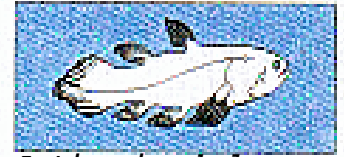




FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

.....



Latimeria chalumnae

DEPARTEMENT DE
BIOLOGIE ANIMALE

FACULTE DES SCIENCES

.....

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE

.....

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES (DEA)

Option : BIOLOGIE, ECOLOGIE et CONSERVATION ANIMALES

.....

Présenté par :

RAVOAHANGY Andriamandranto

.....

CONTRIBUTION A L'ETUDE
ETHOECOLOGIQUE DE *Eulemur fulvus collaris*
(Geoffroy, 1796) APRES TRANSLOCATION
ENTRE 2000 ET 2003 DANS LA REGION
DE TOLAGNARO, MADAGASCAR

Soutenu publiquement le 14 octobre 2005

.....

Devant la commission d'examen composée de :

Président : Pr RABETAFIKA Lydia
Rapporteur : Dr RAZANAHOERA RAKOTOMALALA Marlène
Examineurs : Dr RAZAFIMAHATRATRA Emilienne
Dr RAKOTONDRAVONY Daniel



FACULTE DES SCIENCES

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

.....



FACULTE DES SCIENCES

.....

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE

.....

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES (DEA)

Option : BIOLOGIE, ECOLOGIE et CONSERVATION ANIMALES

.....

Présenté par :

RAVOAHANGY Andriamandranto

.....

CONTRIBUTION A L'ETUDE
ETHOECOLOGIQUE DE *Eulemur fulvus collaris*
(Geoffroy, 1796) APRES TRANSLOCATION
ENTRE 2000 ET 2003 DANS LA REGION
DE TOLAGNARO, MADAGASCAR

Soutenu publiquement le 14 octobre 2005

.....

Devant la commission d'examen composée de :

Président : Pr RABETAFIKA Lydia
Rapporteur : Dr RAZANAHOERA RAKOTOMALALA Marlène
Examineurs : Dr RAZAFIMAHATRATRA Emilienne
Dr RAKOTONDRAVONY Daniel

RESUME

Dans la forêt littorale de Mandena, Tolagnaro (24°58 de latitude Sud et 47°00 longitude Est), 18 individus de *Eulemur fulvus collaris* ont été transférés d'un fragment forestier à forte pression humaine (M3) vers la zone de conservation (M15-M16), bien gardée, afin de conserver la sous espèce. L'éthoécologie de cette sous espèce après translocation, dans la région de Tolagnaro, a pu être évaluée grâce à des suivis pendant quatre mois subdivisés en deux périodes (mi-novembre 2000 à mi-janvier 2001 et mi-octobre à mi-décembre 2001). Deux groupes marqués par des radios colliers (A1+C2 et B1) ont été suivis d'une manière continue. *E.f.collaris* transféré garde son biorythme normal du type cathéméral avec une moyenne d'activités diurnes de 31% ; Celles nocturnes sont de 34%. Le régime alimentaire du groupe étudié révèle 73 espèces végétales et 5 taxons d'Arthropodes. Les plantes les plus utilisées appartiennent aux familles des Verbenaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Fabaceae, et Bursereaceae. Le groupe est principalement frugivore (64% du temps de feeding) mais mange aussi des feuilles (18%) et des fleurs (12%). Le reste, 6%, est constitué d'insectes et de champignons. Ils utilisent comme dortoir, des arbres à formes particulières avec une canopée soit circulaire soit triangulaire. Les individus fréquentent à la fois la forêt littorale (84% des observations) et la partie marécageuse (16%) de la forêt ainsi que toutes les subdivisions stratigraphiques à partir du sol jusqu'à la strate supérieure. Le nouveau milieu semble bien convenir aux besoins vitaux de *E.f.collaris*. Le domaine vital d'un groupe est évalué à 68ha.

Mots-clés : Madagascar, Tolagnaro, Mandena, Forêt littorale, éthoécologie, cathéméralité, translocation, Primates, Lémuriens, Lemuridae, *E.f.collaris*, Varika .

ABSTRACT

In South Eastern littoral forest of Madagascar (24°58S; 47°00E) 18 individuals of *Eulemur fulvus collaris* were transferred from Mandena's fragment forest which has a high human pressure (M3) to a well protected another one, conservation's zone (M15-M16) in order to conserve subspecies. Two groups of them (A1+C2 and B1) were surveyed continuously during four months shared in two periods. Details of abiotic parameter were collected to explain individuals' behavioural ecology. Transferred individuals maintain their cathemeral biorhythm. Their diurnal activity was evaluated at 31% but nocturnal rhythm has an average of 34%. 73 plant species and animals group constitute the diet of the subspecies. The plant families mainly used are Verbenaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Fabaceae, and Bursereaceae. *E.f.collaris* is frugivorous species (64% of its diet are fruit) but eats also leaves (18%), flowers (12%) mushroom and animals. Tree having particular form as circular (34%) or triangular (12%) interested the group for sleeping tree. All forest parts are visited by these groups and forest subdivisions are used in a various proportions. *E.f.collaris* transferred appears to be able to live in the new habitat. Group home range has been evaluated at 68 ha.

Keywords: Madagascar, Tolagnaro, Mandena, Littoral forest, Behavioural ecology, Cathemerality, translocation, Primates, Lemur, Lemuridae, *Eulemur fulvus collaris*, Varika.

FAMINTINANA

Varika, *Eulemur fulvus collaris*, miisa 18 no nosamborina tao anaty ala iray an-dalam-pahapotehana (M3) ka nafindra ho ao anaty ala voaaro (M15-16), izay samy tsipotipotik'alan'i Mandena (Tolagnaro) avokoa. Narahi-maso akaiky ny fombafombam-piainan'ireo biby ireo nandritra ny efa-bolana (tapaky ny volana novambra 2000 ka hatramin'ny tapaky ny volana janoary 2001 ary tapaky ny volana oktobra ka hatramin'ny tapaky ny volana desambra 2001). Ny fanaraha-maso tsy niato ny andiany roa voahisy mari-pamantarana misy onjam-peo tamin'ireo biby nafindra ireo no nahatsapana fa tsy niova ny fomba fiainan'izy ireo taona iray taorian'ny namotsorana azy. 31%-n'ny ora no ihetsehany rehefa atoandro ary tafakatra hatramin'ny 34% izany amin'ny alina. Zavamaniry 73 karazana miampy bibikely karazany 5 no tena foto-tsakafony. Ireto fianakaviamben-javamaniry ireto no fihinany matetika : Verbenaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Fabaceae, et Bursereaceae. Ny voany no tena foto-tsakafony (64%-n'ny fotoana lany ihinanana) na izany aza anefa dia mihinana ravina (18%), felana (12%) koa ny *E. f. collaris*. Ihinanany dity sy holatra ny ambin'ny fotoana (6%). Ireo hazo midoroboka miendrika boribory, boribory lavalava ary telozoro no tena fandriany. Voatetiny avokoa ireo karazan'ala : laniny any amin'ny atiala ny 84%-n' ny fotoana, ary ny 16% any amin'ny ala s. Ankoatra izany, teteziny avokoa ireo karazam-pizarana ao anaty ala manomboka amin'ny tany ka hatrany amin'ny tendron'ny hazo. Voarefy ho 68 ha ny velaran'ny toeram-ponenany. Hita araka izany fa sahaza ho azy ilay ala nampidirana azy.

Teny fanalahidy : Madagasikara, Tolagnaro, Mandena, fombafombam-piainana, famindran-toerana, Gidro, Lemuridae, *Eulemur fulvus collaris*, Varika.

REMERCIEMENT

Je tiens à remercier vivement toute personne physique et/ou morale ayant contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Mes vifs remerciements vont à l'endroit de :

- Mme RAMILJAONA B. Olga, Professeur titulaire, Chef du Département de Biologie Animale et Responsable de la formation en troisième cycle au sein dudit département.
- Mme RABETAFIKA Lydia, Professeur, d'avoir accepté de présider ce mémoire ainsi que d'accepter de figurer parmi les membres de la commission de lecture ; ses aimables apports ont permis d'améliorer énormément ce livre.
- Mme RAZANAHOERA RAKOTOMALALA Marlène, Maître de Conférences, pour ses encadrements, ses commentaires et ses critiques constructives sans quoi ce travail n'a pas touché à sa fin.
- Mme RAZAFIMAHATRATRA Emilienne, Maître de Conférences, d'avoir accepté d'examiner ce travail malgré ses innombrables occupations.
- M RAKOTONDRAVONY Daniel A., Maître de conférences, Chef de Laboratoire de biologie des populations terrestres, pour son consentement particulier à figurer parmi la commission de lecture, pour ses conseils et surtout d'avoir accepté de figurer parmi les membres de jury.

Une très grande reconnaissance à :

- ❖ La Société QMM, représentée à Madagascar par S. La CHAPELLE pour ses soutiens matériels et financiers sans quoi le présent mémoire reste inachevé.
- ❖ Mme VINCELETTE Manon, Responsable du Programme de Conservation/réhabilitation de QMM pour ses corrections, ses soutiens et ses conseils.
- ❖ M RAKOTOMALALA Ny Fanja, Directeur Régional de QMM à Fort-Dauphin d'avoir bien voulu m'accepter en tant que stagiaire dans son établissement.
- ❖ M RAMANAMANJATO Jean Baptiste, Responsable de Conservation des espèces fauniques de QMM pour ses encadrements et ses suivis sur le terrain.
- ❖ M RANDRIANTAFIKA Faly Mbolatiana, Botaniste de QMM, pour les identifications des spécimens.
- ❖ M DONATI Guiseppe de m'avoir formé sur le terrain et surtout pour ses commentaires.

❖ Les assistants et toute l'équipe faune de QMM qui m'ont aidé et m'ont accompagné jours et nuits sans se plaindre.

