

EPIQ IQC, PCE-I-00-96-00002-00, Task Order No.839

EFFETS DE LA FRAGMENTATION DE FORET HUMIDE SUR LES POPULATIONS DES OISEAUX ET DES LEMURIENS DANS LE CORRIDOR MANTADIA-ZAHAMENA

du 22 Novembre au 24 décembre 1999

Prepared by:
ZICOMA
Consultant

International Resources Group, Ltd.
1211 Connecticut Avenue, NW, Suite 700
Washington, DC 20036 USA

Prepared for:
USAID/Madagascar

Juin 2000

Environment Policy and Institutional Strengthening Indefinite Quantity Contact (EPIQ)

Partners: International Resources Group and Winrock International

Subcontractors: PADCO, Management Systems International, and Development Alternatives, Inc.

Collaborating Institutions: Center for Naval Analysis Corporation, Conservation International, KNB Engineering and Applied Sciences, Inc., Keller-Bliesner Engineering, Resource Management International, Inc., Tellus Institute, Urban Institute, and World Resources Institute

Projet ZICOMA

RAPPORT FINAL

**EFFETS DE LA FRAGMENTATION DE FORET
HUMIDE SUR LES POPULATIONS DES
OISEAUX ET DES LEMURIENS DANS LE
CORRIDOR MANTADIA-ZAHAMENA**

du 22 Novembre au 24 décembre 1999

JUIN 2000

Financé par :
USAID/CONSERVATION INTERNATIONAL

REMERCIEMENTS

Le Projet ZICOMA est très reconnaissant envers les organismes et les individus suivants pour leur assistance et leur appui, particulièrement pour les informations complémentaires fournies concernant les sites, l'octroi de l'autorisation de recherche et l'accès sur les données de l'Inventaires Ecologique Forestier National dans la réalisation des cartes.

CONSEVATION INTERNATIONAL

Dr Sahondra RADILOFE

Mme Josette RAHANTAMALALA

IRG/PAGE ANTANANARIVO :

Dr Frank HAWKINS

LDI MORAMANGA :

M. Glenn LINES.

PROJET ZAHAMENA

M. Leif DAVENPORT;

PACT MADAGASCAR :

M. Jean Michel DUFILS

M. ANDRIANJAFIRAVELO Tsitohaina, Technicien SIG.

Le projet ZICOMA remercie vivement le IRG/PAGE/USAID pour le support financier alloué à la réalisation de cette étude.

EFFETS DE FRAGMENTATION DE FORET HUMIDE SUR LES POPULATIONS DES OISEAUX ET DES LEMURIENS DANS LE CORRIDOR MANTADIA-ZAHAMENA

Marc N. RABENANDRASANA, Rado H. ANDRIAMASIMANANA, The Seing SAM, Marie Clémentine VIRGINIE, Félix Jean RATELOLAHY, Elysé Odon RAKOTONIRAINY

Resumé : *L'étude de l'effet de la fragmentation sur les lémuriens et les oiseaux a été effectuée dans les forêts de basse altitude entre le Parc national Zahamena et celui de Mantadia. Cette étude a pour but de fournir des informations biologiques sur la superficie optimale de bloc de forêt isolé pouvant héberger une population viable en oiseaux forestiers et en lémuriens. Les sites d' étude ont été choisis en fonction de la distance du bloc isolé par rapport au corridor Zahamena-Mantadia, la grandeur ou la superficie du bloc et enfin les possibilités d' accès vers le site. Parmi les 15 sites proposés au cours des réunions préparatoires et après la confrontation des informations complémentaires au moyen d' un survol en avion dans la région, l' équipe a pu visiter les six (6) sites suivants :*

- un grand bloc éloigné du corridor (forêt de Vohitralanana Brickaville) ;
- deux petits blocs proches du corridor (forêt de Mahala Razanaka et celle de Marokitay Ambodilazana) ;
- trois grands blocs proches du corridor (forêts de Tantavona Anjiro nord et sud Brickaville et la forêt d'Andriantantely) ;
- un petit bloc éloigné du corridor (forêt de Vavazahana).

Trois sites (forêt de Namarafana Zahamena, forêt du Parc national Mantadia et celle de Sandranantitra) sont utilisés comme référence pendant cette étude.

Après l'analyse effectuée, l'étude a montré que plus la surface du fragment de la forêt est grande plus ce fragment est intéressant pour la conservation des lémuriens et de la faune aviaire exclusivement forestiers. Les maximums de richesse spécifique pour ces deux taxons ont été constatés dans les trois grands blocs de forêt proche du corridor.

En fait, cette étude nous a montré que les lémuriens sont plus sensibles à la fragmentation de leur habitat naturel en blocs isolés que les oiseaux. La population des lémuriens a besoin plus d' espace et de surface de forêt que celle des oiseaux.

Remerciements :

Nous tenons à remercier les personnes suivantes ;

- **M. Glenn LINES (LDI Moramanga) ;**
- **M. Leif DAVENPORT (Projet Zahamena) ;**

pour les aides et les informations qu'ils nous ont fourni et qui étaient très utiles pour la réalisation de cette étude.

*Un vif remerciement est aussi adressé à **M. Tsitohaina ANDRIANJAFIRAVELO (Pact Madagascar)** pour son enthousiasme dans la réalisation de la carte des sites.*

EFFETS DE FRAGMENTATION DE FORET HUMIDE SUR LES POPULATIONS DES OISEAUX ET DE LEMURIENS DANS LE CORRIDOR MANTADIA-ZAHAMENA

I. INTRODUCTION

1. Inventaire RAP

Conservation International (CI) lança un Programme d'inventaire rapide (RAP) dans le corridor Mantadia - Zahamena en 1998 pour produire des informations écologiques nécessaires sur les planifications de la conservation des habitats naturels et les actions de développement dans cette région.

La première phase de ce programme RAP a été initiée en novembre 1998 et s'est terminée en janvier 1999. L'équipe participant au RAP a identifié pendant cette première phase trois sites importants dont Didy, Sandranantitra et Andriantantely dans la forêt de basse altitude du corridor Mantadia -Zahamena. Les deux derniers sites sont des fragments de forêts isolés du corridor.

Par conséquent, CONSERVATION INTERNATIONALE (CI) a lancé cette année la suite du programme d'inventaire biologique rapide dans les blocs forestiers isolés du corridor entre le Parc National ZAHAMENA et le Parc National MANTADIA. Etant donné que le corridor est le moyen d'échange de variabilité génétique entre les aires protégées, il est important de savoir pour les fragments isolés du corridor les tailles minimales et les distances par rapport au corridor pour lesquelles ils puissent supporter de façon optimale une population viable en oiseaux et en lémuriens.

Puisque ce sont des animaux de grande taille, ils seraient donc les plus sensibles à la fragmentation de la forêt. Ces deux taxons ont été choisis particulièrement en tant que bons indicateurs biologiques permettant d'évaluer l'état de l'environnement et le degré de pression sur l'habitat. De plus, ils sont également faciles à repérer au cours d'un inventaire biologique de courte durée sur les sites étudiés et qui ne nécessitent pas de capture.

2. Choix des sites

Les sites à visiter ont été choisis en fonction des trois critères suivants :

- la distance par rapport au corridor de la forêt humide (données fournies par le Projet PACT MADAGASCAR) ;
- la grandeur ou superficie du bloc forestier (données fournies par le Projet PACT MADAGASCAR) ;
- l'accès vers le site.

Parmi les dizaines de sites proposés lors de la réunion préparatoire, certains d'entre eux n'existent plus actuellement. On devrait visiter au moins quatre sites dont :

- 1 grand bloc éloigné du corridor ;
- 1 grand bloc proche du corridor ;
- 1 petit bloc éloigné du corridor ;
- 1 petit bloc proche du corridor.

II. METHODOLOGIE

A. INVENTAIRE

1. Oiseaux

L'identification des espèces a été faite par observation visuelle à l'aide d'une paire de jumelles ou par écoute des cris caractéristiques des oiseaux. Le recensement des oiseaux a été commencé tôt le matin c'est-à-dire dès l'aube jusqu'à 10h, ensuite de 16h à 18h l'après-midi et de 19h à 21h le soir.

L'observateur a suivi une piste choisie préalablement avec une vitesse moyenne d'environ 1 à 1.5 km par heure. Toutes les espèces détectées ont été notées tout en complétant la liste de McKinnon. Des enregistrements sonores des cris ainsi que des prises de photos ont été faits occasionnellement.

En fait, il s'agit ici d'établir une liste de dix espèces à chaque contact avec des groupes d'oiseaux ou individus isolés. Il n'y a pas eu d'itinéraire fixe ni considération de la distance parcourue au cours de l'inventaire mais seulement il faut éviter de faire le recensement suivant un trajet déjà parcouru afin de ne pas recompter les mêmes individus. L'inventaire a pu être aussi complété par les traces laissées par les oiseaux (plumes, nids, pelotes de régurgitation : rapaces nocturnes, etc.).

Le but de ces méthodes est d'avoir :

- une compilation de listes qualitatives la plus complète des espèces du corridor Zahamena-Mantadia et celles de ces fragments.
- une compilation des données semi-quantitatives des oiseaux par l'analyse des listes de MacKinnon (voir Annexe VII) dans les sites d'étude.

2. Lémuriens

Des recherches actives ont été effectuées dans les différents types d'habitat (vallées, crêtes, sommets) des sites d'études. Les observations se sont déroulées de 07 H00 à 12H00 et de 15H00 à 17H30 en utilisant des jumelles pour identifier les espèces. La détermination du groupe a été effectuée et le nombre d'individu formant le groupe ainsi que la distribution verticale, le sexe et la localisation ont été notées. Des écoutes et des études des traces ont été pratiquées pour vérifier et localiser les différents groupes. Des observations nocturnes ont été effectuées de 19H00 à 21H00 en utilisant à l'aide d'une lampe frontale de faible intensité pour repérer les individus par le reflet des lumières incidentes provenant de ses yeux. La lampe de forte intensité a été utilisée pour décrire les espèces.

Ces recherches ont pour but d'avoir une liste complète des espèces présentes de lémuriens dans chaque site d'étude de fragmentation.

3. Enquêtes

Les autres données sur la faune (chasse, piégeage, etc.), la flore et l'état de menace de l'habitat (exploitation, tavy, utilisation, etc.) ont été complétées par des enquêtes effectuées auprès des gens locaux.

B. ANALYSE

1. Analyse de présence

L'analyse de présence des espèces au niveau des sites d'étude a été effectuée pour voir la sensibilité de chaque espèce à la fragmentation du corridor. Les pourcentages de présence de chaque espèce sont représentés par la formule suivante :

$$\%p = Ns/Nt$$

%p : pourcentage de présence de chaque espèce

Ns : nombre de présence d'une espèce sur les sites d'étude

Nt : nombre total des sites

2. Analyse de régression

Pour vérifier si la distance séparant les fragments de forêt et le corridor ainsi que la grandeur des fragments de forêt ont des influences sur les espèces forestières (oiseau et lémurien), une analyse statistique a été faite.

Etant donné que les données sont semi-quantitatives et la taille d'échantillonnage est petite, l'analyse de régression a été choisie pour cette vérification. Comme hypothèse on a posé qu'il existe une vraie relation entre la distance séparant les blocs de forêt et le corridor et le nombre d'espèces forestières recensées dans chaque site. De même, pour la surface des blocs de forêt, il existe une vraie relation entre cette dernière et le nombre d'espèces inventoriées dans chaque fragment.

