsondro
<i>Merops superciliosus</i>	Meropidae	Tsikiriokirioke
<i>Milvus aegyptius</i>	Accipiteridae	Papango, Tsimalaho
<i>Mirafra hova</i>	Alaudidae	Jory
<i>Nectarinia notata</i>	Nectarinidae	Soianga
<i>Nectarinia souimanga</i>	Nectarinidae	Soianga

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire
<i>Neomixis striatigula</i>	Sylviidae	Kinimitsy
<i>Neomixis tenella</i>	Sylviidae	Tsimitsy
<i>Nesillas typica</i>	Sylviidae	
<i>Nettapus auritus</i>	Anatidae	Soafify
<i>Newtonia archboldi</i>	Sylviidae	Tsibakiakia
<i>Newtonia brunneicauda</i>	Sylviidae	Tsibakiakia, Samitse
<i>Ninox superciliaris</i>	Strigidae	Vorondolo
<i>Numida meleagris</i>	Numididae	Akanga
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ardeidae	Tsikotripotaka
<i>Oena capensis</i>	Colombidae	Tsakatoto
<i>Otus rutilus</i>	Strigidae	Torotoroka
<i>Ploceus sakalava</i>	Ploceidae	Folinja
<i>Polyboroides radiatus</i>	Accipiteridae	Bobaka, Fihiaika
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Rallidae	Aretaka
<i>Porphyryla alleni</i>	Rallidae	Aretaka
<i>Pterocles personatus</i>	Pteroclididae	Hatrakatraka
<i>Rallus madagascariensis</i>	Rallidae	Tsompia
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Anatidae	Ongongo
<i>Scopus umbretta</i>	Scopidae	Takatra
<i>Sterna caspia</i>	Sternidae	
<i>Streptopelia picturata</i>	Columbidae	Deho
<i>Tachybaptus pelzebri</i>	Podicipedidae	
<i>Tachybaptus rufolavatus</i>	Podicipedidae	
<i>Terpsiphone mutata</i>	Monarchidae	Dadike
<i>Thamnornis chloropetoides</i>	Sylviidae	
<i>Treron australis</i>	Columbidae	Dehofone
<i>Tringa nebularia</i>	Scolopacidae	
<i>Turnix nigricollis</i>	Turnicidae	Traotrao
<i>Tyto alba</i>	Tytonidae	Refario
<i>Upupa marginata</i>	Upupidae	Tsikodara
<i>Vanga curvirostris</i>	Vangidae	Tsilovango
<i>Xenopirostris xenopistris</i>	Vangidae	Vanga
<i>Zoonavena grandidieri</i>	Apodidae	
<i>Zosterops maderaspatana</i>	Zosteropidae	Tsipaiiko

4. Insectes de Bezà Mahafaly

4.1 Ordre des Lépidoptères

Nom scientifique	Famille
<i>Achaea catella</i>	Noctuidae
<i>Achaea imperatua</i>	Noctuidae
<i>Acrea damii</i>	Acreidae
<i>Acrea igati</i>	Acreidae
<i>Acrea mahela</i>	Acreidae
<i>Acrea ranavalona</i>	Acreidae
<i>Acrea turna</i>	Acreidae
<i>Acrea zitca</i>	Acreidae
<i>Actizera atrigemata</i>	Lycaenidae
<i>Aganais borbonica</i>	Arctidae
<i>Agrius convolouli</i>	Sphingidae
<i>Anua tirrhaea</i>	Noctuidae
<i>Argina amanda</i>	Arctidae
<i>Ascotis reciprocaria</i>	Geometridae
<i>Aterica rabena</i>	Nymphalidae
<i>Bactocnema coquereli</i>	Sphingidae
<i>Belenois creanaprorsus</i>	Pieridae
<i>Belenois grandidieri</i>	Pieridae
<i>Biblia avantara</i>	Nymphalidae
<i>Catopsilia florella</i>	Pieridae
<i>Catopsilia thaurama grandidieri</i>	Pieridae
<i>Catopsilia thaurama thaurama</i>	Pieridae
<i>Celigramma duplex</i>	Noctuidae
<i>Cerocala decaryi</i>	Noctuidae
<i>Charaxes antamboulou</i>	Nymphalidae
<i>Charaxes betsimisaraka</i>	Nymphalidae
<i>Charaxes brutus andara</i>	Nymphalidae
<i>Chaziope hypsava anfractuosa</i>	Noctuidae
<i>Coelides ernesti</i>	Hesperidae
<i>Coelides rama</i>	Hesperidae
<i>Coelides ramanatek</i>	Hesperidae
<i>Coelonia brevis</i>	Sphingidae