Mes profondes gratitude vont à l'endroit de :

- La société Missouri Botanical Garden, représentée à Madagascar par Christian CAMARA pour ses aides matériels en m'autorisant à s'assurer la rédaction de ce mémoire dans son enceinte. Sans ces apports, ce travail est loin d'être réalisé.
- Dr Christopher BIRKINSHAW, Conseiller technique de MBG, qui m'a toujours encouragé, m'a soutenu moralement et qui n'a cessé de trouver de solutions pour l'amélioration du présent travail.
- RASOLOHERY Andriambolantsoa pour ses participations à la conception des cartes et des SIG. Qu'il trouve ici mes profondes reconnaissances.
- Tout le personnel de MBG qui m'a toujours accueilli, pour ses collaborations en m'offrant une occasion unique pour laquelle je suis toujours reconnaissant.

Je présente ici mes sincères reconnaissances à :

- La promotion Saha-Ala pour leurs aides et soutiens sans lesquels ce mémoire n'a pas touché à sa fin.
- RAKOTO RAVELOMANALINA Andry pour ses précieux apports lors de la finalisation de ce travail.

Je remercie également Misa et Toky ainsi que toute ma famille qui m'ont toujours soutenu moralement et surtout pour leur amour sans faille, pour leur patience et leur compréhension pendant mes longues et innombrables absences.

Que tous soient remerciés.

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES CARTES

LISTE DES PHOTOS

LISTE DES TABLEAUX

LISTES DES ANNEXES

GLOSSAIRE

ABREVIATION

INTRODUCTION

I	LE SITE D'ETUDE	3
I.1	MILIEU PHYSIQUE	3
I.1.1	<i>Localisation</i>	3
I.1.2	<i>Sols</i> :.....	4
I.1.3	<i>Hydrologie</i>	4
I.1.4	<i>Le climat</i>	5
I.1.4.1	Précipitation et température de la région	5
I.1.4.2	Température dans la forêt.....	6
I.1.4.3	Humidité.....	6
I.1.4.4	Insolation.....	8
I.2	MILIEU BIOLOGIQUE	8
I.2.1	<i>végétation et flore</i>	8
I.2.1.1	Forêts littorales	9
I.2.1.2	La zone de capture M3	10
I.2.1.3	La zone d'introduction M15-M16	11
I.2.2	<i>faune de la région</i>	11
I.2.3	<i>faune du site d'étude</i>	12
II	MATERIELS ET METHODES	13
II.1	CALENDRIER DES ETUDES.....	13
II.2	MATERIELS	13
II.2.1	<i>Matériels de terrain</i>	13
II.2.2	<i>Matériel biologique</i>	13
II.2.2.1	Position systématique :	14
II.2.2.2	Description de l'animal	14
II.2.2.3	Ecologie et éthologie de <i>E. f. collaris</i>	16
II.2.2.4	Répartition géographique	16
II.2.3	<i>Choix des groupes</i>	17
II.3	METHODES.....	17
II.3.1	<i>ETUDE DE LA STRUCTURE FORESTIERE</i>	18
II.3.1.1	Étude de la structure verticale de la forêt.....	18
II.3.1.2	Inventaire des espèces floristiques.....	20
II.3.1.3	Description des arbres	21
II.3.2	<i>Etho-écologie des animaux</i>	23
II.3.2.1	Recherche des groupes dans la forêt.....	23
II.3.2.2	Méthode de suivi	24
II.3.2.3	Collecte des données	25
II.3.2.4	Traitement des résultats	27
II.3.3	<i>ETUDE DES PRESSIONS AFFECTANT LA FORÊT</i>	30
III	RESULTATS.....	31
III.1	STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DE LA FORET	31
III.1.1	<i>Structure verticale de la forêt</i>	31
III.1.1.1	Profil architectural de la forêt.....	31
III.1.1.2	Recouvrement de la surface	33
III.1.1.3	DHP des arbres.....	33
III.1.2	<i>Inventaire floristique</i>	34
III.2	ETHO-ÉCOLOGIE DES ANIMAUX ET UTILISATION DE LA FORET M ₁₅ -M ₁₆	34
III.2.1	<i>Rythme d'activités</i>	35
III.2.1.1	Activités nocturnes :	35
III.2.1.2	Activités diurnes :	36
III.2.1.3	Les positions adoptées lors du repos	38

III.2.1.4	Effet de l'état lunaire sur l'activité de <i>E. f. collaris</i>	41
III.2.1.5	Effet de la température sur l'activité diurne de <i>Eulemur fulvus collaris</i>	41
III.2.1.6	Les observations complémentaires.....	42
III.2.2	<i>Regime alimentaire</i>	43
III.2.3	<i>Compétition alimentaire</i>	44
III.2.4	<i>Utilisation horizontale de la forêt M₁₅₋₁₆</i>	45
III.2.4.1	Domaine vital des groupes suivis.....	45
III.2.4.2	Utilisation des différentes parties de la forêt M ₁₅ -M ₁₆	46
III.2.4.3	Utilisation des arbres dans la forêt M ₁₅ -M ₁₆	46
III.2.4.4	Hauteur des arbres utilisés par <i>E. f. collaris</i> (n=625).....	48
III.2.4.5	DHP des arbres utilisés par <i>E. f. collaris</i>	48
III.2.4.6	Diamètre de la canopée des arbres utilisés par <i>E. f. collaris</i>	49
III.2.4.7	Etat phénologique des arbres utilisés par les animaux.....	49
III.2.5	<i>Utilisation verticale de la forêt M₁₅-M₁₆</i>	50
III.2.6	<i>Mouvement des groupes et retour en M3</i>	52
III.2.6.1	Groupes restant dans la zone de conservation.....	52
III.2.6.2	Groupes revenus en M3.....	52
III.3	LA PRESSION HUMAINE.....	53
III.3.1	<i>Défrichage</i>	53
III.3.2	<i>La chasse</i>	54
IV	DISCUSSION	56
IV.1	METHODOLOGIE.....	56
IV.1.1	<i>Méthode de suivi et temps de suivi</i>	56
IV.1.2	<i>Localisation des arbres : delimitation du domaine vital</i>	57
IV.1.3	<i>Estimation des hauteurs</i>	57
IV.2	RYTHME D'ACTIVITE.....	57
IV.2.1	<i>Cathémeralité chez <i>Eulemur fulvus collaris</i></i>	57
IV.2.2	<i>Etho-ecologie des animaux</i>	58
IV.2.2.1	Rythme d'activité.....	58
IV.2.2.2	Positions adoptées lors du repos.....	58
IV.2.3	<i>Effet de l'état lunaire</i>	59
IV.2.4	<i>Domaine vital et zone de conservation</i>	59
IV.2.5	<i>Retour en M3</i>	60
IV.3	REGIME ALIMENTAIRE.....	61
IV.3.1	<i>Défrichage de la forêt : impact sur la nourriture</i>	61
IV.3.2	<i>Compétition</i>	62
V	RECOMMANDATIONS ET SUGGESTIONS	62
V.1	NECESSITE DES SUIVIS APRES LA TRANSLOCATION.....	62
V.2	QUELLES MESURES FAUDRA-T-IL PRENDRE SI CERTAINS INDIVIDUS RETOURNENT ENCORE À M3 ?.....	63
V.3	RENFORCEMENT DE LA GARDE FORESTIERE.....	63
V.4	MAINTIEN DE LA DIVERSITE GENETIQUE.....	63
V.5	AUGMENTATION DE LA SURFACE FORESTIERE.....	64

CONCLUSION

LISTES DES FIGURES

Figure	1	Variation mensuelle de la précipitation et de la température	5
Figure	2	Variation journalière de la température	6
Figure	3	Variation annuelle de l'humidité relative	6
Figure	4	Moyenne annuelle d'insolation	8
Figure	5	Formation végétale	19
Figure	6	Structure architecturale associée a la formation	19
Figure	7	Schéma du plot	20
Figure	8	Estimation des hauteurs	21
Figure	9	Diamètre de la canopée d'un arbre	22
Figure	10	Formes de la canopée des arbres	22
Figure	11	Méthode de triangulation	23
Figure	12	Figure montrant les positions P	25
Figure	13	Profil structural de la zone de conservation	33
Figure	14	Recouvrement de la surface	34
Figure	15	DHP des arbres dans la forêt	34
Figure	16	Rythme d'activité nocturne chez <i>E. f. collaris</i>	36
Figure	17	Pourcentage d'activité nocturne	36
Figure	18	Activité en pleine lune	37
Figure	19	Pourcentage des activités diurnes chez <i>E. f. collaris</i> transféré	37
Figure	20	Rythme d'activité diurne	38
Figure	21	R-Position adoptée lors du repos pendant la nuit	39
Figure	22	Place de l'animal par rapport à d'autre membre pendant le repos	39
Figure	23	P-Position adoptée pendant le jour	39
Figure	24	Effet de l'état lunaire sur l'activité de <i>E. f. collaris</i> transféré	40
Figure	25	Effet de la température sur l'activité de <i>E. f. collaris</i> transféré	41
Figure	26	Fréquence de prises alimentaires (n=392)	42
Figure	27	Utilisation de la surface forestière (FOR: forêt littorale, MRC : marécage, NL : non localisé]	46
Figure	28	Forme des arbres fréquentés pour le repos	47
Figure	29	Hauteurs des arbres décrits a : hauteur totale des arbres, b : les hauteurs [H.can.: hauteur de la canopée, H.tr.: Hauteur du tronc] (n=625)DHP des arbres utilisés par <i>E. f. collaris</i>	49
Figure	30	DHP des arbres utilisés par les animaux	49
Figure	31	Diamètre de la canopée des arbres décrits [GDC : grand diamètre, PDC : petit diamètre] (n=625)	50
Figure	32	Etat phénologique des arbres décrits [FR : en fruit, FL : en fleur, FE : feuilles seulement, FR+FL : à la fois en fruit et fleur] (n=625)	50
Figure	33	Strate utilisée par l'animal focal	51
Figure	34	Pourcentage d'utilisation des strates en fonction des activités	52