La relation entre les variables sont traduites par une équation dont la formule est :

$y = a + bx$ (Annexe I). La signification de la ligne de régression est déterminée par la valeur t de Student. La formule de t (Fowler, 1986) est :

$$t = b \cdot \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{s_r^2}}$$

a : interception de la ligne de régression sur l'axe des y

b : gradient de la ligne de régression

x : valeur numérique d'une observation (variable indépendant)

y : valeur numérique de l'autre variable à considérer (variable dépendant)

n : nombre d'unités d'échantillonnage

Sr : variance résiduelle

III. RESULTATS

1- Sites d'étude

Au cours de la descente sur le terrain et malgré les difficultés sur les moyens de transport et l'accès vers certains sites, l'équipe a pu visiter six (6) sites montrés dans le tableau suivant (voir carte) :

Tableau I : SITES VISITES LORS DE L'ETUDE DE FRAGMENT DES FORETS ENTRE LE PN DE ZAHAMENA ET CELUI DE MANTADIA

Nom du site	Statut	Critères	Position	Altitude	Période
TANTAVONA ANJIRO SUD AMBATOMIRINDRINA AMBALARONDRA	Forêt Classée	Grand bloc proche 450m du corridor 6680 ha	18° 32' S 48° 58' E	500-630m	11- 18 déc 99
TANTAVONA ANJIRO NORD AMBALARONDRA	Forêt Classée	Grand bloc proche 380m du corridor	18° 25' S 49° 16' E	275-607m	11- 18 déc 99
FORET DE VOHITRALANANA ANIVORANO	Forêt domaniale	Grand bloc éloigné 16.2 km du corridor 2313ha	18°48' 48° 56' E	80-300m	24-29 nov 99
FORET DE MAHALA RAZANAKA	Forêt domaniale	Petit bloc proche 7km du corridor 510 ha	18° 43' S 48° 53' E	60-115m	30 nov - 08 déc 99
FORET DE MAROKITAY AMBODILAZANA	Forêt domaniale	Petit bloc proche 2.48 km du corridor	18°06' S 49° 03' E	550-729m	18-23 déc 99
VAVAZAHANA VAVATENINA	Forêt domaniale	Petit bloc éloigné 13.6 km du corridor 669 ha	18° 41' S 49° 09' E	300-586m	18-23 déc 99

Les caractéristiques du point de vue grandeur des sites d'étude et leurs distances par rapport au corridor sont mentionnées ci-dessous (Source de donnée Projet PACT MADAGASCAR).

Tableau II : Caractéristiques des sites visités par l'équipe ZICOMA (voir carte)

Sites d'étude	Surface (ha)	Distance /corridor
FC de Mahala Razanaka	510	6.36 km
Forêt de Marokitay Ambodilazana	558	2.48km
Forêt d'Analabe Vavazahana	669	13.7 km
FC de Tantavona Anjiro Nord	2086	0.38 km
Forêt de Vohitralanana Anivorano	2313	20.1 km
FC d'Andriantantely	4170	0.1km
FC de Tantavona Anjiro Sud	6680	0.45 km
PN Mantadia	10000	0
PN Zahamena	73160	0
FC de Sandranantitra	25700	0

- **FORET DE TANTAVONA ANJIRO SUD D'AMBATOMIRINDRINA**

a) Localisation

La forêt d'AMBATOMIRINDRINA se situe au sud de la commune rurale d'Ambalarondra qui se trouve à 28km de route secondaire à partir du croisement d'Ambinaninony sur la RN2. Ambalarondra fait partie du Fivondronana de Brickaville, Province de Tamatave. Elle est encadrée à l'est par le village de d'Ambilamaina, au sud par le village d'Andovokabe, à l'ouest par celui de Maroseranana et au nord par celui d'Ambalarondra. La principale rivière qui se trouve aux environs de la forêt est Sahanavo. La forêt d'AMBATOMIRINDRINA a une superficie de 6680 ha environ. Les coordonnées géographiques de la forêt d'AMBATOMIRINDRINA sont de 18° 29.947' S ; 48° 58.810' E. L'altitude de la forêt visitée varie entre 500 et 630m.

b) Structure de l'habitat

La forêt d'AMBATOMIRINDRINA est une forêt dense humide sempervirente de l'Est dont la canopée peut atteindre 25m. La voûte forestière est presque toujours fermée et plus ou moins continue sauf sur certains endroits où il y avait les zones défrichées laissant des formations récentes de Savoka et de "Tavy". Le sous-bois est assez clair facilitant ainsi la circulation à l'intérieur de la forêt.

Parmi les essences abondantes dans la strate supérieure de la forêt, on a noté les espèces suivantes: *Dialium unifoliolatum* (LEGUMINOSAE), *Canarium madagascariense* (BURSERACEAE) et *Symphonia* sp.(GUTTIFERAE). *Garcinia verrucosa* (GUTTIFERAE) et *Sideroxylon gerrardianum* (SAPOTACEAE) sont parmi les espèces de la strate moyenne. Les espèces de sous-bois qu'on peut citer sont *Noronhia grandifolia* (OLEACEAE) et *Anthostema madagascariensis* (EUPHORBIACEAE).

Le "tavy" est la principale pression qui menace la forêt d'AMBATOMIRINDRINA. Il est surtout intense sur les vallées qui longent les ruisseaux. Ensuite, il y a également les coupes sélectives des bois commerciaux.

c) Faune aviaire

Quarante et une (41) espèces (voir tableau IV) d'oiseau ont été inventoriées dans la forêt d'AMBATOMIRINDRINA dont seize (16) sont exclusivement forestières. Parmi ces espèces, deux (2) seulement ont un statut menacé : *Brachypteracias leptosomus* est Vulnérable et *Lophotibis cristata* qui est Quasi-menacée (Collar et al. 1994).

d) Lémuriens

Deux espèces diurnes (*Indri indri* , *Varecia variegata variegata*) ainsi que deux espèces nocturnes (*Avahi laniger* et *Microcebus rufus*) ont été observées (voir tableau VI).

La densité de l'espèce *Indri indri* est beaucoup plus élevée par rapport à celles des autres espèces ; suivie de celle de *Varecia variegata variegata*.

- **FORET DE TANTAVONA ANJIRO NORD DE SAHANAVO**

a) Localisation

La forêt de TANTAVONA ANJIRO NORD DE SAHANAVO est localisée entre la commune d'Anjahamana au nord et celle d'Ambalarondra au sud. Cette forêt fait partie du Fivondronana de Brickaville dans la Province de Tamatave. Elle est encadrée par la rivière de Sahanavo à l'ouest et celle de Morongolo à l'est.

La forêt est accessible à pieds dans la partie nord-ouest à partir du village d'Ambalarondra en suivant une piste.

Voici les coordonnées géographiques prises dans cette forêt:

AMBDR 01 - 17°32.000'S- 049°16.700'E

AMBDR 02 - 18°25.831'S- 048°59.740'E

b) Structure de l'habitat

La forêt de TANTAVONA ANJIRO NORD de SAHANAVO est une forêt dense humide sempervirente de basse altitude (275 - 607m) de l'est dont la canopée peut atteindre 25m. C'est une mosaïque de forêt primaire et des savoka âgés à *Ravenala madagascariensis* (STRELITZIACEAE) avec quelques périmètres défrichés au milieu du bloc. La forêt de TANTAVONA ANJIRO NORD de SAHANAVO a une superficie aux environs de 4000ha.

Dans la strate supérieure, on note la présence des essences appartenant aux familles et espèces suivantes : *Oncostemum* sp. (MYRSINACEAE), *Diospyros* sp. (EBENACEAE), *Ficus* sp. (MORACEAE), *Dichaetanthera cordifolia* (MELASTOMATAACEAE), *Canarium madagascariense* (BURSERACEAE). La strate moyenne est constituée par des jeunes arbres de plus de dizaine de mètres de hauteur. Parmi ces jeunes arbres, on a noté les espèces suivantes : *Trema orientalis* (ULMACEAE), *Dracaena* sp.(AGAVACEAE), *Pandanus* sp. (PANDANACEAE), *Dalbergia* sp. (LEGUMINOSAE), *Dichaetanthera cordifolia* (MELASTOMATAACEAE), *Uapaca thouarsii* (EUPHORBIACEAE) et de nombreuses lianes arborescentes. La strate basse est occupée par des arbustes dont on a noté la présence des espèces suivantes : *Psychotria* sp. (RUBIACEAE), fougères arborescentes. *Cyathea* sp. (CYATHEACEAE). Dans le sous bois, les épiphytes sont également abondants et répartis sur les troncs et les tiges des arbres, on a noté par exemple la présence d'orchidée appartenant au genre *Bulbophyllum* et des plantes succulentes *Rhipsalis* sp. (CACTACEAE). La strate basse est marquée par l'abondance des plantes herbacées, des plantules d'arbres ainsi que des fougères.

Le défrichement de la forêt primaire résiduelle pour la mise en culture, la chasse et le braconnage des oiseaux de grande taille, des lémuriers ainsi que des mammifères constituent les principales menaces soumises à la forêt de TANTAVONA ANJIRO NORD de SAHANAVO. La collecte des sous produits forestiers comme le miel sauvage et les matériaux de construction pour la fabrication des cases et des maisonnettes n'a pas d'effet significatif sur l'habitat.

c) Faune aviaire

Nous avons inventorié dans la forêt de TANTAVONA ANJIRO NORD de SAHANAVO cinquante (50) espèces d'oiseau dont quinze (15) seulement sont exclusivement

forestières (voir tableaux IV et V). Parmi ces espèces, *Brachypteracias leptosomus* de statut Vulnérable est l'unique espèce menacée (Collar et al. 1994).

d) Lémuriens

Les observations effectuées dans ce site révèlent la présence de six espèces diurnes (*Indri indri* , *Varecia variegata variegata* , *Eulemur fulvus fulvus* , *E. f. ssp.* et *Haplemur griseus griseus*) et de deux espèces nocturnes (*Avahi laniger* et *Microcebus rufus*) (voir tableau VI).

• FORET DE VOHITRALANANA (ANIVORANO)

a) Localisation

La forêt de Vohitralanana est localisée entre la RN2 reliant Tananarive - Tamatave et le chemin de fer Tananarive- Côte-Est (TCE). Plus précisément entre les communes d'Anivorano au nord, Ampasimanolotra (Brickaville) à l'est et le village d'Antsampanana (RN2) au sud. L'équipe a pu accéder dans la partie est de la forêt à partir de Brickaville, par voiture jusqu'au village d'Ambodimanga puis le campement se trouve à une demi-journée de marche de ce village.

Les coordonnées géographiques prises dans la forêt de Vohitralanana sont :

AMBO 01: 18°45.119'S- 48°53.649'E

AMBO 02: 18°44.241'S- 48°53.849'E

b) Structure de l'habitat

La végétation de Vohitralanana est une forêt dense humide sempervirente de basse altitude (80-300m) marquée par l'abondance des fougères arborescentes et des lianes. Le bloc forestier de Vohitralanana est le plus grand des six sites visités. Il a une superficie de plus de 2313 ha environ. La hauteur de la canopée varie entre 15 à 20m. Les grands arbres sont rares, en particulier les essences comme les *Sideroxylon* sp. (SAPOTACEAE) et *Ocotea cymosa* (LAURACEAE) ont été déjà abattues par les exploitants forestiers.