Nom scientifique	Famille
<i>Coelonia solani</i>	Sphingidae
<i>Colotis calais crowleyi</i>	Pieididae
<i>Colotis colotis guerei</i>	Pierididae
<i>Colotis colotis ralais</i>	Pierididae
<i>Colotis evanthe evanthe</i>	Pierididae
<i>Colotis guenei</i>	Pierididae
<i>Colotis joe</i>	Pierididae
<i>Colotis mananhari</i>	Pieridae
<i>Crenis madagascariensis</i>	Nymphalidae
<i>Crenis ramagoula</i>	Nymphalidae
<i>Danaida chrysippus</i>	Danaidae
<i>Dasychira</i> sp.	Lymantriidae
<i>Diaphana incoloralis</i>	Crambidae
<i>Diaphana indica</i>	Crambidae
<i>Diaphana sericea</i>	Crambidae
<i>Dysgonia torrida</i>	Noctuidae
<i>Emmonodia malagassica</i>	Noctuidae
<i>Epipagis vespertinales</i>	Crambidae
<i>Eurema floricola</i>	Pieridae
<i>Eurema hapale</i>	Pieridae
<i>Exiliopsis insularis</i>	Geometridae
<i>Galfara extensa</i>	Arctidae
<i>Gideonae lucasi</i>	Pieridae
<i>Glayconoe subflavallis</i>	Crambidae
<i>Grammodes geometrica</i>	Noctuidae
<i>Gynoeryx breves</i>	Sphingidae
<i>Gynoeryx meander</i>	Sphingidae
<i>Gynoeryx meander macularis</i>	Sphingidae
<i>Henotesia ankaratra</i>	Satyridae
<i>Hipotion celerio</i>	Sphingidae
<i>Hippotion celerio</i>	Sphingidae
<i>Hippotion guyon</i>	Sphingidae
<i>Hyles lineata</i>	Sphingidae
<i>Hypolimnas missipus</i>	Nymphalidae

Nom scientifique	Famille
<i>Hyporyra bosei</i>	Noctuidae
<i>Ischnurges paelianus</i>	Crambidae
<i>Laelapia laymeria</i>	Arctidae
<i>Maassenia heydeni distincta</i>	Sphingidae
<i>Marosissum aesalon</i>	Sphingidae
<i>Melanitis leda fulvescens</i>	Satyridae
<i>Micronia malgassaria</i>	Uranidae
<i>Nagia radoni</i>	Noctuidae
<i>Nephele comma charoba</i>	Sphingidae
<i>Nephele comma devasi</i>	Sphingidae
<i>Neptidophis fulgurata</i>	Nymphalidae
<i>Neptis sakalava</i>	Nymphalidae
<i>Nyctipao walkeni</i>	Noctuidae
<i>Ochroplotodes hova</i>	Geometridae
<i>Panogema jasmini</i>	Sphingidae
<i>Papilio antenor</i>	Papilionidae
<i>Papilio demodocus</i>	Papilionidae
<i>Papilio epiphorbas</i>	Papilionidae
<i>Petrodava fletcheri</i>	Geometridae
<i>Phalanta aethiopica</i>	Nymphalidae
<i>Phryganopteryx strigilata</i>	Arctidae
<i>Pilocrocis anthosticlatis</i>	Crambidae
<i>Pilocrocis fanovalis</i>	Crambidae
<i>Polycrannodes jeanathalis</i>	Crambidae
<i>Polydesma umbricola</i>	Noctuidae
<i>Precis epiclelia</i>	Nymphalidae
<i>Precis lintengis</i>	Nymphalidae
<i>Precis radama</i>	Nymphalidae
<i>Pseudacraea glaucina</i>	Nymphalidae
<i>Pyrausta holosericales</i>	Crambidae
<i>Rhodogastris madagascariensis</i>	Arctidae
<i>Rothia arrosa</i>	Agaristidae
<i>Rothia zaadivisa</i>	Agaristidae
<i>Schalisia obryzos</i>	Agaristidae