LISTE DES CARTES

Carte	1	Localisation du site d'étude	3
Carte	2	Carte bioclimatique dressée par Cornet (1975)	7
Carte	3	Localisation de la zone de capture et du relâchement	12
Carte	4	Domaine vital du groupe A1+ C2	46

LISTE DES PHOTOS

Photo	1	Etat de M3 en 2000 a : partie brulée, b : partie coupée, c : reste de la forêt	11
Photo	2	Dimorphisme sexuel chez <i>E. f. collaris</i> .	15
Photo	3	Pression humaine	55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	1	Faune du site d'étude	13
Tableau	2	Répartition par groupe des individus lors du relâchement (21/09/00)	18
Tableau	3	Membre du groupe lors de la première descente (nov-2000)	18
Tableau	4	Répartition des heures de suivi pour les groupes relâchés	40
Tableau	5	Nombre d'observation pour chacune des activités	41
Tableau	6	Résultat du test de Chi-carré	34
Tableau	7	Variation des positions R en fonction de l'heure de la journée	42
Tableau	8	Comparaison des positions adoptées entre 2000-2001 et 2002-2003	43
Tableau	9	Comparaison des P positions adoptées entre 200-2001 et 2002-2003	44
Tableau	10	Listes des animaux mangés par <i>E. f. collaris</i>	38
Tableau	11	Compétition alimentaire avec les autres espèces de la forêt	51
Tableau	12	Nombre d'observations d'utilisation des strates par activité	53
Tableau	13	Exploitation des arbres par les villageois	54
Tableau	14	Résultats du test Chi ²	59

LISTE DES ANNEXES

Annexe	1	Moyenne annuelle des précipitations	i
Annexe	2	Durée moyenne de l'insolation	ii
Annexe	3	Les individus transférés	ii
Annexe	4	Chladogramme montrant la séparation de <i>E. collaris</i> avec les autres sous espèces de <i>Eulemur fulvus</i>	iii
Annexe	5	Extrait de fiche de relevé	iv
Annexe	6	Appendice A de fiche de relevé	v
Annexe	7	Transformation des données	vi
Annexe	8	Liste des espèces inventoriées	vii
Annexe	9	Liste des plantes utilisées par activité par <i>E. f. collaris</i>	ix
Annexe	10	Résultats des suivis	xi
Annexe	11	Résultats des tests	xiv
Annexe	12	Plantes consommées par <i>E. f. Collaris</i>	xv
Annexe	13	Fréquence de prise alimentaire chez <i>E. f. collaris</i>	xvii
Annexe	14	Familles utilisées comme ressource alimentaire	xix
Annexe	15	Défrichage de la forêt	xx

GLOSSAIRE

Cathéméralité : phénomène pendant lequel les animaux sont actifs à la fois pendant le jour et pendant la nuit.

Etho-écologie : Étude des relations entre le comportement de l'être vivant et son milieu.

Mois écoséc : mois possédant une moyenne mensuelle de précipitation inférieure à la double de la température obtenu dans la courbe de Gaussen.

Réintroduction : introduire, de nouveau, des individus d'une espèce dans un écosystème où elle avait existé ou existe encore.

Translocation : transfert d'individus d'une espèce d'une localité régionale à une autre de la même région où cette espèce était absente.

Zone de conservation : deux fragments forestiers à dégradation modérée gardés afin de conserver les espèces autochtones.

LISTE DES ABREVIATIONS

ANGAP : Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées

CFS : Continuous Focal Sampling

CIREF : Circonscription des Eaux et Forêts

Comm.pers : Communication personnelle

CRS : Continuous Recording Sampling

DEF : Direction des Eaux et Forêts

DHP : Diamètre à hauteur de poitrine

E.f.collaris : *Eulemur fulvus collaris*

FOR : Forêt

GPS : Global Positioning System

ITS : Instantaneous Time Sampling

MBG : Missouri Botanical Garden

MRC : Marécage

ONE : Office Nationale pour l'environnement

QMM : QIT Madagascar Minerals

WWF : World Wildlife Fund for Nature

INTRODUCTION

La Grande Ile possède une richesse exceptionnelle en faune et flore et elle fait partie des priorités mondiales pour la conservation de sa biodiversité. Les primates occupent une place importante dans le patrimoine malgache. Les lémuriens sont tous endémiques dans l'île mais quelques-uns peuvent être rencontrés aux îles Comores (Tattersall, 1982 ; Mittermeier et al, 1994)

L'écosystème malgache est particulièrement menacé de destruction. La forêt naturelle est victime des pressions humaines et les défrichements et les coupes se poursuivent d'année en année. Ainsi, 200.000 ha de forêts sont détruits chaque année (ONE, 1997). La réduction des surfaces boisées agit indirectement en modifiant le climat d'ensemble et en rendant incertaine la survie d'écosystèmes originaux et fragiles (Paulian, 1996). Suite à la destruction de la forêt, les espèces animales sont menacées d'extinction. La faune malgache connaît ainsi une situation dramatique (Paulian, 1996). La présence des espèces fossiles prouve cette disparition. Huit genres de lémuriens sont déjà éteints : *Archeolemur*, *Archeoindri*, *Megaladapis*, *Pachylemur*, *Mesopropithecus*, *Babakotia*, *Palaeopropithecus*, *Hadropithecus* (Mittermeier et al, 1994). La protection des lémuriens et de la forêt qui constitue leur habitat et leur source de nourriture, est donc primordiale. La conservation de ces espèces a nécessité la mise en place d'Aires Protégées.

Face à cette menace d'extinction, plusieurs projets, organismes, ONGs, et même de grandes entreprises d'exploitation, concentrent leurs travaux ou une partie de leurs travaux à la conservation de la biodiversité. Parmi ces entreprises figure la Société **Qit Madagascar Minerals** (QMM). Cette dernière a pour but d'extraire les minéraux lourds contenus dans les sables minéralisés de la région de Tolagnaro. Ces sables se sont déposés, il y a plusieurs millions d'années, suite à l'érosion des montagnes de la chaîne Anosyenne. La forêt littorale s'est ensuite installée sur ces sables, mais il ne subsiste aujourd'hui que quelques fragments forestiers, résultat d'un long processus de déforestation et de dégradation par les pressions anthropiques. Comme convenu avec l'état malgache, un projet de réhabilitation, de remise en état de la forêt et de conservation d'une partie de cette forêt résiduelle sera assuré par QMM. En effet, des études d'impact socio-économique et écologique ont été déjà réalisées depuis 1989. Les plus grands fragments forestiers résiduels de Mandena ont été proposés comme zone de conservation (230 ha) (QMM, 2001). Ces blocs forestiers font partie de la forêt littorale du Sud Est de Madagascar.

Le site de Mandena est composé de fragments de forêts littorales numérotés de M1 à 20 ainsi que de marécages à *Lepironia* et de bush à Ericaceae. La réhabilitation, comme il est

convenu avec l'État malgache, consiste au reboisement de 75% du site de Mandena avec des espèces à croissance rapide (75% de la zone est actuellement dénudé) et le reste, 25%, par la restauration écologique de la forêt et des marécages. Cette réhabilitation sera assurée par QMM. Afin de bien comprendre les écosystèmes et la biodiversité, des études spécialisées ont déjà commencé, il y a plusieurs années. Ces études consistent à mieux comprendre la présence des espèces représentatives en faune et flore régionale et/ou nationale dans la zone de conservation de Mandena et dans les autres forêts de la région. Ces travaux ont montré l'absence de *Eulemur fulvus collaris* dans les fragments M15 et M16, alors que cette espèce y était présente. La pression de chasse sur l'espèce aurait complètement détruit cette population dans ces deux blocs, proposés comme zone de conservation. Etant donné que la population du bloc M3 est en péril à cause des activités des charbonniers, QMM, avec l'appui de la Direction des Eaux et Forêts et de l'ANGAP a décidé de procéder à la translocation des individus menacés. On a alors transféré 18 individus de *Eulemur fulvus collaris*, dont 8 femelles et 10 mâles, en septembre 2000. Les individus ont été capturés dans la zone dégradée M3 et ont été réintroduits dans la zone protégée M15-M16 : zone de conservation. Le suivi de ces animaux relâchés fait l'objet de la présente étude. Cette translocation de lémuriens est la deuxième réalisée à Madagascar après celle de *Varecia* à Betampona (Rabesandratana, 2002 ; Britt et al., 2000 ; Britt, 2002). La zone d'introduction (blocs M15 et M16) a été choisie parmi quatre sites proposés, après une discussion entre QMM, WWF, ANGAP, ONE et DEF. Ce nouveau milieu est classé parmi les forêts à dégradation modérée des blocs forestiers de Mandena.

La présente étude vise à savoir si les individus parviennent à s'adapter dans leur nouveau milieu et comment *Eulemur fulvus collaris* transférés, utilisent le nouvel habitat. Cette étude devrait, en effet, préciser si la translocation a réussi d'une part et permettre de connaître si le milieu est encore menacé, d'autre part. Ce travail fournira aussi des données supplémentaires à l'écologie de cette sous espèce. En effet, on va étudier :

- la structure et la composition floristique du milieu,
- le comportement des individus réintroduits et l'utilisation de leur nouveau milieu,
- les pressions qui menacent la forêt.

La structure et la composition floristique du milieu vont être déterminées par les méthodes de transects et de plots complétées par la description des arbres utilisés par les animaux. Le comportement des individus et leur utilisation du milieu seront déterminés par des suivis écologiques des groupes relâchés.