La strate supérieure est constituée par des grands arbres comme : *Ocotea cymosa* (LAURACEAE), *Sideroxylon gerrardianum* (SAPOTACEAE), *Mascarenhasia arborescens* (APOCYNACEAE), *Ravensara* sp.(LAURACEAE) et des palmiers sauvages. La strate moyenne est formée par des arbres de hauteur de 8 à 15m. Les espèces les plus communes sont: *Uapaca thouarsii* (EUPHORBIACEAE), *Psychotria* sp. (RUBIACEAE), *Dalbergia* sp. (LEGUMINOSAE). On a noté également l'abondance des lianes et des fougères arborescentes *Cyathea* sp. (CYATHEACEAE). Dans le sous bois, les arbustes de 2 à 8 m de hauteur comme *Psychotria* sp. (RUBIACEAE), *Filicium decipiens* (SAPINDACEAE) et les fougères arborescentes *Cyathea* sp.(CYATHEACEAE) sont abondants. Sur les troncs d'arbres, les épiphytes et les mousses sont peu nombreux.

La partie sud de la forêt de Vohitralanana a été délimitée récemment en zone d'exploitation sélective pour le bois de construction. On a remarqué plusieurs endroits de scierie où l'on produit des planches et des bois carrés de 3 à 4m de long.

Les espèces suivantes sont les plus recherchées par les bûcherons :

- *Sideroxylon gerrardianum* (SAPOTACEAE) ou "nanto",
- *Weinmannia* sp. (CUNONIACEAE) ou "lalona",

- *Ocotea* sp. (LAURACEAE) ou "varongy",
- *Uapaca thouarsii* (EUPHORBIACEAE) ou "voapaka".

La forêt de Vohitralanana est utilisée par les gens locaux comme lieu de collecte des matériaux de construction pour leur case et maisonnette. La chasse et le braconnage sont fréquents. On a repéré plusieurs traces et endroits d'installation des pièges à lémuriens, des pièges à mammifères terrestres tel que le sanglier *Potamochoerus larvatus*.

c) Faune aviaire

Trente six (36) espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans la forêt de Vohitralanana dont sept (7) espèces sont exclusivement forestières (voir tableau IV et V). *Lophotibis cristata* (Presque menacée) est l'unique espèce menacée observée dans cette forêt (Collar et al. 1994).

d) Lémuriens

Pendant nos séjours dans la forêt de Vohitralanana Anivorano, quatre espèces de lémuriens diurnes ont été inventoriées (voir tableau VI). Ces espèces sont *Hapalemur griseus griseus*, *Eulemur fulvus fulvus*, *Eulemur rubriventer* et *Indri indri*.

• FORET DE MAHALA (Razanaka)

a) Localisation

La forêt de MAHALA est située à 5km au nord de la gare Razanaka du chemin de fer TCE. Les principaux villages qui les encadrent sont : Ampasina Tanambao au nord, Vohilatsaka (Ambodivalasiry) à l'ouest et Ahoditrova au sud.

La forêt se trouve à une demi-journée de marche de la gare Razanaka.

Voici les coordonnées géographiques prises dans cette forêt :

- Fetra 1 18°43.896'S-048°53.916'E
- Fetra 2 18°43.415'S-048°53.818'E
- Fetra 3 18°43.543'S-048°53.789'E
- Fetra B 18°43.230'S-048°53.672'E
- Fetra C 18°43.541'S-048°53.839'E
- Fetra D 18°43.839'S-048°54.011'E

b) Structure de l'habitat

La végétation est une relique de forêt humide sempervirente de basse altitude (60-115m) entourée par des Savoka à *Ravenala madagascariensis* (STRELITZIACEAE) et des périmètres de culture, "tavy". Le bloc de forêt de MAHALA a une superficie de 130ha environ.

La forêt présente une stratification bien définie. La canopée supérieure est occupée par des grands arbres appartenant aux espèces suivantes : *Ocotea* sp. (LAURACEAE), *Canarium madagascariense* (BURSERACEAE), *Dalbergia* sp. (LEGUMINOSAE), *Diospyros* sp. (EBENACEAE) et de nombreuses lianes arborescentes. La strate moyenne est composée par des jeunes arbres appartenant aux familles et espèces suivantes: *Uapaca thouarsii* (EUPHORBIACEAE), *Diospyros* sp.(EBENACEAE), *Dracaena* sp.(AGAVACEAE) ainsi que des arbustes dont on a noté les espèces suivantes: *Psychotria* sp (RUBIACEAE), *Aphloia theaeformis* (FLACOURTIACEAE) *Dichaetanthera cordifolia* (MELASTOMATAACEAE), quelques pieds de *Pandanus* sp. et des fougères arborescentes

Cyathea sp.(CYATHEACEAE). La strate inférieure est constituée par les espèces herbacées comme *Ipomoea* sp. et des plantules d'arbre des autres strates supérieures. Les mousses et les lichens sont peu développés sur les troncs d'arbre et on a noté également la rareté des orchidées dans la forêt.

En général on a constaté que le microclimat dans le sous-bois est relativement sec. Probablement, ceci est dû à cause de la proximité des "savoka et du tavy", plus précisément dans la zone de transition entre l'habitat forestier et les périmètres déboisés.

La forêt est soumise à une pression humaine quasi-permanente. Fréquemment, on a remarqué des traces des plumes d'oiseau éparpillées, certainement lapidées par les gens. On a repéré également plusieurs places d'installation des pièges à lémuriens et à mammifères. Les tavy et les périmètres défrichés sont fréquents et entourent presque la totalité du bloc de forêt naturelle dont certaine partie a été défrichée récemment.

c) Faune aviaire

Trente-six (36) espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans la forêt de MAHALA à Razanaka dont 7 sont exclusivement forestières (voir tableaux IV et V). *Lophotibis cristata* (Presque menacée) est l'unique espèce menacée observée dans cette forêt (Collar et al. 1994).

d) Lémuriens

Quatre espèces ont été inventoriées à Mahala Razanaka. Elles ont été composées de deux (02) espèces diurnes (voir tableau VI). Les deux espèces diurnes : *Eulemur fulvus fulvus* et *Indri indri* et deux (02) autres nocturnes *Microcebus rufus* et *Avahi laniger*.

• FORET DE MAROKITAY

a) Localisation

La forêt de MAROKITAY, d'une superficie de 750 ha environ, est localisée à l'est du corridor forestier entre la Réserve Spéciale de Mangerivola et au sud d'Ambodinonoka. Le site fait partie de la commune rurale d'Ambodilazana, Fivondronana de Tamatave II, Province de Tamatave. Le principal cours d'eau qui borde la région nord du site est le fleuve Ivondro. La limite sud de la forêt est la piste qui relie le village d'Ampananganana - Ambodivato et celui d'Ambinany-Mololona est. Elle est encadrée par le village de Sahatango à l'est et par le village d'Ampananganana-Ambodivato.

Le site est accessible à partir d'Ambodilazana soit par pirogue en remontant le fleuve, soit à pieds en suivant la piste longeant le fleuve Ivondro.

Les coordonnées géographiques prises dans la forêt de MAROKITAY sont :

MARK 1: 18°06.421' S 049°02.657' E

MARK 2 :18°07.031' S 049°02.788' E

b) Structure de l'habitat

La forêt de MAROKITAY est du type dense humide sempervirent de basse altitude dont les zones visitées ayant l'altitude variant entre 550 et 729m. La canopée de la

voûte forestière est relativement fermée et atteint 15 à 20m surtout au niveau des pentes. Les espèces et familles suivantes sont souvent les plus abondantes : SAPOTACEAE, ANNONACEAE, *Canarium madagascariense* (BURSERACEAE), *Dalbergia* sp. (LEGUMINOSAE), *Ocotea* sp. (LAURACEAE) et *Eugenia gossypium* (MYRTACEAE). Le sous-bois est constitué par des plantes appartenant aux familles et aux espèces suivantes: FLACOURTIACEAE, APOCYNACEAE, LOGANIACEAE, *Mammea bongo* (GUTTIFERAE), *Dillenia madagascariensis* (DILLENACEAE) *Dilobeia thouarsii* (PROTEACEAE), *Hibiscus lasiococcus* (MALVACEAE) et *Polyalthia emarginata* (ANNONACEAE). Les lianes et les épiphytes sont peu abondantes.

Le "tavy" est la principale pression qui s'exerce sur la forêt et en particulier le facteur qui a causé l'isolement de la forêt de MAROKITAY à la grande forêt de l'est de Madagascar.

De nombreux pièges à lémuriens y ont été constatés.

c) Faune aviaire

Vingt trois (23) espèces d'oiseaux seulement ont été inventoriées au cours de cette visite dans la forêt de MAROKITAY (voir tableau IV). Nous pourrions encore repérer plus d'espèces sur le site malheureusement nous n'avons qu'une journée de travail seulement. Quatre (4) espèces typiques de la forêt de basse altitude ont été recensées.

d) Lémuriens

Durant notre observation d'une journée dans la partie sud de la forêt de Marokitay, aucune espèce n'a été vue ni entendue. Nous avons pu dénombrer des pièges traditionnels dont l'abondance relative est de 07 pièges/1500m.

• **FORET DE VAVAZAHANA Vavatenina**

a) Localisation

La forêt d'ANALABE VAVAZAHANA est située entre 4-5 km à vol d'oiseau du village de Vavazahana. Elle fait partie de la commune rurale de Maromitety dans le Fivondronana de Vavatenina, Province de Tamatave. C'est un petit bloc de forêt isolé du corridor dont 80 à 90% de la superficie originale a été défrichée il y a quelques semaines seulement avant notre visite. Au moment de la discussion sur les choix des sites à étudier, cette forêt figurait encore sur la carte. Actuellement il ne reste plus que la forêt sur les lignes de crête, les zones sommitales et sur les pentes très abruptes dont la surface est estimée à 669 ha environ.

b) Structure de l'habitat

L'îlot de forêt d'ANALABE est du type dense humide sempervirent. La zone d'étude culmine entre 300 à 586m d'altitude. Parmi les espèces typiques, on peut citer les espèces survivantes : *Uapaca thouarsii* (EUPHORBIACEAE), *Dalbergia* sp. (LEGUMINOSAE), *Ocotea* sp. (LAURACEAE). On rencontre également quelques palmiers sauvages et des fougères arborescentes *Cyathea* sp. (CYATHEACEAE). Les lianes sont peu nombreuses et le sous-bois est complètement sec.

La grande majorité de la forêt est détruite par les cultures sur brûlis ou "Tavy".

c) Faune aviaire

Trente-deux (32) espèces d'oiseaux sont recensées dans la forêt d'ANALABE VAVAZAHANA (voir tableau IV). Parmi ces espèces, six (6) sont exclusivement forestières.

d) Lémuriens

Nous avons observé une espèce diurne (*Eulemur fulvus fulvus*) et une espèce nocturne (*Microcebus rufus.*) (voir tableau VI).