Nom scientifique	Famille
<i>Semiothisa trigonata</i>	Geometridae
<i>Spilarctia apersa</i>	Arctidae
<i>Temnora mitida</i>	Sphingidae
<i>Utethesia pulchelea</i>	Arctidae

4.2 Ordre des Coléoptères

Nom scientifique	Famille
<i>Afidenta</i> sp.	Coccinellidae
<i>Anochilia bifida</i>	Scarabeidae
<i>Brachyerus lafertei</i>	Curculionidae
<i>Chlaenius ranavalonae</i>	Callistidae
<i>Cnodognathus gilleti</i>	Scarabeidae
<i>Crepidopterus decorsei</i>	Scaritidae
<i>Ctenosta bastardi</i>	Carabidae
<i>Ctenosta grandidieri</i>	Carabidae
<i>Ctenosta senegalense</i>	Carabidae
<i>Cybister centus</i>	Dysticidae
<i>Dineutes sinusiopennis</i>	Gyrinidae
<i>Enneaplussus hova</i>	Palissidae
<i>Eucamptocnatus disganus</i>	Pterostichidae
<i>Glyphosoma cariosum</i>	Cerambycidae
<i>Heteronychus bituberculatus</i>	Scarabeidae
<i>Hexodon minutum</i>	Scarabeidae
<i>Hoplideres aquilus</i>	Cerambycidae
<i>Hovatoma</i> sp	Cerambycidae
<i>Lampropepla rotschildii</i>	Byprestidae
<i>Lycoreus alluaudi</i>	Elateridae
<i>Lycoreus corpulentus</i>	Elateridae
<i>Lycoreus goudoti</i>	Elateridae
<i>Lycoreus orbiculatus</i>	Elateridae
<i>Lytta coeruleata</i>	Meloidae
<i>Mastodontondera nodicollis</i>	Cerambycidae
<i>Mastodontondera rufovelutina</i>	Cerambycidae
<i>Megalofrea bisculata</i>	Cerambycidae
<i>Megalofrea cinerascens</i>	Cerambycidae

Nom scientifique	Famille
<i>Melanocratus</i> sp. 2	Eucnemidae
<i>Melanocratus</i> sp.1	Eucnemidae
<i>Melictopleurus quadripunctatus</i>	Scarabeidae
<i>Meocleonys sannis</i>	Curculionidae
<i>Miriochile melancholica</i>	Cicindalidae
<i>Ontophagus catta</i>	Scarabeidae
<i>Oryctes boas</i>	Scarabeidae
<i>Phrynocolus tenusculptus</i>	Tenebrionidae
<i>Pigora conjuncta</i>	Scarabeidae
<i>Polybothris cyclops</i>	Byprestidae
<i>Polybothris eclievri</i>	Byprestidae
<i>Polybothris exophthalma</i>	Byprestidae
<i>Polybothris expansicolles</i>	Byprestidae
<i>Polycleis africanus</i>	Curculionidae
<i>Scarabelis radama</i>	Scarabeidae
<i>Tetralabus insularis</i>	Elateridae
<i>Tragocephala jucunda</i>	Cerambycidae
<i>Tragocephale</i> sp.	Cerambycidae