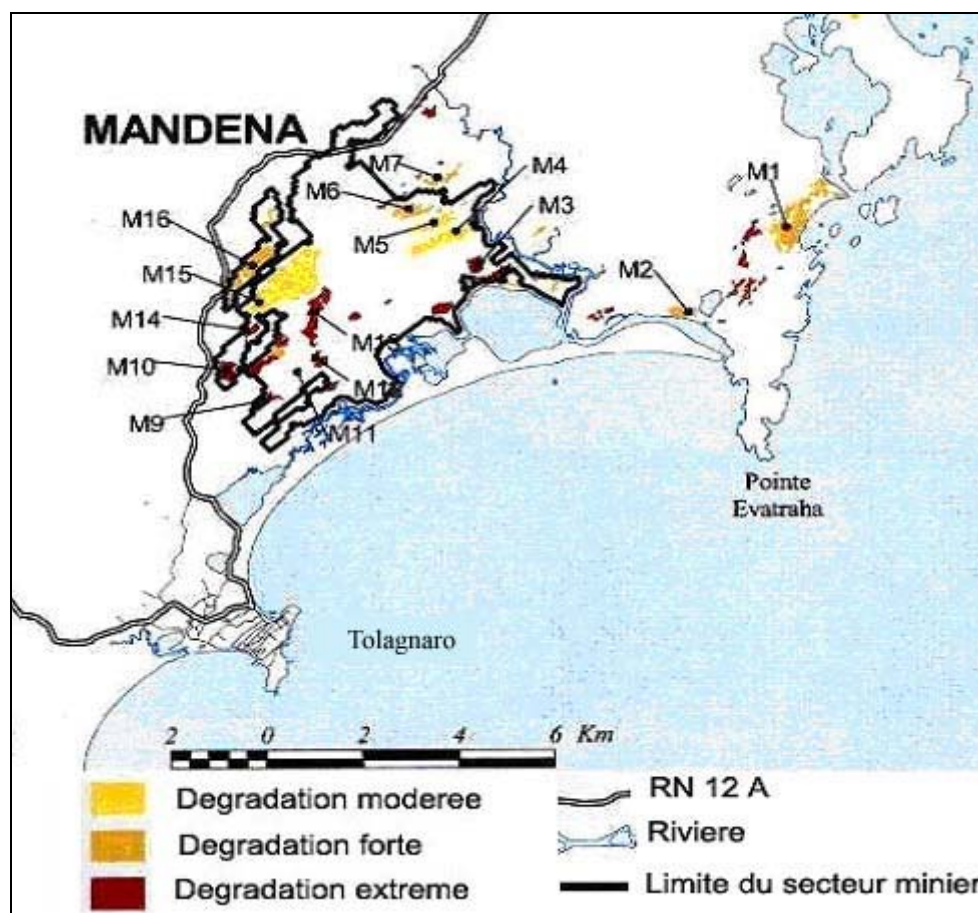
I LE SITE D'ETUDE

I.1 MILIEU PHYSIQUE

I.1.1 LOCALISATION

Le site d'étude se situe entre 8 km et 12 km au nord de Tolagnaro en longeant la RN12, au point géographique déterminé par 24°58 de latitude Sud et 47°00 de longitude Est, dans deux blocs forestiers de la forêt littorale de Mandena. La zone est divisée en 20 blocs numérotés de M1 à M20. Deux de ces blocs constituent notre site d'étude. Ce sont M15 et M16.

Notre zone de travail est aussi appelée "zone de conservation", suite à l'engagement de QMM à assurer la conservation de ces 230 ha de forêt.



Carte 1 : localisation du site d'étude (modifié d'après QMM 2001)

I.1.2 SOLS :

La zone de Mandena est couverte de sols peu évolués, non affectés par le climat : il s'agit de sédiments marins et éoliens et de sédiments colluviaux (Lewis Environmental Consultants, 1992a).

Les sables holocènes qui ont formé ces sols se sont déposés pendant les dernières régressions de la mer. Dans la plupart des cas, ils se présentent sous forme d'une série parallèle de rivages atténués (Lewis Environmental Consultants, 1992a). Sur ces sables se trouvent des vestiges de forêts littorales.

Le niveau de fertilité du sol est faible et il est pauvre en éléments nutritifs (Lewis Environmental Consultants, 1992a). Le pH est également inférieur au pH optimum pour la plupart des cultures. Les principaux cations sont faiblement représentés. Le recyclage rapide des éléments nutritifs par décomposition des feuilles compense ces lacunes mais les cultures (absentes), nécessiteraient encore l'utilisation d'engrais (Lewis Environmental Consultants, 1992a).

Ces sables holocènes contiennent plusieurs minéraux d'intérêt économique (5%) tels que : ilménite, rutile, zircon, monazite, qui représentent 85% du taux en minéraux lourds. Le reste (15%) est constitué de sillimanite, spinelle, magnésium, aluminium, et hercinite. Les grenats y sont présents à l'état de trace (Lewis Environmental Consultants, 1992a)

I.1.3 HYDROLOGIE

L'hydrologie a été décrite par le cabinet australien Mackie Martin & Associates Ltd (MMA) (Lewis Environmental Consultants, 1992a ; 1992b). Les photographies aériennes ont permis d'inventorier deux bassins hydrographiques dans la zone de Mandena, ainsi qu'un aquifère sous-jacent. Deux rivières, Lanirano à l'ouest et Mandromodromotra à l'est, coulent en traversant l'aquifère et s'évacuent dans le lac Ambavarano. Le bassin hydrographique de la rivière Lanirano est constitué de trois rivières : Antinisoro, Anandrano, et Lanirano alors que celui de Mandromodromotra qui limite la partie Nord de Mandena est constitué seulement d'une rivière (Australian Groundwater Consultants, 1988)

Le pH de l'eau varie de 4 à 7 (Lewis Environmental Consultants, 1992a). Le phosphate et le nitrate sont rencontrés à des valeurs extrêmement faibles. L'eau possède une conductivité faible, explicable par la faible distance parcourue par l'eau entre son origine et le point d'émergence ainsi que par le caractère inerte des sables et des roches qu'elle rencontre

pendant son trajet. La coloration de l'eau varie de claire à brun foncé et ceci est dû à la présence de matériaux humiques dans le bassin.

I.1.4 LE CLIMAT

Si on se rapporte à la carte dressée par Cornet (1975), la zone de Mandena se trouve dans les étages bioclimatiques humides (**carte 2**, p7).

I.1.4.1 Précipitation et température de la région

Quand les vents de l'Est (alizé) chargés d'humidité viennent butter sur les montagnes de la région de l'Anosy, ils provoquent une forte précipitation favorisant ainsi le régime pluvial de la région. Evaluée à 1756 mm, la hauteur annuelle moyenne des pluies (entre 1961 et 1990) est relativement variable passant de 1000 (1987) à près de 3000 (1972).

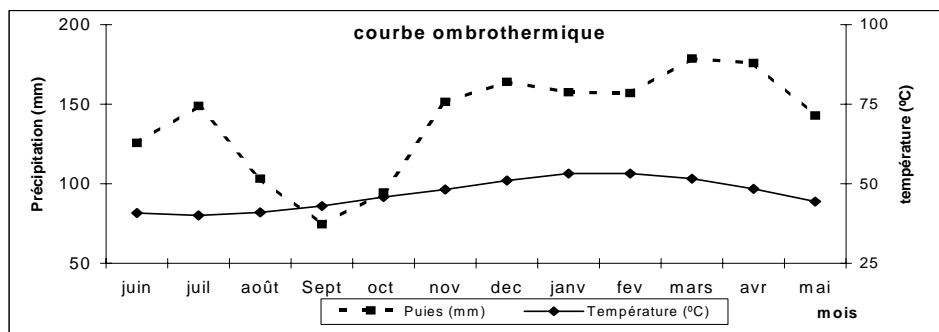


Figure 1a: Courbe ombrothermique de Gausson

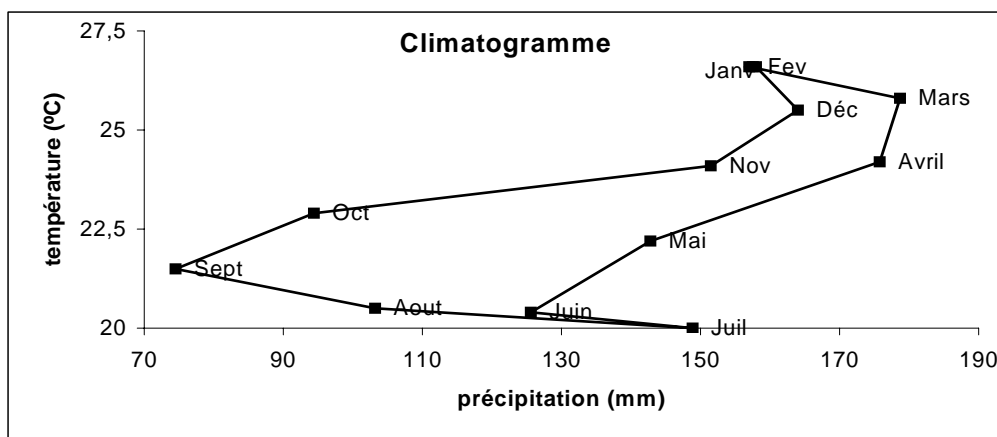


Figure 1b : Climatogramme

Figure 1 : Variation de la précipitation et de la température

Source : Service de la météorologie de Madagascar, Aéroport de Tolagnaro de 1961-1990

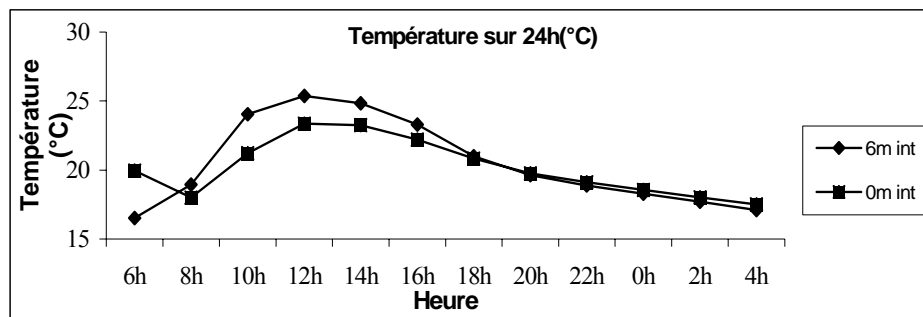
La région de Mandena présente deux mois écosécs. (**fig.1**). Le mois de Septembre est le moins arrosé. Pendant cette saison, la quantité de pluies est minimale de 74.5 mm (mois de Septembre) à 94.4mm (octobre). Dans la région, il pleut en moyenne 13 à 14 jours par mois

(Annexe 1). La saison sèche présente encore une dizaine de jours de pluie par mois contre 16 jours en saison humide.