2- Etat des sites d'étude

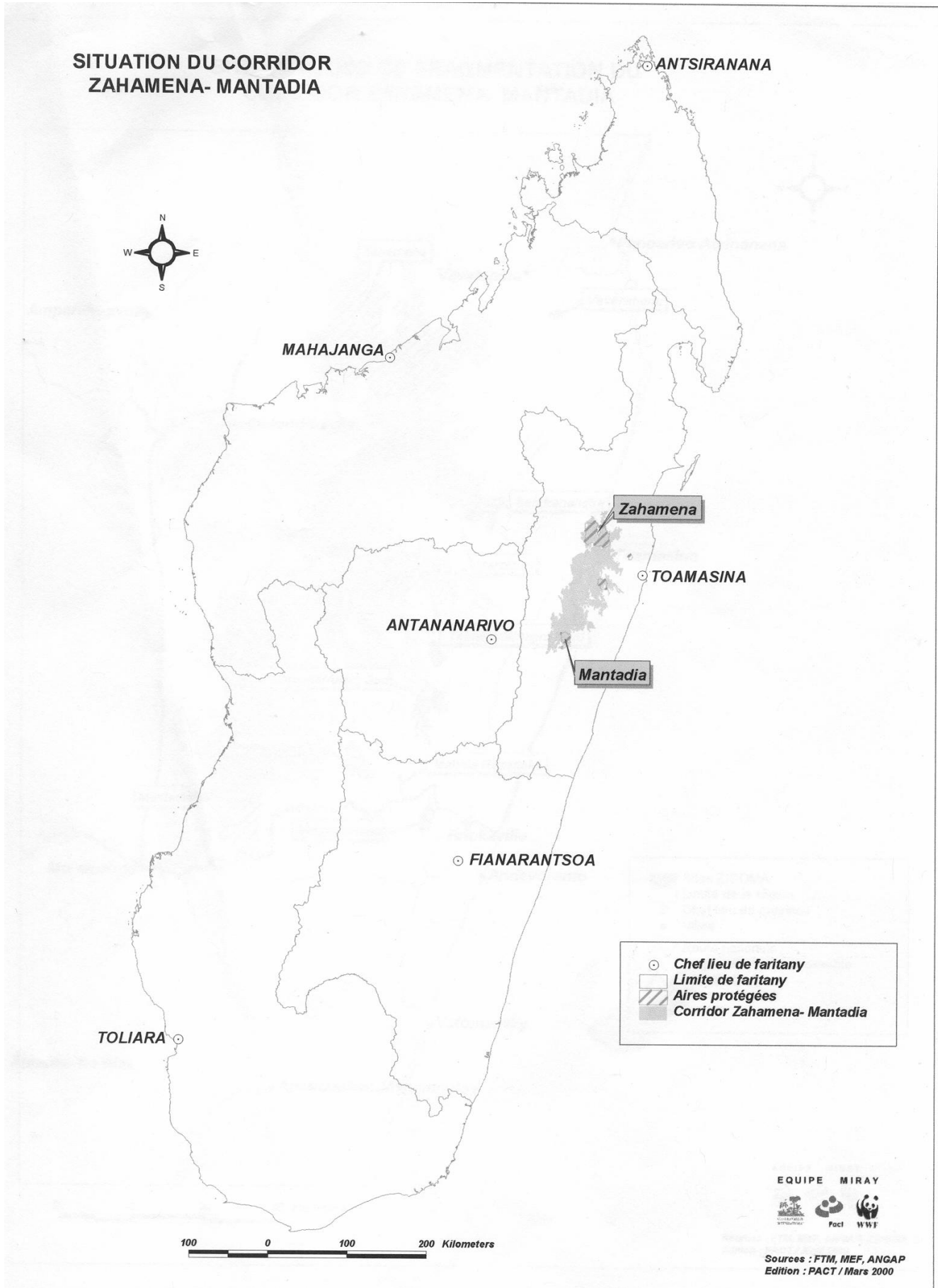
Au cours de cette étude, dix sites ont été considérés pour voir l' effet de fragmentation sur la population des oiseaux et celle des lémuriens dans les forêts de basse altitude du corridor Zahamena-Mantadia. La forêt de Namarafana dans le Parc National Zahamena (Hawkins, 1995), celle du Parc National Mantadia (Schmid, 1999) ainsi que la forêt classée de Sandranantitra (Schmid, 1999) nous ont servi de référence pour notre étude car ces deux forêts sont encore rattachées au corridor. En plus des six (6) fragments visités par l'équipe ZICOMA, la forêt classée d'Andriantantely qui a été visitée par l' équipe RAP pendant la première phase du programme est parmi les fragments à étudier. Les forêts de Tantavona Anjiro sud, Tantavona Anjiro nord, Vohitralanana, Mahala, Marokitay et Vavazahana sont les six (6) sites visités par notre équipe pendant cette mission (voir carte).

Les caractéristiques ainsi que les états de ces sites sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau III : Etat des sites à considérer pour l'étude de la fragmentation

Sites	Localisation	Exploitation des bois utiles	Pistes	Chasse	Tavy	Accès
Namarafana Parc National Zahamena	17°44.0'S 48°58.4'E	Aucune	Quelques pistes	Aucune	Sur la lisière de la forêt	?
Parc National de Mantadia	18°47.5'S 48°25.6'E	Aucune	Quelques pistes	Pas de traces	Absence	A 15 km d'Andasibe le long de la route Vakoana
Andriantantely	18°41.7'S 48°48.8'E	Uniquement pour le bois de chauffe	Quelques pistes	Forte menace Présence de pièges à lémuriens dans la lisière	Dans la limite de la lisière	8h en bateau et 3 heures de marche de la rivière
Sandranantitra	18°02.9'S 49°05.5'E	Grands arbres pour la fabrication des pirogues, pour bois de chauffe et bois de valeur	Aucune	Faible menace Présence de pièges pour lémuriens	Dispersé dans la forêt	2 jours de marche du village le plus proche
Tantavona Anjiro sud	18°29.9'S 48°53.8'E	Coupes sélectives des bois commerciaux	Très peu de pistes anciennes	Faible menace Pièges à lémuriens	Sur la lisière de la forêt	6h de marche d'Ambalarondra
Tantavona Anjiro nord	18°25.8'S 48°59.7'E	Coupes sélectives	Nombreuses pistes	Pièges à lémuriens et petits mammifères	Quelques-uns à l'intérieur et principalement sur la lisière	6h de marche d'Ambalarondra
Vohitralanana	18°44.2'S 48°53.8'E	Extensive des grands arbres	Nombreuses pistes	Pièges aux mammifères et oiseaux terrestres	Sur la lisière de la forêt	3h de marche d'Ambodimanga
Mahala	18°43.5'S 48°53.7'E	Constructions des maisons locales	Nombreuses pistes	Moyenne intensité des oiseaux, pièges à lémuriens et mammifères	Lisières et périmètre de la forêt	5h de marche de Razanaka
Marokitay	18°06.4'S 49°02.6'E	Prélèvement des bois de chauffe et constructions des maisons locales	Principales pistes sur les crêtes des montagnes	Forte menace Très nombreux pièges à lémuriens	Défrichements et tavy à l'intérieur et sur la lisière de la forêt	8h de marche à pieds et de pirogue d'Ambodilazana
Vavazahana	18°49'S 49°09'E	Constructions des maisons locales et coupes sélectives	Nombreuses pistes praticables	Forte menace Pièges à lémuriens et chasse occasionnelle pour les oiseaux	Forte surface de tavy avec défrichement	3h de marche de Vavazahana

SITUATION DU CORRIDOR ZAHAMENA- MANTADIA



TOLIARA

MAHAJANGA

Zahamena

TOAMASINA

ANTANANARIVO

Mantadia

FIANARANTSOA

- Chef lieu de faritany
- - - Limite de faritany
- ▨ Aires protégées
- Corridor Zahamena- Mantadia

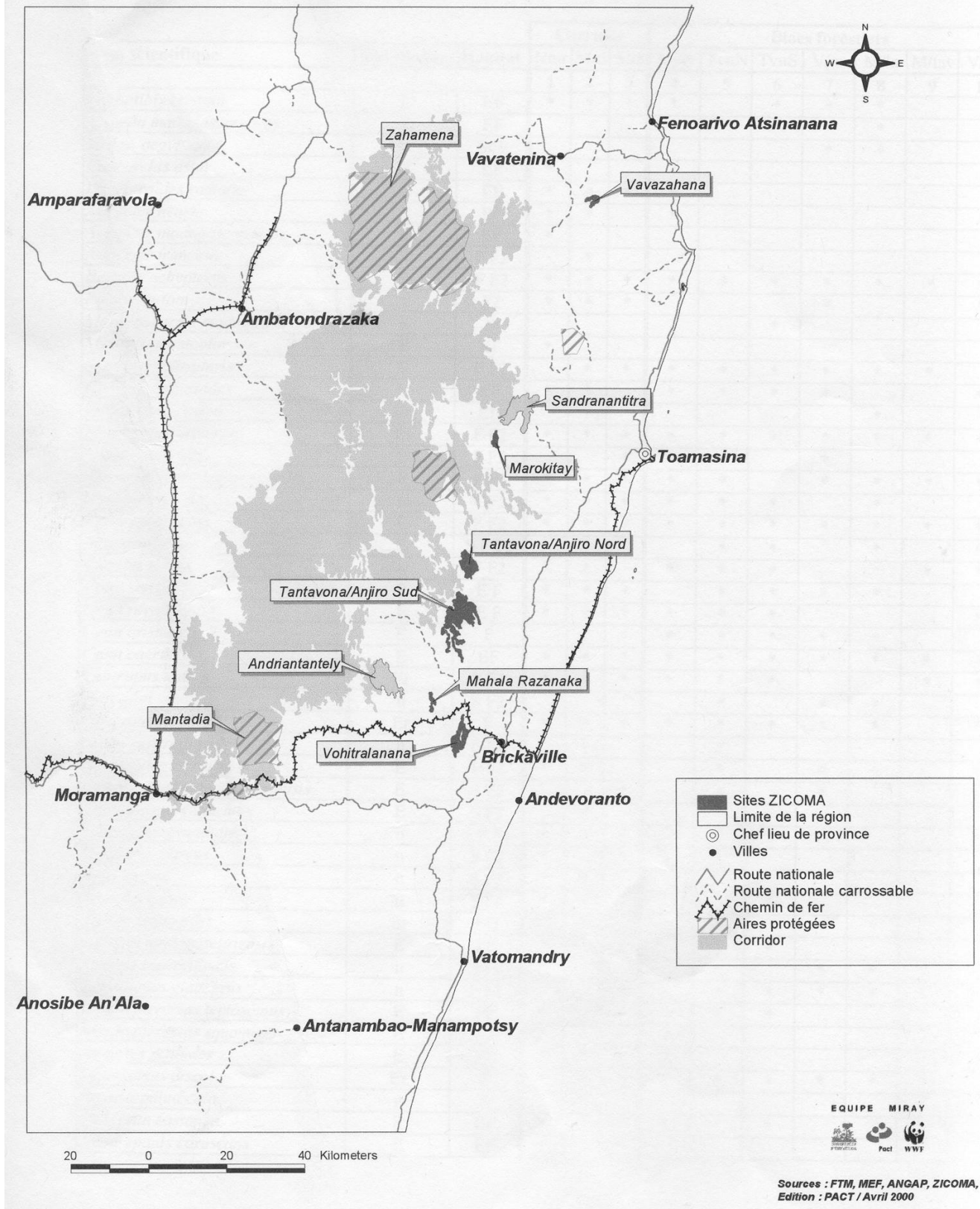
100 0 100 200 Kilometers

EQUIPE MIRAY



Sources : FTM, MEF, ANGAP
Edition : PACT / Mars 2000

SITES D'ETUDE DE FRAGMENTATION DU CORRIDOR ZAHAMENA- MANTADIA



2. Oiseaux

Tableau IV : Liste de toutes les espèces dans les sites d'étude de fragmentation dans le corridor Zahamena - Mantadia