4.3 Ordre des Hyménoptères

Nom scientifique	Famille
<i>Ammophila</i> sp.	Sphecidae
<i>Anthophora antanimena</i>	Apidae
<i>Apis mellifica unicolor</i>	Apidae
<i>Austroscolia carnifex</i>	Scolidae
<i>Belonogaster fuscum</i>	Sphecidae
<i>Chalybiou madecassum</i>	Sphecidae
<i>Chrysis andouini</i>	Chrysididae
<i>Crosica quintifasciata</i>	Apidae
<i>Cyphonomix bretoni</i>	Pompilidae
<i>Delta</i> sp.	Eumenidae
<i>Guigliane elliotana</i>	Scolidae
<i>Hemipepsis hova</i>	Pompilidae
<i>Hemipepsis manitra</i>	Pompilidae
<i>Hemipimpla pulchripennis</i>	Ichemonidae
<i>Megachile</i> sp. 2	Apidae
<i>Megachile</i> sp.1	Apidae
<i>Misembrius platytaris</i>	Syrphidae
<i>Polistes albocallaratus</i>	Vespidae
<i>Polistes saussurei</i>	Vespidae
<i>Ropalidia grandidieri</i>	Vespidae
<i>Ropalidia ignobilis</i>	Vespidae
<i>Ropalidia</i> sp.	Vespidae
<i>Sceliphron fuscum</i>	Sphecidae
<i>Scolia</i> sp.	Scolidae
<i>Sphex malagassa</i>	Sphecidae
<i>Sphex torida</i>	Sphecidae
<i>Stilbum virida</i>	Chrysididae
<i>Xylocopa calens</i>	Apidae

**ANNEXE VII : Tableau de Pluviométrie et température relevées à la Station
Météorologique de Betioky-Sud durant la période 1961-1990**

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jlt	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
P (mm)	168,6	128,4	74,1	28,6	12,4	8,6	6,1	6,9	10,4	30,5	61,3	160,1
Nb/jr	10	9,1	5,3	3,4	2	1,8	1,3	0,9	1,7	3,7	5,8	10
T(moy)	28,2	28	27,3	25,8	22,8	20,5	20,7	21,7	24,1	26,2	27,1	27,8
T(min)	21,7	21,5	20,6	18,9	15,3	12,9	12,9	13,5	15,4	17,8	19,6	21
T(max)	34,6	34,4	34,1	32,6	30,4	28,5	28,5	30	32,7	34,5	34,7	34,6

P (mm) : Précipitation en millimètre

Nb/jr : Nombre de pluie par jour

T (moy) : Température moyenne

T (min) : Température minimum

T (max) : Température maximum

ANNEXE VIII : Modèle de la fiche de relevés sylvicoles

Num	Espèces			Code sps	Type biol	D 1,3(cm)	Htot(m)	Hfut	P	H	F	D houp		Coord		
												Xm	Ym	xm	ym	

Num : Numéro

Sps : espèces

D :Diamètre

Dhoup: Diamètre du houppier

Htot: Hauteur total

Hfut: Hauteur fut

Coord : Coordonnée

Type biol : Type biologique

Le P.H.F. est un index de trois chiffres qui résume qualitativement l'état d'un arbre. P est exprimé par des valeurs : 100, 200, 300, 400, 500 et 600, décrit l'intensité d'insolation sur le houppier ; H désigne le forme du houppier, exprimé par les valeur 10, 20, 30, 40, 50, et 60, tient compte de la projection du houppier ; F est la forme du fût, représenter par le chiffre de 1 à 6 suivant la qualité du fût (BLASER, 1984).

ANNEXE IX : Entretien auprès des gestionnaires de la forêt de Bezà Mahafaly et autorité locale

1. La divagation des animaux domestiques dans la forêt
 - a) Le mode d'élevage dans la région
 - ✓ La race
 - ✓ La santé
 - ✓ Le soin
 - b) Les causes de la divagation des animaux domestiques dans la forêt
 - ✓ Tradition de la population
 - ✓ Sécurité
 - ✓ Zone de pâturage
 - c) Les impacts au niveau de la forêt
 - ✓ Distribution des individus de la population
 - ✓ Apparition des clairières dans la forêt
 - ✓ Perte d'habitat pour la faune
2. L'élevage de chien domestique.
 - ✓ L'alimentation de chien
 - ✓ Rôle de chien
 - ✓ Nombre

ANNEXE X : Fiche d'observation des comportements des lémuriens

Lémuriens	Position	Activité	Comportement	Nombre d'individu

ANNEXE XI: Fiche d'observation des lémuriens dans les zones d'étude

Jour Transect	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			TOTAL
	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	M	S	A	
1	0	8	2	0	3	0	12	6	0	0	13	0	8	0	0	0	9	0	0	14	0	2	9	0	0	3	0	9	7	0	
2	0	1	2	6	8	0	0	0	2	0	15	0	7	5	0	0	4	0	0	7	0	0	11	0	0	13	0	0	2	0	
3	9	0	0	5	0	0	3	0	0	0	6	2	0	5	2	2	0	0	7	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	0	
Sous Totale	9	9	4	11	11	1	15	6	2	0	34	2	15	10	2	2	13	0	7	21	0	2	20	0	5	16	0	9	19	0	245
4	6	0	0	0	2	0	0	5	0	6	0	2	0	6	0	0	0	0	7	4	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	
Sous Totale	6	0	0	0	2	0	0	5	0	6	4	2	0	7	0	0	3	0	12	4	0	0	9	0	0	4	0	0	5	0	69