La précipitation mensuelle est maximale au mois de Mars (179 mm) (Fig1b, page 5)

1.1.4.2 Température dans la forêt

On a pu établir la variation journalière de la température grâce aux données prises par le projet QMM dans la forêt. Les données pendant sept mois ont été résumées sur la figure suivante (fig.2). La température mensuelle moyenne varie de 20°C à 26.6°C avec un minimum de 16.2°C au mois de juillet et un maximum de 30.1°C au mois de janvier. Les mois de juin, juillet et août sont les plus froids.



Variation nyctémérale de la température, Mai-Nov 2001. Source : QMM

Figure 2 : Variation journalière de la température dans la forêt [6mint : 6m au dessus du sol ; 0mint : au sol].

La température journalière commence à augmenter à partir de 8 heures pour atteindre son pic entre 12 et 14 heures. La forêt dégradée est plus chaude que celle qui est intacte. A l'intérieur de la forêt, pendant le jour, la canopée est plus chaude par rapport au sol (fig. 2)

1.1.4.3 Humidité

La région de Tolagnaro est classée parmi celles humides (Cornet, 1975). Ainsi notre zone d'étude est parmi les forêts humides sempervirentes (Faramalala, 1992). La variation annuelle de cette humidité relative est représentée sur la figure 3 (page suivante) (Source, Service météorologique d'Ampanomby)

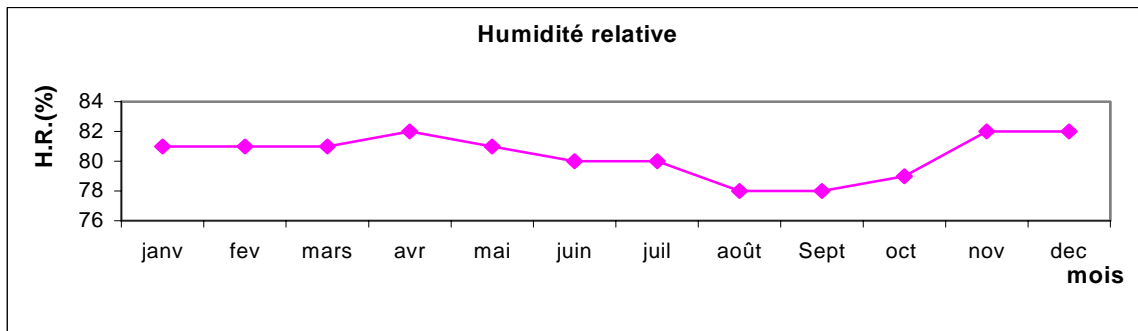
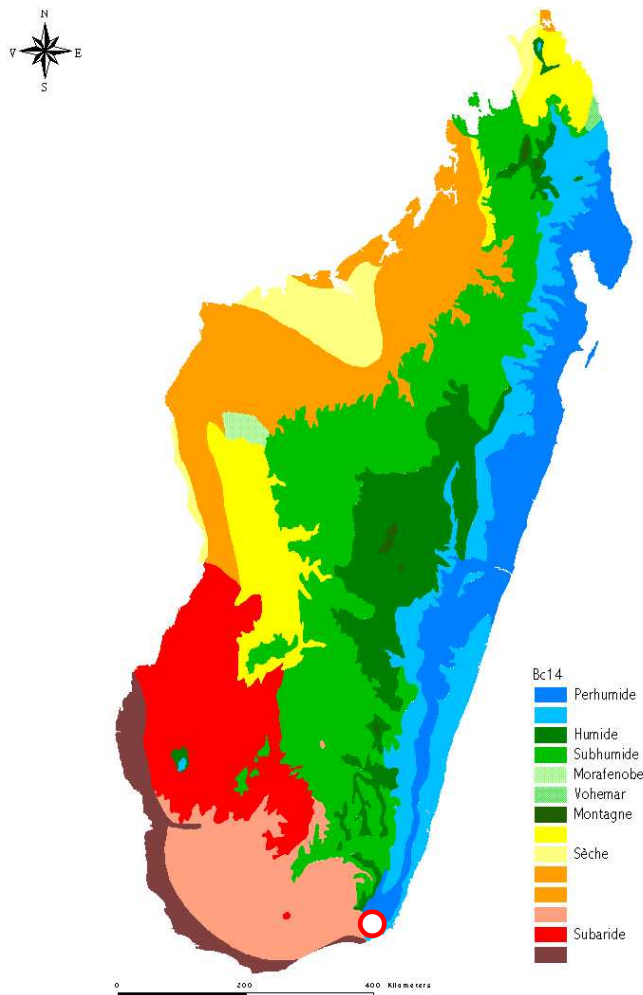


Figure 3 : Variation annuelle de l'humidité relative

Source : Service de la météorologie de Madagascar, aéroport de Tolagnaro, 1961-1990

La moyenne annuelle de l'humidité relative est de 80.5%. Elle trouve ses minima (79%) durant les mois d'août au mois d'octobre, expliquant la saison sèche. Le maximum d'humidité (82%) est rencontré aux mois d'avril, novembre et décembre (**Fig 3**).



Carte 2 Carte bioclimatique dressée par Cornet (1975)

1.1.4.4 Insolation

L'insolation dépend de la photopériode ainsi que de l'abondance des nuages dans le ciel. La figure suivante montre la variation mensuelle de l'insolation au cours de l'année (Source : Service météorologique d'ampandrianomby) :

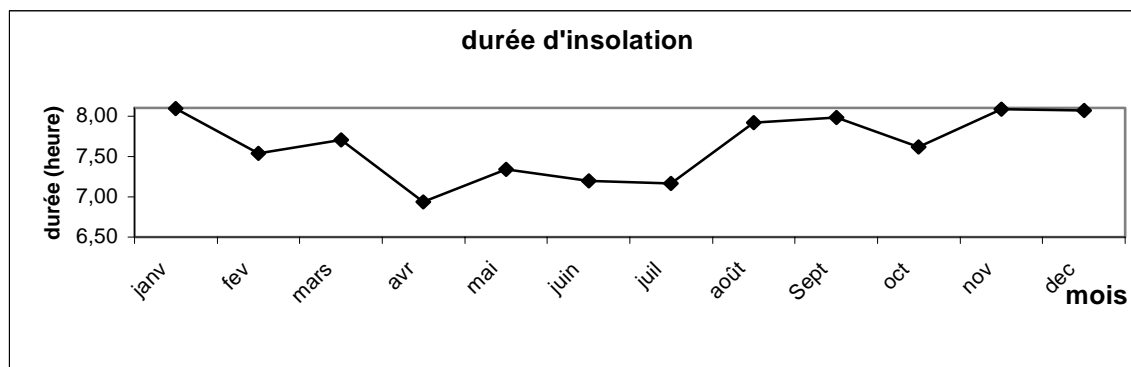


Figure 4 : Moyenne annuelle d'insolation

Source : Service de la météorologie de Madagascar, aéroport de Tolagnaro, 1983-1997

La durée d'insolation quotidienne mensuelle du site d'étude varie de 6.94 h (mois d'Avril) à 8,09 heures (mois de novembre à janvier) par jour (**Fig.4**) avec un minimum de 4.8 h (Fév.1984) et un maximum de 10.8 h (Janv.1991) (**Annexe 2**).

Pendant notre descente sur terrain (novembre, décembre et janvier), la durée d'insolation ne devrait pas constituer un paramètre affectant sur les résultats car sa valeur se stabilise à 8.09 (**fig.4**).

1.2 MILIEU BIOLOGIQUE

Le milieu biologique est constitué par la flore, la végétation et la faune.

1.2.1 VEGETATION ET FLORE

Les études ont été menées par Lowry et *al*, (1991) ; Henderson, (1999).

La région du Sud-Est malgache, avant l'arrivée de l'Homme, a été estimée comme un couvert forestier non interrompu partant de la chaîne de l'Anosy vers le littoral de l'Océan Indien sauf au niveau des marécages, des rivages et le long des lacs et cours d'eau (Lowry et *al*, 1991 ; Lewis Environmental Consultants, 1992a ; Henderson, 1999). Trois variétés de forêts ont été identifiées : la forêt "*subalpine*", les forêts tropicales denses des plaines, la mangrove et les forêts littorales. Ces dernières sont, à l'heure actuelle, affectées par des

coupes et défrichements. La forêt littorale est la plus dégradée, vu sa proximité des villages. (Lewis Environmental Consultants, 1992a ; Lowry et *al.*, 1991 ; Henderson, 1999)

La région de Tolagnaro possède sept types de végétations.

- La végétation de grève visible le long des plages faisant face à l’Océan Indien. Sa diversité floristique est relativement faible et elle ne contient aucune espèce endémique (Lewis Environmental Consultants, 1992a, 1992b). Ce type disparaît progressivement vers l’intérieur de la forêt littorale.

- Les mangroves, composées des espèces communes, sont répandues un peu partout à Madagascar comme *Rhizophora*, *Avicennia* et *Sonneratia*. Les mangroves se limitent aux estuaires de la région le long des lacs (Lewis Environmental Consultants, 1992a ; Lowry et *al.*, 1991)

- Les marécages et les forêts marécageuses des bas-fonds et petites dépressions sont situés dans les dunes et dans les portions de forêts. Sur ces marécages se développent des plantes utilitaires comme *Lepironia* et les espèces menacées comme *Nepethes madagascariensis*.

- Les végétations des sols sablonneux humides croissent à proximité des ruisseaux ainsi que dans des dépressions marécageuses où l’eau s’accumule en petite quantité.