Nom scientifique	Distribution	Habitat	Corridor			Blocs forestiers						
			Nmr	Mtd	S/ra	An/ly	TvnN	TvnS	V/na	M/la	M/tay	V/ha
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lophotibis cristata</i>	E	EF	*	*	*	*		*	*	*		
<i>Aviceda madagascariensis</i>	E	EF								*		
<i>Milvus aegyptius</i>	n	SEF							*	*		
<i>Eutriorchis astur</i>	E	EF	*									
<i>Polyboroides radiatus</i>	E	EF	*	*	*	*						
<i>Accipiter henshii</i>	E	EF	*	*		*						
<i>Accipiter madagascariensis</i>	E	EF	*									
<i>Accipiter francesii</i>	n	F F2		*								
<i>Buteo brachypterus</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Falco newtoni</i>	n	F2	*	*	*				*			*
<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	E	S						*				
<i>Mesitornis unicolor</i>	E	EF	*									
<i>Sarothrura insularis</i>	E	F F2		*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Canirallus kioloides</i>	E	EF	*	*		*	*	*	*			*
<i>Dryolimnas cuvieri</i>	Er	ED		*						*		
<i>Streptopelia picturata</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Treron australis</i>	E	F F2			*		*		*			
<i>Alectroenas madagascariensis</i>	E	F F2	*	*	*	*	*		*	*	*	*
<i>Coracopsis vasa</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*		*		
<i>Coracopsis nigra</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Agapornis cana</i>	E	S F F2					*	*		*		*
<i>Cuculus rochii</i>	n	F F2	*	*		*	*	*			*	*
<i>Coua serriana</i>	E	E F	*	*	*		*	*	*	*		
<i>Coua reynaudii</i>	E	E F	*	*	*	*	*	*				*
<i>Coua cristata</i>	E	F			*	*	*	*	*	*		
<i>Coua caerulea</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Centropus toulou</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*		*		*
<i>Tyto alba</i>	n	S F2					*		*	*		
<i>Otus rutilus</i>	Er	F	*	*	*	*	*	*	*	*		*
<i>Ninox superciliaris</i>	n	F F2		*			*					
<i>Asio madagascariensis</i>	E	F F2	*	*			*		*	*		*
<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	E	S F2			*		*		*			*
<i>Caprimulgus ennaratus</i>	E	S F2		*								
<i>Zonavena grandidieri</i>	n	S F F2	*	*	*		*					*
<i>Cypsiurus parvus</i>	n	S F2	*		*							
<i>Apus melba</i>	n	S F2	*	*								
<i>Apus barbatus</i>	n	S F2	*	*								
<i>Alcedo vintsioides</i>	Er	ED	*	*		*	*		*	*		
<i>Ispidina madagascariensis</i>	E	EF	*	*	*		*	*				
<i>Merops superciliosus</i>	n	S F2	*				*		*	*		*
<i>Eurystomus glaucurus</i>	n	F F2			*		*	*	*	*	*	*
<i>Brachypteracias leptosomus</i>	E	EF	*	*		*	*	*				
<i>Brachypteracias squamiger</i>	E	EF	*	*	*	*						
<i>Atelornis pittoides</i>	E	EF	*	*	*	*						
<i>Leptosomus discolor</i>	Er	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Riparia paludicola</i>	n	S		*								
<i>Philepitta castanea</i>	E	EF	*	*	*	*		*				
<i>Neodrepanis coruscans</i>	E	EF	*	*	*							

Nom scientifique	Distribution géographique	Habitat	Corridor			Blocs forestiers							
			Nmr	Mtd	S/ra	An/ly	TvnN	TvnS	V/na	M/la	M/tay	V/ha	
<i>Phedina borbonica</i>	E	S F2	*	*									
<i>Motacilla flaviventris</i>	E	S F2	*	*	*								
<i>Coracina cinerea</i>	Er	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	n	S F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Bernieria madagascariensis</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*			*		
<i>Bernieria zosterops</i>	E	EF	*	*	*	*	*						
<i>Bernieria tenebrosus</i>	E	EF	*										
<i>Cryptosylvicola randrianasoloi</i>	E	EF		*									
<i>Copsychus albospecularis</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Nesillas typica</i>	Er	F F2	*	*	*			*					*
<i>Dromaeocercus brunneus</i>	E	EF		*									
<i>Randia pseudozosterops</i>	E	EF	*	*		*							
<i>Newtonia brunneicauda</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Newtonia amphichroa</i>	E	EF	*	*				*					
<i>Newtonia fanovanae</i>	E	EF	*										
<i>Neomixis tenella</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*					
<i>Neomixis viridis</i>	E	EF	*	*		*							
<i>Neomixis striatigula</i>	E	F		*		*							
<i>Pseudobias wardi</i>	E	EF	*	*	*								
<i>Terpsiphone mutata</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Oxylabes madagascariensis</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*					
<i>Mystacornis crossleyi</i>	E	EF	*	*		*							
<i>Nectarinia souimanga</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Nectarinia notata</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Zosterops maderaspatana</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Calicalicus madagascariensis</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Schetba rufa</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*					
<i>Vanga curvirostris</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*			*
<i>Leptopterus viridis</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*					*
<i>Leptopterus chabert</i>	E	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Cyanolanius madagascarinus</i>	Er	EF	*	*	*	*	*						
<i>Oriolia bernieri</i>	E	EF	*		*								
<i>Euryceros prevostii</i>	E	EF	*	*									
<i>Hypositta corallirostris</i>	E	EF	*	*									
<i>Tylas eduardi</i>	E	EF	*	*		*							
<i>Dicrurus forficatus</i>	Er	F F2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Corvus albus</i>	n	S F2		*									
<i>Hartlaubius auratus</i>	E	F F2	*	*	*		*		*	*			*
<i>Ploceus nelicourvi</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*	*	*			*
<i>Foudia madagascariensis</i>	E	EF		*	*		*		*	*	*		*
<i>Foudia omissa</i>	E	EF	*	*	*	*	*	*					
<i>Lonchura nana</i>	E	S	*	*									
Nombre total d'espèces			70	73	53	48	50	41	36	36	23	32	

1-Nmr: Namarafana du Parc National Zahamena – *Référence*

2-Mtd: Parc National Mantadia - *Référence*

3-S/ra: Forêt de Sandranantitra – *Référence*

4-An/ly: Forêt d'Andriantantely - *Grand bloc proche*

5-TvnN: Forêt de Tantavona Anjiro nord - *Grand bloc proche*

6-TvnS: Forêt de Tantavona Anjiro sud / Ambatomirindrina - *Grand bloc proche*

7-V/na: Forêt de Vohitralanana Anivorano - *Grand bloc éloigné*

8-M/la: Forêt de Mahala Razanaka - *Petit bloc proche*

9-M/tay: Forêt de Marokitay Ambodilazana - *Petit bloc proche*

10-V/ha: Forêt d'Analabe Vavazahana - *Petit bloc éloigné*

Distribution

E : espèce endémique malgache

Er : espèce endémique régionale

n : espèce non endémique

ED : Eau Douce

S : Savane

F : Forêt primaire

F2 : Forêt secondaire

EF : Exclusivement forestière

Pour cette étude de fragmentation du corridor Zahamena-Mantadia dans la forêt humide, en tenant compte des résultats des autres missions ultérieures, le total du nombre d'espèces pour tous les sites d'étude est de quatre vingt dix (90). Etant donné que les sites visités sont tous de basse et de moyenne altitude, *Atelornis crossleyi*, *Neodrepanis hypoxantha*, *Bernieria cinereiceps*, *Cryptosylvicola randrianasoloi*, *Pseudocossyphus sharpei* et *Dromaeocercus brunneus* ont été exclues de la liste des espèces du fait que ce sont des espèces de haute altitude. Les espèces exclusivement forestières parmi ces espèces sont au nombre de trente neuf (39). La liste de ces espèces exclusivement forestières est montrée par le tableau suivant.

Tableau V : Liste des espèces forestières présentes dans les sites choisis pour l'étude de l'effet de fragmentation de la forêt humide dans le corridor Zahamena - Mantadia

Nom scientifique	Corridor			Blocs forestiers						
	Nmr	Mtd	S/ra	An/ly	TvnN	TvnS	V/na	M/la	M/tay	V/ha
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lophotibis cristata</i>	*	*	*	*		*	*	*		
<i>Aviceda madagascariensis</i>								*		
<i>Eutriorchis astur</i>	*									
<i>Polyboroides radiatus</i>	*	*	*	*						
<i>Accipiter henstii</i>	*	*		*						
<i>Accipiter madagascariensis</i>	*									
<i>Accipiter francesi</i>		*								
<i>Mesitornis unicolor</i>	*									
<i>Canirallus kioloides</i>	*	*		*	*	*	*			*
<i>Coua serriana</i>	*	*	*		*	*	*	*		
<i>Coua reynaudii</i>	*	*	*	*	*	*				*
<i>Coua caerulea</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Ispidina madagascariensis</i>	*	*	*		*	*				
<i>Brachypteracias leptosomus</i>	*	*		*	*	*				
<i>Brachypteracias squamiger</i>	*	*	*	*						
<i>Atelornis pittoides</i>	*	*	*	*						
<i>Philepitta castanea</i>	*	*	*	*		*				
<i>Neodrepanis coruscans</i>	*	*	*							
<i>Bernieria madagascariensis</i>	*	*	*	*	*	*			*	
<i>Bernieria zosterops</i>	*	*	*	*	*					
<i>Bernieria tenebrosus</i>	*									
<i>Cryptosylvicola randrianasoloi</i>		*								
<i>Dromaeocercus brunneus</i>		*								
<i>Randia pseudozosterops</i>	*	*		*						
<i>Newtonia brunneicauda</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Newtonia amphichroa</i>	*	*				*				
<i>Newtonia fanovanae</i>	*									
<i>Neomixis viridis</i>	*	*		*						
<i>Pseudobias wardi</i>	*	*	*							
<i>Oxylabes madagascariensis</i>	*	*	*	*	*	*				
<i>Mystacornis crossleyi</i>	*	*		*						
<i>Calicalicus madagascariensis</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Schetba rufa</i>	*	*	*	*	*	*				
<i>Cyanolanius madagascarinus</i>	*	*	*	*	*					
<i>Oriolia bernieri</i>	*		*							
<i>Euryceros prevostii</i>	*	*								
<i>Hypositta corallirostris</i>	*	*								
<i>Tylas eduardi</i>	*	*		*						
<i>Ploceus nelicourvi</i>	*	*	*	*	*	*	*	*		*
<i>Foudia omissa</i>	*	*	*	*	*	*				
Nombre d'espèces	36	33	21	23	15	16	7	7	4	6