LEGENDE :

- M : Maki
- S : Sifaka
- A : Autres

ANNEXE XII : Article 45 du COAP

Sont qualifiées délits les infractions suivantes commises au niveau d'une aire protégée du réseau national:

- l'enlèvement, le recel de végétaux, d'animaux ou de nids d'animaux;
- la détention, le transport de végétaux ou d'animaux sauvages;
- l'introduction de végétaux ou d'animaux exogènes sans autorisation.
- l'apport de *nourritures* aux *animaux sans autorisation*;
- le dérangement conscient d'animaux;
- la mutilation de végétaux;
- le pâturage et autres activités agricoles ou assimilées sans autorisation;
- le survol à moins de mille mètres d'altitude sans autorisation.
- les activités de construction sans autorisation;
- le *camping*, le *bivouac* et le *caravanage sans autorisation*.
- la plongée sous-marine sans autorisation;
- les prises de vue et le tournage de film sans autorisation,
- le prélèvement ou l'endommagement de concrétions dans une grotte;
- la destruction ou détérioration des infrastructures touristiques et éducatives;
- le refus d'obtempérer aux contrôles des agents de l'aire protégée;
- *l'entrave à la procédure d'enquête*;
- le refus d'honorer les engagements prévus dans les travaux d'intérêt général ou de remise en état de site;
- les sévices sur les animaux "
- tout feu de brousse sans autorisation;
- le captage ou prélèvement d'une certaine quantité d'eau, sans autorisation,

ANNEXE XIII**FICHE D'ENQUETES****I- listes des questionnaires**

- 1) Inona no antony hiompianareo (omby,osy, ondry ary alika)?
- 2) Iza no manana fahafahana miompy?
- 3) Manao ahoana ny fomba fahazoana omby?
- 4) Mivarotra ny bibinareo ve ianareo?
- 5) Manao ahoana ny fomba fiompinareo?
- 6) Misy miambina ve ny bibinareo?
- 7) Iza no manao ny asa fiambenana? (ianareo ihany; manakarama olona)
- 8) Manao ahoana ny sakafony biby?
- 9) Manao ahoana ny toe-pahasalaman'ny biby?
- 10) Inona no aretina tena mpahazo ny biby?
- 11) Ahoana ny fomba entinareo miady amin'izany aretina izany?
- 12) Aiza avy ny toerana fihinanan'ny bibinareo?
- 13) Raha ao anaty ala, aiza avy ny toerana tena falehany?
- 14) Raha ivelany ala dia aiza avy?
- 15) Inona avy ny karazana zava-maniry fihinany biby raha ao anaty ala izy?
- 16) Mampihaza amin'ny alika ve ianareo?
- 17) Rehefa fotoana inona ny alikanareo no mandeha any anaty ala?
- 18) Inona avy ny biby hohanin'ny alika rehefa any anaty ala?
- 19) Amin'ny fotoana manao ahoana no ao anaty ala ny biby?
- 20) Amin'ny fotoana manao ahoana no any ivelany ala?
- 21) Inona no antony mahatonga ny biby ho ao anaty ala?
- 22) Inona avy no vokatra azonareo amin'ny fiompiana ny biby?
- 23) Ampiasaina amin'ny fomba inona avy izany vokatra izany?
- 24) Inona no tena manandanja indrindra aminareo: fiompina omby sa fiompiana ondry sy osy?
- 25) Mampiasa ny doron-tanety ve ianareo entina hanatsarana ny sakafon'ny biby?
- 26) Ampy hoan'ny biby ve ny sakafony ao anatin'ny taona iray?
- 27) Vanim-potoana inona ao anatin'ny taona no tena tsapanareony tsy fahapian'ny sakafon'ny biby raha misy izany?