- La végétation des prairies présente un caractère secondaire car il est le produit de la dégradation du couvert végétal primitif. La productivité y est faible

- La végétation modifiée et altérée : c’est le type identifié à la proximité des villages et le long des principales routes. C’est là où on peut rencontrer des plantations d’*Eucalyptus* et de *Pinus*.

- Les forêts littorales constituent la majeure partie du reste du couvert végétal. Notre zone d’étude (les blocs M15 et M16) est couverte par la forêt littorale.

1.2.1.1 Forêts littorales

En général, la canopée est ouverte, ce qui permet la pénétration de la lumière solaire jusqu’à la strate herbacée (Lewis Environmental Consultants, 1992b). Cette structure permettra l’invasion des plantes lianescentes rendant difficile l’accès dans la forêt. Selon Lowry et *al.*, (1991) les quatre subdivisions stratigraphiques de la forêt sont bien visibles :

- La canopée s’étend entre 9 à 12m avec émergence à 20m (Henderson, 1999)
- La strate arbustive est visible de 5 à 8m

- la strate intermédiaire entre 1 à 4m
- La strate herbacée de 0 à 1m.

Ainsi, 542 taxons sont identifiés dans les trois secteurs de la forêt littorale (Mandena, Sainte Luce et Petriky). Mandena a été fragmentée en plusieurs blocs numérotés de M1 à M20. La composition floristique de la forêt a été évaluée par Lowry et *al*, (1991). La zone de capture M3 et la zone de réintroduction M15-M16 font partie des blocs forestiers de Mandena. Nous avons affecté nos travaux dans ces deux blocs forestiers. Ce choix a été déterminé par l'équipe de conservation de QMM.

1.2.1.2 La zone de capture M3

La zone de capture est le fragment M3. Elle est affectée par de fortes pressions humaines. Elle subit des défrichements et coupes d'année en année. Les travaux de Ralison (Ralison, 2001) montrent qu'en 1998 le bloc M3 figure parmi les forêts à dégradation modérée. D'après Rasolofoharivelo (Rasolofoharivelo, 2002) le bloc est gravement menacé de défrichement en l'an 2000. Actuellement, il est classé parmi les forêts à dégradation intense (**carte 1**, p3). Son état actuel est donné par les figures de la planche photographique (**Photo1**)



a



b

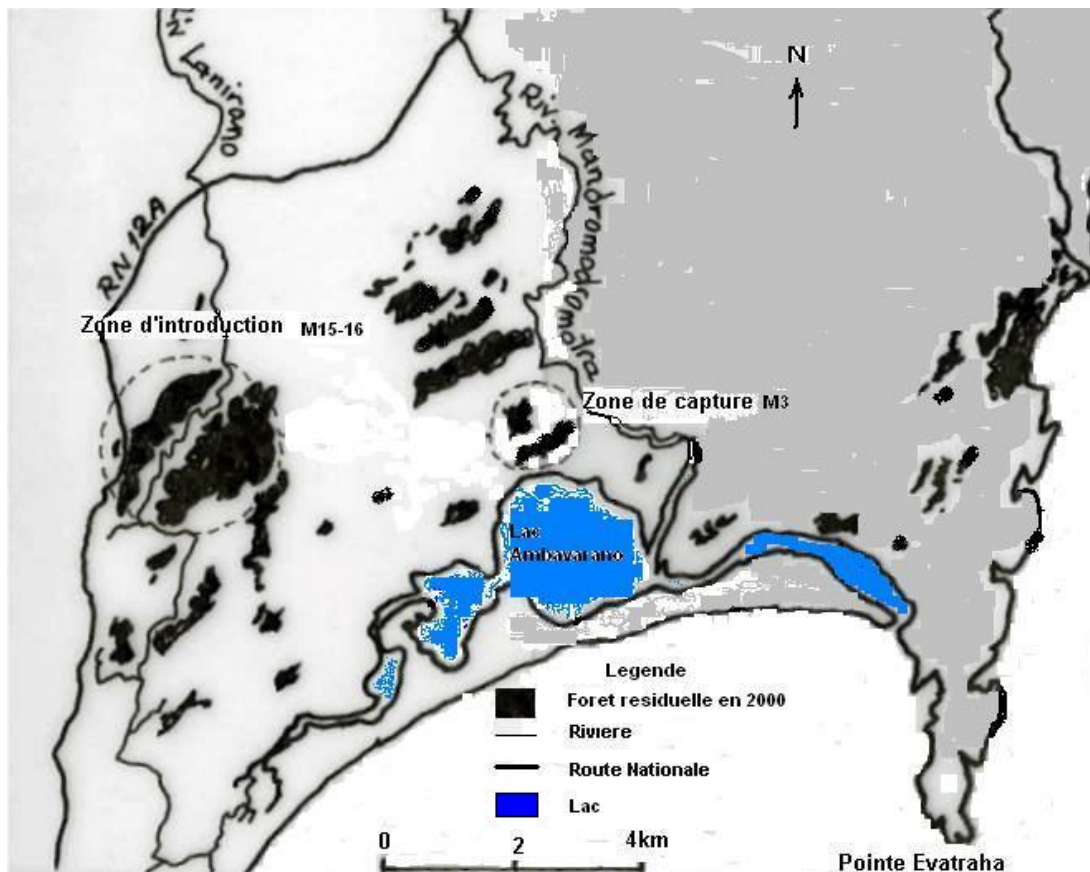


c

Photo 1 Etat de M3 en 2000. a : partie brûlée, b : partie coupée, c : reste de la forêt

I.2.1.3 La zone d'introduction M15-M16

Les études antérieures ont pu montrer que la zone d'introduction reste parmi les blocs à dégradation modérée (**Carte 3**). La qualité de cette forêt a été revue lors du présent travail. Nous avons pris en considération l'état de la forêt ainsi que les pressions humaines qui l'affectent.



Carte 3 : Localisation de la zone de capture et de la zone d'introduction (Modifiée d'après QMM, 2001)

I.2.2 FAUNE DE LA REGION

L'étude de la composition faunistique a été faite par des auteurs antérieurs. Les Vertébrés ont été inventoriés par Eliurus Associates ainsi que des diplômés spécialistes de l'Université de Antananarivo (Lewis Environmental Consultants, 1992a) : ainsi 339 espèces de Vertébrés terrestres y ont été répertoriées. Notons que 45% des espèces appartenant à ce groupe et peuplant l'île y sont représentées et 8 espèces sont endémiques de la région (Lewis Environmental Consultants, 1992b)

La plus grande variété faunique se trouve dans la partie sud de la chaîne de l'Anosy. Les forêts littorales sont pauvres en espèces d'oiseaux et reptiles forestiers.

I.2.3 FAUNE DU SITE D'ETUDE

Les travaux antérieurs ont montré la diversité faunistique des forêts littorales (Lewis Environmental Consultants, 1992a ; 1992b) ; le tableau suivant résume le nombre d'espèces terrestres identifiées.

Tableau 1 : Vertébrés du site d'étude (QMM, 2001 ; Lewis Environmental Consultants, 1992a, 1992b)

Groupes faunistiques	Espèces à Mandena
Primates	6
Mammifères non-primates	11
Oiseaux	54 + 2
Reptiles	31
Amphibiens	14
TOTAL	118

Ce tableau montre l'existence de 56 espèces d'Oiseaux dont deux migrateurs dans la région de Mandena ; 31 espèces de Reptiles, 14 Amphibiens, 11 Mammifères non Primates et six espèces de Lémuriens.

Parmi les Lémuriens figurent *Eulemur fulvus collaris*, *Haplemur griseus meridionalis*, *Avahi laniger laniger*, *Microcebus murinus*, *Cheirogaleus medius*, *C.major*.

Les études antérieures ont montré la présence de *Galidia elegans* et *Fossa fossana* et l'absence de *Cryptoprocta ferox* dans le secteur forestier de Mandena (QMM, 2001). Ces espèces de Carnivores sont par contre présentes à Sainte Luce et dans d'autres régions environnantes.

Par contre, durant l'année biologique 2004, quelques individus de *Cryptoprocta ferox* ont été capturés par l'équipe faune de QMM (Comm. pers.).

II MATERIELS ET METHODES

II.1 CALENDRIER DES ETUDES

Ce travail est le résultat d'un suivi écologique à courte durée (4 mois) morcelée en deux :

- La première tranche s'est déroulée entre la mi-novembre 2000 et la mi-janvier 2001.
- La deuxième descente a été effectuée à la même saison de la mi-octobre à la mi-décembre 2001. La deuxième descente a été faite dans le but de minimiser autant que possible les paramètres influant sur l'étude.
- Le temps écoulé entre les deux tranches est consacré à la phase bibliographique.

L'équipe faune de QMM a continué les suivis pendant notre absence du terrain.

II.2 MATERIELS

II.2.1 MATERIELS DE TERRAIN

Pour l'identification, chaque individu est marqué par un collier particulier pour chaque groupe. Un radio-collier (émetteur) a été fixé sur le cou de l'un des individus du groupe pour faciliter sa recherche dans la forêt. Un récepteur (radio-tracking) permet ainsi de localiser le groupe.

Des « data loggers » permettent de collecter les données climatiques dans différentes parties de la forêt comme la température et l'humidité relative.

II.2.2 MATERIEL BIOLOGIQUE

Le matériel biologique est *Eulemur fulvus collaris* transféré. Nous avons choisi deux parmi les six groupes relâchés. Le choix des groupes est décrit plus loin.