4. Lémuriens

Tableau VI : Liste des espèces de lémuriens inventoriées dans la forêt du corridor et les blocs de forêt isolés entre le corridor des P N de Zahamena et de Mantadia

Espèces	STATUT IUCN	Nmr	Mtd	S/ra	An/ly	TvnN	TvnS	V/na	M/la	M/tay	V/ha
DIURNE											
<i>Hapalemur griseus griseus</i>		*	*		*	*		*		•	
<i>Eulemur fulvus</i>		*	*	*	*	*		*	*		*
<i>Eulemur rubriventer</i>	Vulnérable	*	*		*			*			
<i>Varecia variegata variegata</i>	En Danger	*	*		*	*	*			•	
<i>Propithecus d. diadema</i>	En Danger	*	*	*	*					•	
<i>Indri indri</i>	En Danger	*	*	*	*	*	*	*	*		
NOCTURNE											
<i>Microcebus rufus</i>		*	*	*	*	*	*		*		*
<i>Cheirogaleus major</i>		*	*	*	*						
<i>Allocebus trichotis</i>	En Danger Critique	*°									
<i>Phaner furcifer</i>	Vulnérable	*									
<i>Lepilemur microdon</i>		*°									
<i>Lepilemur mustelinus</i>			#	*							
<i>Avahi laniger</i>		*	*		*	*	*		*		
<i>Daubentonia madagascariensis</i>	En Danger	*	*	*		*					
Nombre d'espèces		13	11	7	9	7	4	4	4	3	2

Nombre d'espèces présentes par rapport aux espèces des sites de référence 7/14 9/14 7/14 4/14 4/14 4/14 3/14 2/14

Pourcentage de présence des taxons par rapport aux sites de référence 50% 64% 50% 29% 29% 29% 21% 14%

1-Nmr: Namarafana du Parc National Zahamena – Référence

2-Mtd: Parc National Mantadia – Référence

3-S/ra: Forêt de Sandranantitra – Référence

4-An/ly: Forêt d'Andriantantely - Grand bloc proche

5-TvnN: Forêt de Tantavona Anjiro nord – Grand bloc proche

6-TvnS: Forêt de Tantavona Anjiro sud / Ambatomirindrina - Grand bloc proche

7-V/na: Forêt de Vohitralanana Anivorano - Grand bloc éloigné

8-M/la: Forêt de Mahala Razanaka – Petit bloc proche

9-M/tay: Forêt de Marokitay Ambodilazana - Petit bloc proche

10-V/ha: Forêt d'Analabe Vavazahana – Petit bloc éloigné

*° : Rapport Zahamena 95

: Espèce recensée pendant RAP Octobre 98- Janvier 99

* : Présence

Le nombre total d'espèces de lémuriens recensées pour tous les sites à étudier entre le Parc National Zahamena et le Parc national Mantadia est de quatorze (14). Parmi ces espèces sept (7), soit 50% des espèces recensées sont des espèces menacées (Mittermeier, 1994).

5. Analyse de présence

Le calcul de la présence des espèces exclusivement forestières sur les sites est présenté par le tableau suivant.

Tableau VII : Liste des espèces exclusivement forestières classées par ordre décroissant de leur présence

Nom scientifique	Statut	p	% p
<i>Coua caerulea</i>		7	100%
<i>Newtonia brunneicauda</i>		7	100%
<i>Calicalicus madagascariensis</i>		7	100%
<i>Ploceus nelicourvi</i>		6	86%
<i>Canirallus kiolooides</i>		5	71%
<i>Lophotibis cristata</i>	Presque menacée	4	57%
<i>Coua serriana</i>		4	57%
<i>Coua reynaudii</i>		4	57%
<i>Bernieria madagascariensis</i>		4	57%
<i>Brachypteracias leptosomus</i>	Vulnérable	3	43%
<i>Oxylabes madagascariensis</i>		3	43%
<i>Schetba rufa</i>		3	43%
<i>Foudia omissa</i>		3	43%
<i>Ispidina madagascariensis</i>		2	29%
<i>Philepitta castanea</i>		2	29%
<i>Bernieria zosterops</i>		2	29%
<i>Cyanolanius madagascarinus</i>		2	29%
<i>Aviceda madagascariensis</i>		1	14%
<i>Polyboroides radiatus</i>		1	14%
<i>Accipiter henstii</i>	Presque menacée	1	14%
<i>Brachypteracias squamiger</i>	Vulnérable	1	14%
<i>Atelornis pittoides</i>	Presque menacée	1	14%
<i>Randia pseudozosterops</i>	Presque menacée	1	14%
<i>Newtonia amphichroa</i>		1	14%
<i>Neomixis viridis</i>		1	14%
<i>Mystacornis crossleyi</i>		1	14%
<i>Tylas eduardi</i>		1	14%
<i>Eutriorchis astur</i>	Critique	0	0%
<i>Accipiter madagascariensis</i>	Presque menacée	0	0%
<i>Mesitornis unicolor</i>	Vulnérable	0	0%
<i>Neodrepanis coruscans</i>		0	0%
<i>Bernieria tenebrosus</i>	Vulnérable	0	0%
<i>Cryptosylvicola randrianasoloi</i>		0	0%
<i>Dromaeocercus brunneus</i>	Presque menacée	0	0%
<i>Newtonia fanovanae</i>	Vulnérable	0	0%
<i>Pseudobias wardi</i>	Presque menacée	0	0%
<i>Oriolia bernieri</i>	Vulnérable	0	0%
<i>Euryceros prevostii</i>	Presque menacée	0	0%
<i>Hypositta corallirostris</i>		0	0%

6. Analyse de régression

Surface

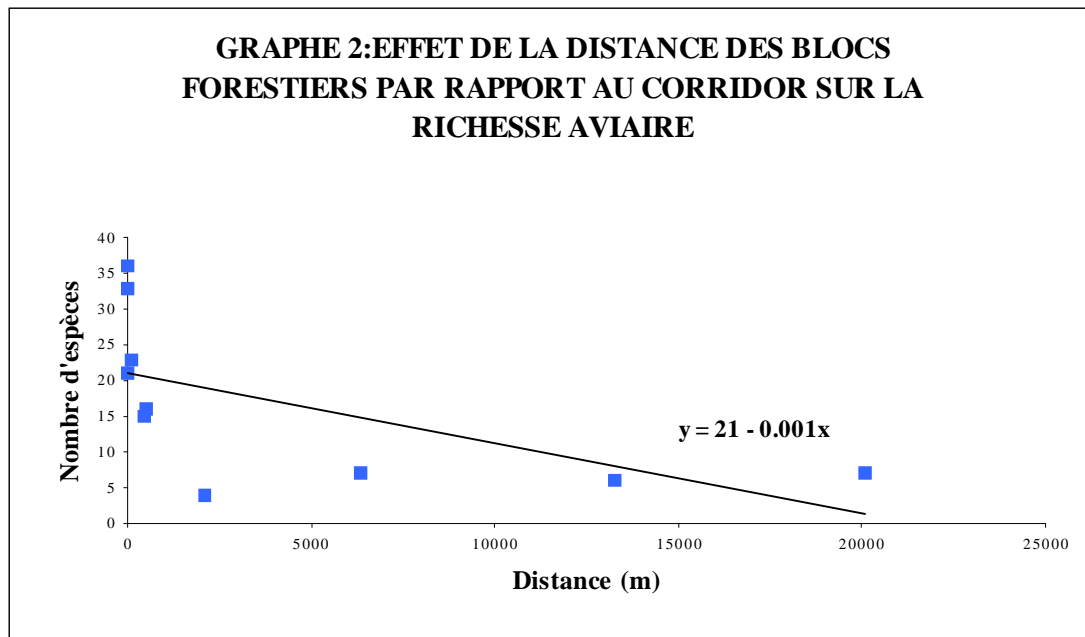
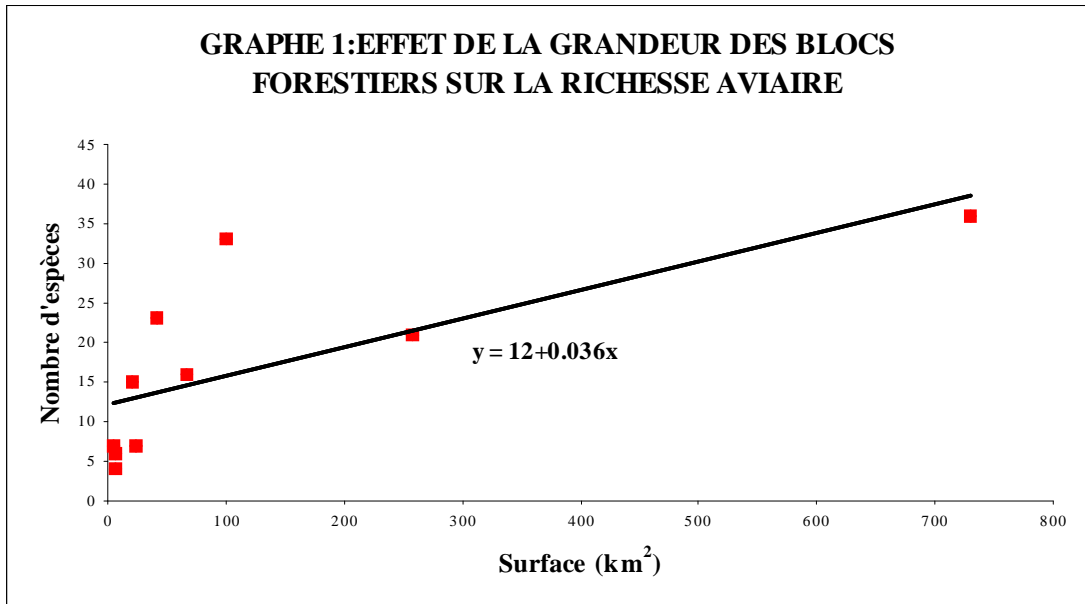
La relation entre la surface et le nombre d'espèces d'oiseaux observé se traduit par l'équation : $y = 12 + 0.036x$ (voir Graphe 1). L'analyse de l'effet de la surface sur le nombre d'espèces d'oiseaux recensées a donné une valeur de t calculé égale à 2.876 (Annexe I). Alors que la valeur de t lue sur la table à une probabilité 0.05 pour un degré de liberté (ddl) 8 est de 2.306. La valeur de t calculée est supérieure à la valeur de t dans la table. A un seuil de signification 5%, il y a donc une relation significative entre le nombre d'espèces d'oiseau forestier recensées et la surface de la forêt visitée. A une probabilité égale à 0.01, cette relation n'existe plus car la valeur de t calculé est inférieure à la valeur de t de la table qui est de 3.335 pour un ddl égal à 8.