II.2.2.1 *Position systématique :*

Eulemur fulvus collaris (*E. f. collaris*) est l'une des six sous-espèces de *Eulemur fulvus* classée dans :

Phylum	CHORDES	
Embranchement	VERTEBRES	
Classe	MAMMIFERES	
Ordre	PRIMATES	
Sous-ordre	PROSIMIENS	
Super-famille	LEMUROIDAE	
Famille	LEMURIDAE	
Sous-famille	LEMURINAE	
Genre	<i>Eulemur</i>	Rumpler et Simons, 1988
Espèce	<i>fulvus</i>	Geoffroy, 1796
Sous-espèce	<i>collaris</i>	Geoffroy, 1796
Nom local	Varika	
Nom français	Lemur à collier roux	
Nom anglais	Brown ruffed collared lemur	
Nom allemand	Halsbandmaki	

Changement du nom en *Eulemur collaris* (CAMP Madagascar, 2001)

Plusieurs études risquent de basculer la sous-espèce en une espèce, dont par exemple *Eulemur collaris* au lieu de *Eulemur fulvus collaris*. Rumpler et *al*, (2000) ont justifié ceci par la différence entre le nombre chromosomique ($2N=50, 51$ ou 52 pour *E. collaris* et pour d'autre *E. fulvus* $2N=60$)

Ils ont pu montrer aussi l'éloignement de cette sous espèce par rapport aux autres sous espèces de *Eulemur fulvus* interprété par le cladogramme figuré en annexe (**Annexe 4**, p III).

II.2.2.2 *Description de l'animal*

II.2.2.2.1 **Caractères morphologiques et anatomiques**

Comme toutes les sous-espèces de *Eulemur fulvus*, le dimorphisme sexuel est bien visible. (Tattersall, 1982 ; Mittermeier et *al*, 1994 ; Goodman, 1999 ; Ralison, 2001 ; Donati, 2001). Seule la femelle de *E. f. albocollaris* est identifiable par sa coloration (Goodman, 1999).

Les deux sexes ont les yeux orangés. Le dimorphisme sexuel se manifeste au niveau de la coloration du pelage. En effet, le mâle a une tête noire à partir du front jusqu'à la face et même le nez (Tattersall, 1982 ; Harcourt et *al.*, 1990 ; Mittermeier et *al.*, 1994 ; Goodman, 1999) tandis que ces parties sont grises pour la femelle. Le mâle possède aussi une épaisse et longue barbe colorée variant de roux à orange. Cette barbe forme une sorte de collier d'où son nom de "lemur à collier" (Tattersall, 1982 Harcourt et *al.*, 1990 ; Goodman, 1999)

La partie dorsale qui est brun marron chez le mâle a une tendance rousse chez la femelle (Wright, 1999). La partie ventrale est claire et la queue est noire (Tattersall, 1982). La partie postérieure du mâle est noire alors que chez la femelle elle est rousse. Certains mâles ont, au-dessus des yeux, une coloration orangée à rousse.

L'animal atteint dans l'ensemble 890 à 950 mm dont 390 et 400 mm pour le corps et la queue occupe le reste, 500 à 550 mm (Tattersall, 1982). L'animal pèse en moyenne 2,5kg (Tattersall, 1982).

Notre matériel biologique est constitué par des individus de petite taille de poids moyen égal à 1,86 kg (**Annexe 3**). 10 individus adultes parmi ceux transférés ont été mesurés puis pesés (**Annexe 3**).



a



b

Photo 2: Dimorphisme sexuel chez *E. f. collaris*; a : mâle, b : femelle

Rumpler, (1975) a pu montrer la différence caryotypique de *E. f. collaris* avec *Lemur catta*, d'où leur séparation systématique (L'ancienne appellation est *Lemur fulvus collaris*). *E. f. collaris* est une sous-espèce polymorphique (Hamilton et *al.*, 1979 ; 1980 ; Rumpler et Ravaoarimanana, 2000). On a, en effet, 2N=50, 2N=51, et 2N=52. Les individus à 51 chromosomes sont interprétés comme des hybrides entre les individus à 2N=50 et ceux à 2N=52 (Hamilton et *al.*, 1979 ; 1980). Parmi ces 52 paires de chromosomes on a : une paire

de chromosomes sexuels, trois paires de chromosomes médians, trois paires médiocentriques et dix-neuf paires acrocentriques (Hamilton et *al*, 1980).

E. f. collaris est classé parmi les animaux menacés d'extinction (Harcourt et Thornback, 1990 ; CAMP Madagascar, 2001). Les principales menaces sont : le prélèvement du bois de chauffe, la déforestation et surtout la fragmentation forestière.

II.2.2.3 *Ecologie et éthologie de E. f. collaris*

Peu d'études ont été faites quant à l'étho-écologie de cette sous-espèce. L'espèce *E. fulvus* est généralement frugivore (Petter et *al.*, 1977, Overdorff, 1993). *E. f. collaris* pourrait avoir une grande flexibilité alimentaire. Selon les cas, l'animal peut manger des fruits, des feuilles (Mittermeier et *al*, 1994 ; Rowe, 1996; Goodman, 1999) et même des mille-pattes et d'autres Insectes (Randriamamonjy et Randriamamonjy, 1974 ; Mittermeier et *al*, 1996 ; Donati, 2001).

L'activité de cette sous-espèce a été auparavant supposée comme diurne et crépusculaire (Randriamamonjy et *al.*, 1974 ; Marchand et Pasquet, 1999). En réalité, elle est cathémérale (Overdorff et Rasmussen, 1995 ; Donati, 2001). La sous-espèce vit en groupe et elle n'a pas d'abri comme l'a avancé Grassé (1977) en globalisant le genre *Lemur* à cette époque.

Le bébé est agrippé horizontalement sur le ventre de la femelle. La maturité sexuelle semble similaire à toutes les sous-espèces de *E. fulvus* (Izard, 2000) et elle est atteinte entre deux et trois ans.

La gestation dure 4 mois (QMM, *non publié*). La femelle s'étant accouplée au mois de juin et donnerait naissance au début octobre. En effet, La reproduction pourrait être similaire pour toutes les sous-espèces (Jolly, 1966 ; Petter et *al*, 1977 ; Rabelaza, 2000).

II.2.2.4 *Répartition géographique*

La répartition géographique de *E. f. collaris* est limitée dans la partie Sud Est de Madagascar entre Tolagnaro et la rivière Midongy Sud. La limite ouest n'est pas bien déterminée (Tattersall, 1982). La récente publication de Zicoma (1999) a pu montrer la présence de cette sous-espèce dans la forêt classée de Midongy Sud et dans la Réserve Spéciale de Kalambatritra. Cette espèce est aussi rencontrée dans le parcelle 1 du P.N. d'Andohaëla (Goodman, 1999).

II.2.3 CHOIX DES GROUPES

Les groupes ne sont pas suivis au hasard. Nous avons choisi le plus grand groupe et le plus petit groupe afin de voir s'il y a des effets éthoécologiques de la translocation affectant la taille de groupe. Le tableau 2 suivant résume la taille de chacun des groupes lors du relâchement, en Septembre 2000.

Tableau 2 : Répartition par groupe des individus Septembre 2000 (relâchement dans la zone de conservation)

Groupe	Mâle	Femelle	Bébé	Total
A1	2	2	0	4
A2	2	0	0	2
B1	1	1	0	2
B2	1	1	0	2
C1	2	3	0	5
C2	2	1	0	3

Source : QMM, translocation

En novembre 2000, à notre arrivée, les groupes ont subi quelques fusions partielles et scissions. En effet, les membres du groupe ont changé. Certains individus sont morts (une femelle de A1 avec ses bébés jumeaux). D'autres avaient rejoint les autres groupes de la forêt de la zone d'introduction et quelques uns sont retournés dans le milieu originel (zone de capture). En guise d'illustration le groupe A1+C2 lors du relâchement comprend 7 individus (**Tableau 2**) mais suite à ces interchangements entre les membres il ne reste plus que quatre individus (**tableau 3**).

Tableau 3 : Membres du groupe en mi-novembre 2000 (Notre arrivée sur le terrain)

Groupe	Mâle	Femelle	Bébé	Total
A1+C2	3	1		4
B1		1	1	2
B2	3	1		4
C1	1	1		2
A2	?	?		

Le plus grand groupe est alors A1+C2 constitué de trois mâles (deux adultes, un juvénile) et une femelle. La majorité de notre temps de suivi a été concentrée sur ce groupe. Le reste du groupe B1 comporte une femelle adulte et son bébé femelle. Cette femelle a quitté les autres membres après qu'elle eût mis au monde son enfant.

Les autres groupes sont suivis en permanence par les assistants, équipe faune du projet QMM.

II.3 METHODES

Les méthodes utilisées lors du présent travail ont été subdivisées en méthodes d'étude de la forêt, méthode d'étude de l'écologie des animaux, et celles utilisées pour évaluer les pressions affectant la forêt.

II.3.1 ETUDE DE LA STRUCTURE FORESTIERE

La structure de la végétation est définie comme la répartition et l'agencement des espèces dans une formation végétale (Guinochet, 1973).

L'étude de l'état de la forêt nous permet d'évaluer l'adaptation de nos animaux. Elle nous donne ainsi des informations sur les arbres préférés du groupe, l'abondance de ces arbres dans la forêt. Elle nous indique, en outre, la dégradation de la forêt elle-même.

Cette étude a été faite de deux manières complémentaires, à savoir l'étude de la structure verticale de la forêt et l'inventaire des espèces floristiques.

II.3.1.1 *Étude de la structure verticale de la forêt*

La structure verticale nous permet de reconnaître l'architecture floristique du milieu d'étude. En effet, nous allons nous baser particulièrement sur :

- l'ouverture de la canopée,
- l'existence des grands arbres à Diamètre à Hauteur du Poitrine (DHP) supérieure ou égale à 35cm,
- le recouvrement de la surface par la forêt.

Nous avons utilisé la méthode de relevé linéaire (Gautier, 1998 ; Birkinshaw et al, 1998). Ainsi, deux transects de 4m x 100m ont été établis au hasard pour voir la succession des espèces et l'aspect global de la forêt. Le profil structural de la forêt a été établi le long de ce transect (voir plus bas).