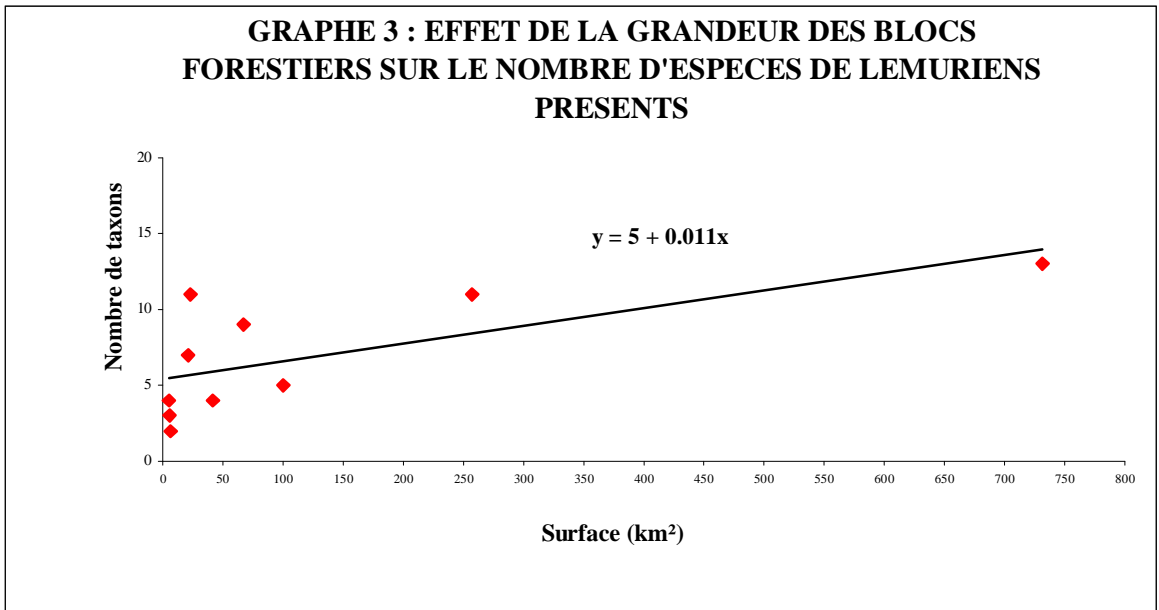
Pour les lémuriers, la droite de régression a pour formule $y = 5 + 0.011x$ (voir Graphe 3). Le même résultat a été constaté chez les lémuriers. La valeur de t calculé est de 2.885. Cette valeur est nettement supérieure à celle de la table pour une probabilité de 0.05 et de ddl 8 (Annexe III).

Distance

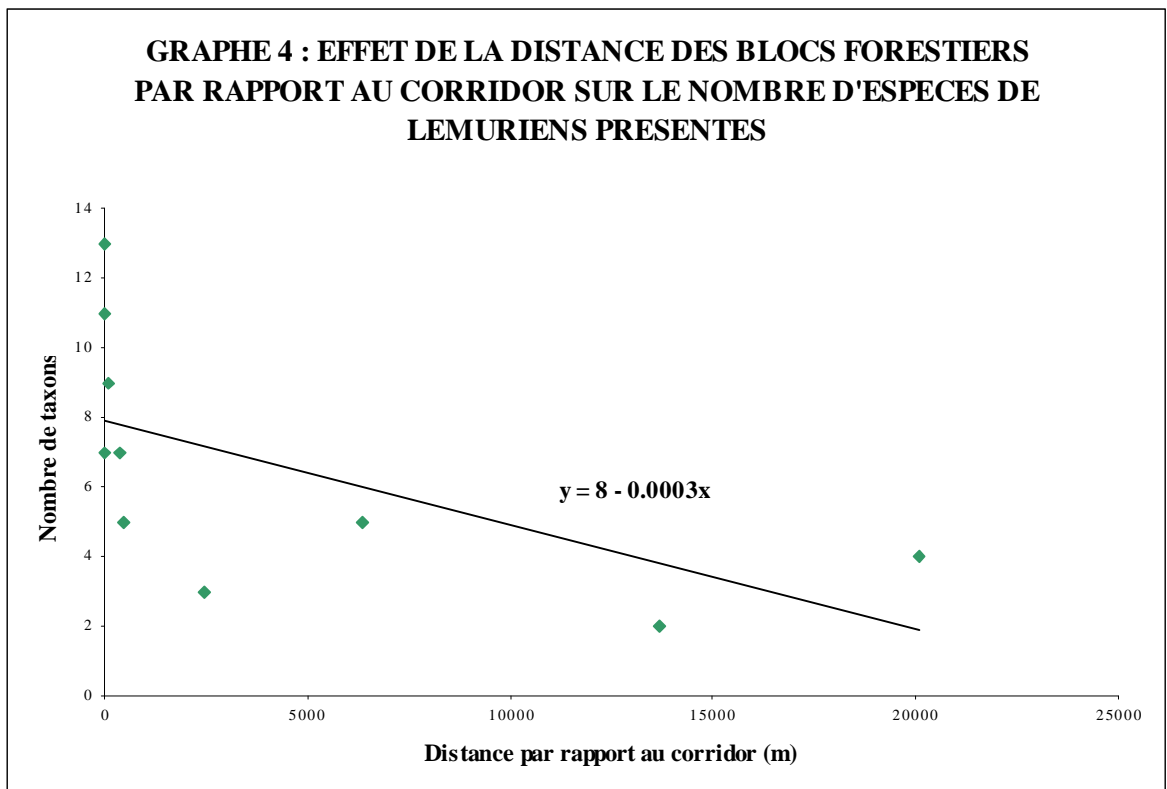
Pour la distance, la droite de régression a comme équation : $y = 21 - 0.001x$ (voir Graphe 2) et la valeur de t calculée de 2.168 pour l'oiseau est inférieure à celle de la table à une probabilité de 0.05 pour un ddl égal à 8 (Annexe I^{bis}). Il n'existe pas une vraie relation entre la distance séparant le bloc de forêt avec le corridor et le nombre d'espèces inventoriées.

La relation entre le nombre d'espèces de lémuriers et la distance de séparation des fragments de forêt et le corridor se traduit par l'équation : $y = 8 - 0.0003x$ (voir Graphe 4). C'est le même résultat que celui qu'on a vu pour les oiseaux pour l'analyse de la distance sur le nombre d'espèces de lémuriers qui a été constaté. Avec ce dernier la valeur de t de 2.119 est inférieure à la valeur lue sur la table à une probabilité de 0.05 pour un ddl égal à 8 (Annexe II).





S



IV. INTERPRETATION

1. Oiseaux

Selon l'analyse de présence des espèces (voir tableau VII) dans tous les sites choisis (100%) pour l'étude de fragmentation du corridor Zahamena-Mantadia, les espèces suivantes sont omniprésentes :

- *Buteo brachypterus*
- *Streptopelia picturata*
- *Coua caerulea*
- *Hypsipetes madagascariensis*
- *Copsychus albospecularis*
- *Newtonia brunneicauda*
- *Terpsiphone mutata*
- *Nectarinia souimanga*
- *Nectarinia notata*
- *Zosterops madaraspata*
- *Calicalicus madagascariensis*
- *Leptopterus chabert*
- *Dicrurus forficatus*

Parmi ces espèces, seules, *Coua caerulea*, *Newtonia brunneicauda* et *Calicalicus madagascariensis* sont exclusivement forestières mais aucune (0%) de ces espèces sont menacées. Ces espèces sont classées parmi celles qui sont indifférentes aux fragmentations de la forêt.

Parmi les espèces forestières qui sont moins sensibles aux fragmentations de la forêt, il y a *Ploceus nelicourvi* et *Canirallus kioloides* qui sont présentes entre 100 et 65% des sites visités.

Les espèces forestières plus sensibles mais plus fréquentes dans les forêts humides de basse altitude se trouvent entre 65 et 35 %. Parmi ces espèces, on peut citer :

- *Lophotibis cristata* **Presque menacée**
- *Coua serriana*
- *Coua reynaudii*
- *Brachypteracias leptosomus* **Vulnérable**
- *Bernieria madagascariensis*
- *Oxylabes madagascariensis*
- *Schetba rufa*
- *Foudia omissa*

Deux espèces (2) qui sont menacées représentent 5 % des espèces forestières.

Les espèces suivantes sont présentes dans les fragments entre 35 et 1%. Elles sont très sensibles à l'effet de fragmentation de la forêt humide.

- *Aviceda madagascariensis*
- *Polyboroides radiatus*
- *Accipiter henstii* **- Presque menacée**
- *Brachypteracias squamiger* **- Vulnérable**
- *Atelornis pittoides* **- Presque menacée**
- *Ispidina madagascariensis*
- *Philepitta castanea*
- *Bernieria zosterops*

- *Cyanolanius madagascarinus*
- *Randia pseudozosterops* - **Presque menacée**
- *Newtonia amphichroa*
- *Neomixis viridis*
- *Mystacornis crossleyi*
- *Tylas eduardi*

Parmi ces espèces, quatre (4) sont menacées. Ce qui représentent 10% des espèces exclusivement forestières.

En dernier lieu, viennent les espèces qui ne sont présentes que dans les forêts de référence (Namarafana, Sandranantitra et Mantadia). Ces espèces sont absentes dans les fragments de forêt du corridor. En effet, elles disparaissent dès qu'il y a séparation de la forêt avec le corridor. Ces espèces sont au nombre de dix, et elles sont citées ci-dessous :

- Eutriorchis astur* - **Critique**
- Accipiter madagascariensis* - **Presque menacée**
- Mesitornis unicolor* - **Vulnérable**
- Neodrepanis coruscans*
- Bernieria tenebrosus* - **Vulnérable**
- Newtonia fanovanae* - **Vulnérable**
- Pseudobias wardi* - **Presque menacée**
- Oriolia bernieri* - **Vulnérable**
- Euryceros prevostii* - **Presque menacée**
- Hypositta corallirostris*

Huit (8) de ces espèces possèdent des statuts, ce qui représentent 20% des espèces forestières. L'augmentation des pourcentages des espèces statuaires est inversement proportionnelle à celle des pourcentages de présence. Cette analyse a justifié les statuts des espèces forestières, car plus les espèces sont sensibles plus elles sont de haut statut de menace. Les espèces de haut statut de menace sont donc les plus sensibles à la fragmentation du corridor.

Selon l'analyse de régression sur le nombre d'espèces suivant la grandeur et la distance de séparation pour chaque site d'étude par rapport au corridor, une nette signification a été observée sur l'analyse de la surface. La distance n'influe pas le nombre d'espèces d'oiseau recensée. Proche ou loin du corridor, le nombre d'espèces hébergées dans les fragments de forêt reste le même pour une forêt de même surface. Seule, la surface de la forêt qui détermine le nombre d'espèces y existant. Plus la surface de la couverture forestière est grande, plus le nombre d'espèces forestières qu'elle héberge est élevé. A partir de l'analyse de présence des espèces, on peut donc dire que plus la surface de forêt est grande plus elle est importante, car elle a plus de chance de contenir des espèces d'oiseaux à haut statut de menace.

Au niveau de chaque espèce, l'effet de la grandeur de forêt est assez claire pour certaines espèces mais il est assez difficile à interpréter pour la plupart des espèces (voir Annexe IV). A partir de la présence de chaque espèce donc on a pu évaluer à peu près la surface minimum qu'une espèce peut tolérer (Langrand, 1995).

Seul, *Newtonia amphichroa* n'existait que dans la surface de forêt à peu près supérieure à 6680ha (Tantavona Anjiro sud).

Polyboroides radiatus, *Accipiter henstii*, *Atelornis pittoides*, *Philepitta castanea*, *Brachypteracias squamiger*, *Neomixis viridis*, *Mystacornis crossleyi* et *Tylas eduardi* n' existaient qu' à partir d' une surface de forêt à peu près supérieure à 4170 ha (Andriantantely). *Ispidina madagascariensis*, *Brachypteracias leptosomus*, *Bernieria zosterops*, *Oxylabes madagascariensis*, *Schetba rufa*, *Cyanolanius madagascarinus* et *Foudia omissa* avaient été recensés à partir d' une surface de forêt d' environ 2086ha (Tantavona Anjiro nord).

Canirallus kioloides et *Coua reynaudii* étaient présents à partir d' une surface forestière d' environ 558 ha (Marokitay).

Lophotibis cristata, *Coua serriana*, *Coua caerulea*, *Newtonia brunneicauda* et *Calicalicus madagascariensis* étaient recensés à partir d' une aire de forêt d' environ 558ha (Vavazahana) *Ploceus nelicourvi* pourrait être classée parmi les espèces omniprésentes car son absence à Marokitay pourrait être due à la courte durée de recensement.

2. Lémuriens

Selon l' analyse de régression, la relation entre les surfaces et les nombres d' espèces est très significative, ce qui implique l' importance de la superficie sur la diversité de l' espèce. Par contre, d' après le même type de test, la distance du fragment de forêt n' a pas d' effet sur le nombre d' espèce.

Bien que les surfaces influencent sur les nombres d' espèces, quelques reflets de tolérances ont été notés (voir tableau VI):

- Six (06) espèces existent toujours dans les fragments de petites tailles : *Haplemur griseus*, *Eulemur fulvus*, *Varecia variegata*, *Indri indri*, *Microcebus rufus*, *Avahi laniger*. Elles sont les espèces les moins sensibles aux fragmentations.
- Pour *Propithecus diadema*, sa présence dans le site Marokitay a été signalée par les gens locaux ; si cette information était vérifiée, cette espèce sera considérée comme moins sensible mais dans le cas contraire elle sera classée comme vulnérable aux fragmentations.
- *Eulemur rubriventer* n' est pas présent dans les fragments de moins de 2313 ha,
- *Daubentonia madagascariensis* n' existe pas dans une surface inférieure à 2086 ha,
- De même pour *Cheirogaleus major*, elle n' est pas rencontrée dans une surface au-dessous de 4170 ha.

Ces trois dernières espèces sont considérées comme des espèces sensibles aux phénomènes de fragmentation, car leurs présences sont limitées par les superficies issues de ces séparations.

- *Lepilemur mustelinus*, *Lepilemur microdon*, *Phaner furcifer* existent dans le corridor mais ne se rencontrent pas dans les fragments de forêts, ainsi elles sont probablement parmi les espèces les plus sensibles. Elles ne peuvent pas vivre dans des blocs provenant des fragmentations.
- Le nombre d' espèces dans la forêt d' Andriantantely est nettement élevé, 50% des espèces des sites de références, par rapport à ce qui est compté dans la forêt classée de Tantavona Anjiro Sud, 29%, alors que la surface de cette dernière est plus grande (6680 ha contre 4170 ha). Cette contradiction pourrait être due à l' âge de la fragmentation ; il se peut que le morcellement de la forêt de Tantavona Anjiro Sud est plus âgé.

En ce qui concerne l' abondance, trois (03) espèces sont les plus abondantes dans tous leurs sites, à savoir : *Indri indri* suivi de *Eulemur fulvus* et *Varecia variegata*. Les restes sont toujours en petit nombre d' individus. Une influence de la surface est aussi constatée, car le nombre d' individus diminue avec la superficie. Cette constatation est très nette surtout pour les trois espèces citées ci-dessus (voir Annexe VI).

Remarque

- D'après l'observation des individus sur le terrain, concernant *Eulemur fulvus* ssp. On a constaté que le mâle présente une tête noire avec un collier blanc bien distinct, leurs yeux semblent entourés des taches blanchâtres, le bas-ventre de couleur marron foncé. La femelle a la couleur plus claire que la femelle de *Eulemur fulvus rufus* (brun roux), leur poitrine et leur ventre ont une couleur jaune moutarde. D'après ces descriptions, ces individus observés à Mahala Razanaka et à Tantavona Anjiro Nord ressemblent à la sous espèce *Eulemur fulvus albocollaris*.

Pour *Eulemur fulvus rufus*, d'après la délimitation géographique, cette espèce se trouve dans la partie Est entre les rivières de Manampatrana et de Mangoro et dans la partie Ouest, elle se trouve entre les fleuves de Betsiboka et de Fiherenana (Mittermeier et al, 1994), alors qu'elle est recensée aussi dans la région d'Ambalarondra (Tantavona Anjiro Nord, Tantavona Anjiro Sud). Ainsi, la présence de cette espèce dans notre région d'étude est très intéressante, car il pourrait changer la répartition géographique de ces espèces.

Nous pensons que les travaux d'inventaire biologique dans ces zones méritent d'avoir une suite et d'être plus développés concernant les autres faunes et même pour les flores.

- Deux espèces en Danger (*Indri indri* et *Varecia v. variegata*) ont été rencontrées à la fois dans ces deux sites. On a remarqué que *Indri indri* et *Varecia v. variegata* sont sympatriques. Quand on a trouvé un groupe de *Indri indri*, il a été fort possible de trouver aussi de *Varecia v. variegata* aux alentours de 25 m . Elles ont pu se rapprocher sur un même arbre jusqu'à 8 m sans réactions.

Une espèce en Danger *Daubentonia madagascariensis* a été recensée à Tantavona Anjiro Nord, par ses traces lors de ses quêtes de nourriture.

Eulemur f. fulvus recensé à Vavazahana était très discrète, maigre, ne vocalise que rarement. Ce comportement indique une forte pression de chasse . C'est certainement la raison pour laquelle nous n'avons vu qu'un seul groupe dans les restes de la forêt ravagée pendant la visite.

- *Répartition des individus entre les groupes*

En moyenne, dans tous les sites, la répartition des individus dans les groupes de chaque espèce est presque la même.

Comme le cas de *Indri indri*, au total à travers les sites, 25 groupes différents ont été observés durant notre inventaire. La taille du groupe varie de 1 à 4 individus (avec une moyenne de 03, voir tableau de répartition).

En ce qui concerne *Eulemur fulvus*, à Tantavona Anjiro nord, nous avons trouvé deux groupes différents. Le nombre d'individus de ces deux groupes varie de 5 à 7, soit en moyenne 6 ± 1.0 ; et dans la forêt de Mahala, il n'y a qu'un seul groupe à un seul individu.

Dans les grands blocs Tantavona Anjiro sud et Tantavona Anjiro nord, on a découvert chacun un groupe de *Eulemur fulvus rufus* comprenant 6 et 9 individus en moyenne.

3. Analyse entre les oiseaux et les lémuriens

Par rapport aux oiseaux, la signification de la relation entre la surface et le nombre d'espèces recensées est légèrement supérieure, donc plus nette chez les lémuriens. Ce qui laisse à penser que les lémuriens sont plus sensibles aux fragmentations du corridor.

Deux causes pourraient expliquer cette différence des deux groupes d'animaux vis-à-vis de la surface de la forêt. D'une part, la sensibilité des lémuriens pourrait être due à leur

taille, plus l'animal est de grande taille, plus il est sensible à la fragmentation, d'autre part, les oiseaux en volant peuvent se déplacer plus loin que les lémuriens.

V. CONCLUSION

Comme les études antérieures déjà effectuées (Langrand, 1995) sur la fragmentation, nous avons trouvé que la superficie des fragments de forêt a un effet significatif sur le nombre d'espèces d'oiseaux et de lémuriens recensés dans une forêt.

Les espèces qui pourraient être les plus sensibles sont *Eutriorchis astur*, *Accipiter madagascariensis*, *Mesitornis unicolor*, *Neodrepanis coruscans*, *Bernieria tenebrosus*, *Newtonia fanovanae*, *Pseudobias wardi*, *Oriolia bernieri*, *Euryceros prevostii*, *Hypositta corallirostris* pour les oiseaux et *Propithecus diadema diadema*, *Lepilemur mustelinus*, *Lepilemur microdon*, *Phaner furcifer* pour les lémuriens.

L'effet de la fragmentation semble être plus fort sur les animaux de grande taille mais aussi sur ceux qui ont de faible capacité de déplacement et de migration.

La fragmentation a une influence sur les êtres vivants par la réduction de la surface dans laquelle ils vivent. Plus le corridor est fragmenté en petites portions plus l'effet de la fragmentation est fort. C'est l'espace vital des êtres vivants qui est la plus importante pour la pérennité des espèces d'un groupe, non pas la proximité des fragments par rapport au corridor qui est le lieu de brassage génétique des espèces. Pour une surface de forêt inférieure à 4000 ha, beaucoup d'espèces forestières commencent à disparaître.

VII. RECOMMANDATIONS

Pendant cette étude nous avons pu déterminer que les trois grands fragments, Tantavona Anjiro sud, Tantavona Anjiro nord et Andriatantely sont encore intéressants au point de vue conservation. Vu l'intensité des pressions (tavy et chasse) qui s'exerce sur la forêt humide de l'est malgache, ces fragments ont besoin des actions immédiates et effectives de conservation pour maintenir cette richesse biologique.

C'est la surface qui est la plus importante pour la survie des lémuriens et des oiseaux. Par conséquent, le tavy constitue la principale menace de ces fragments car il agit tout en diminuant la surface de ces derniers (voir Photo 1,2,3,4). Il y a aussi la chasse qui agit directement sur les groupes zoologiques et elle est très dangereuse surtout pour les animaux de grande taille. Le statut des sites ci-dessus mérite d'être révisé en aire protégée.

Du fait du caractère qualitatif des études faites, l'inventaire accompli sur les oiseaux et lémuriens sur ces sites sont surtout indicatifs et il a pour but de déterminer les sites qui méritent d'être conservés. Ainsi, des inventaires complémentaires sur tous taxons indicateurs (Flore, insectes, herpétophone, poisson) sur ces sites pourraient être intéressants. Le but de ces inventaires, pour cette fois-ci, est d'établir des données de base quantitatives qui pourraient être utilisées comme référence pour les futurs suivis écologiques de ces fragments de forêt.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Collar, N., Crosby, M. & Stattersfield, A. (1994). Birds to watch 2 The world list of Threatened birds. Second édition. Cambridge, UK. : Birdlife International.
- 2- Fowler and Cohen (1986). Statistic for Ornithologists. BTO, Tring, Herts.
- 3- Hawkins, A.F.A. (1995). Ornithological Inventory and Survey. Zahamena Reserve Project. Report to Conservation International.
- 4- Langrand, O. (1995). The effects of forest fragmentation on birds species in Madagascar, a case study from Ambohitantely forest Reserve on the central high plateau.
- 5- Mittermeier, R.A. et *al.* (1994). Lemurs of Madagascar. Conservation International. Tropical field guide series.
- 6- Schmid, J. et *al.* (1999). Programme d' inventaire biologique rapide (RAP), Corridor Mantadia-Zahamena. Rapport préliminaire. Conservation International, Antananarivo, Madagascar.