Pour établir ce profil (**figure 5**), il faut déplacer un bâton gradué (Échenilloir) mètre par mètre le long de la ligne de base, puis regarder lors de chaque déplacement le niveau de contact de l'échenilloir avec les plantes. Chaque partie touchée représente une case cochée du papier quadrillé représentant le profil. En guise d'exemple, les cases entre 1 et 2 m de longueur et 0 et 1 m de hauteur ne sont pas cochées car l'échenilloir ne touche pas le tronc de l'arbre (*fig. 5, fig.6*).

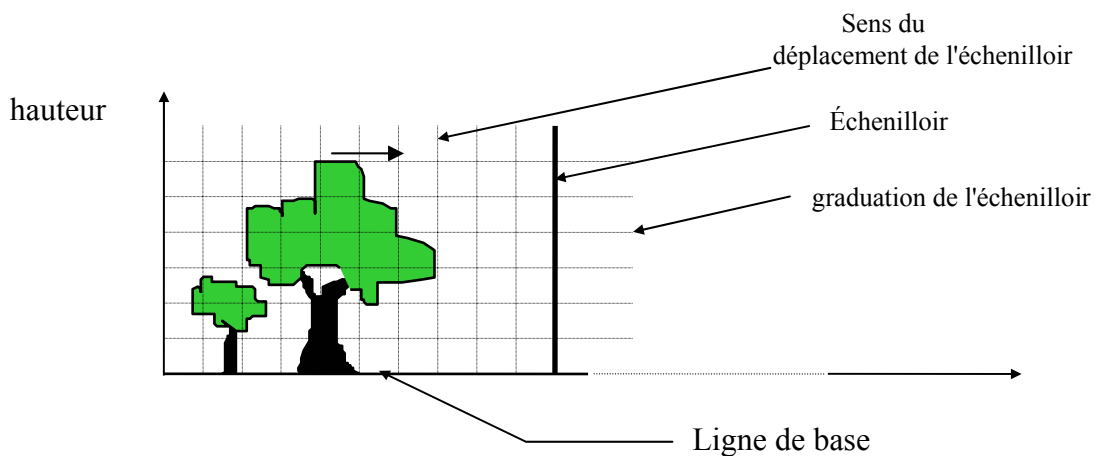


Figure 5 : Schéma de la formation végétale

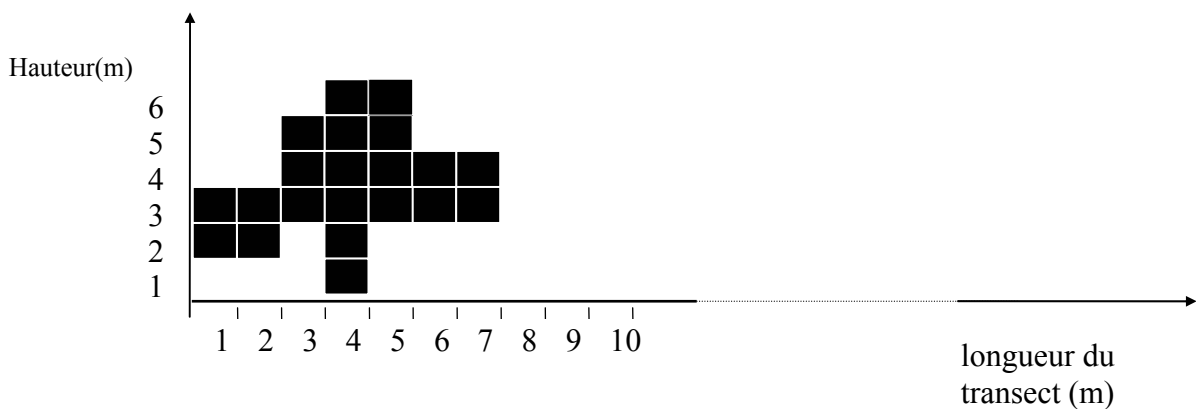


Figure 6 : schéma de la structure verticale associée à la formation

Il faut calculer ensuite le pourcentage de recouvrement par classe de hauteur. Le recouvrement est défini comme étant la surface recouverte par les plantes par rapport à la surface totale du relevé (Emberger et *al*, 1983). En effet, il suffit de compter le nombre de cases cochées en le divisant par le nombre total de cases par classe de hauteur. Le résultat est représenté sous forme d'histogramme.

Pour mettre en évidence l'abondance des grands arbres dans la forêt nous avons compté le long de ce transect, les arbres dont le DHP est égal ou excède 5 cm. Un histogramme représentant les diamètres des arbres avec leurs fréquences respectives est interprété comme résultat.

Il a fallu donc :

- Mesurer la DHP,
- Classer ces DHP en classes de diamètres,

- Compter le nombre d'arbres appartenant à chaque classe à l'intérieur de la surface. Pour faciliter le calcul, on arrête lorsque le nombre 20 a été obtenu pour chacune des classes, puis on note la distance parcourue. La densité des arbres est donc :

$$D = 20 \text{ pieds d'arbres} / 4\text{m} \times \text{distance parcourue},$$

la largeur du transect étant de 4m (2m de part et d'autre de la ligne de base).

La distance effectuée est, en effet, nécessaire pour estimer l'abondance et/ou la densité des arbres par classe d'âge afin d'en établir un histogramme. Ces histogrammes vont être interprétés comme résultats.

Les noms de chaque espèce ont été notés.

II.3.1.2 Inventaire des espèces floristiques

Cet inventaire nous permet de déterminer la présence ou l'absence et l'abondance des espèces végétales dans la forêt. Il suffit d'établir une surface unitaire de 20m x 50m morcelée en plusieurs quadrats et recenser les espèces présentes dans cette aire.

Cette méthode consiste à tracer au hasard dans la zone d'étude le quadrat de 20m x 50m. A l'intérieur de ce quadrat, on installe des petits quadrats de différentes dimensions dont l'emplacement est illustré par la **figure 7** (page 20) :

10 quadrats de 1m² (quadrats A, 1m x 1m)

2 quadrats de 10m² (quadrats B, 2m x 5m)

1 quadrat de 100m² (quadrat C, 5m x 20m).

Sont inventoriées dans les quadrats A toutes les espèces en notant leur abondance alors que dans les quadrats B on prend seulement les arbustes inférieurs à 5cm de DHP et supérieurs à 1m de hauteur. Le quadrat C sert à recenser les autres espèces non rencontrées ni dans A ni dans B.

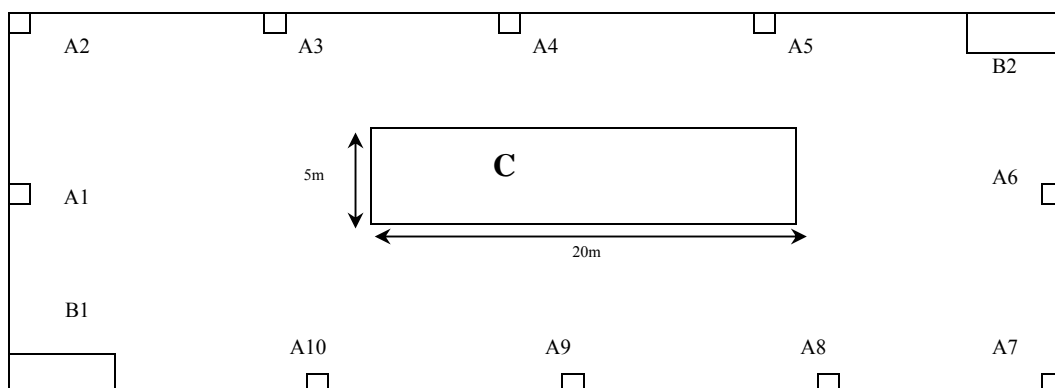


Figure 7 : Schéma du plot

A : quadrats A

B : quadrats B

C : Quadrat C

II.3.1.3 Description des arbres

Estimation de la hauteur de l'arbre

Toutes les hauteurs sont estimées en se basant sur les propriétés des triangles. Exemple : pour estimer la hauteur d'un arbre, l'angle (α) formé par l'horizontal du sol et l'hypoténuse a toujours été estimé à 45° (à l'aide d'un clinomètre) pour que sa tangente soit égale à 1. Dans ces conditions, la hauteur de l'arbre prend la même valeur que la distance séparant celui-ci et l'observateur (**Fig.8**). Des erreurs peuvent se présenter mais on a pris soin à ce qu'un seul observateur fasse toutes les estimations pour réduire les variances.

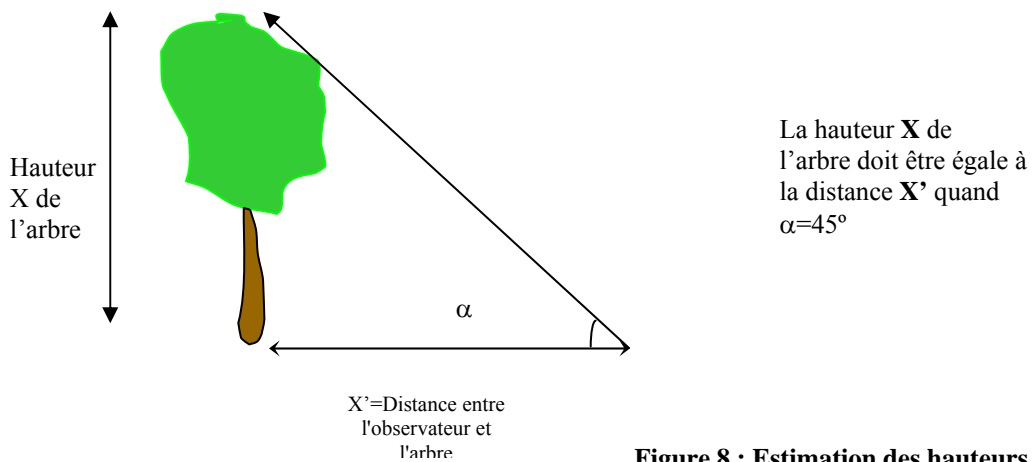


Figure 8 : Estimation des hauteurs

Description des arbres

Les arbres à décrire sont ceux utilisés par le groupe d'*E. f. collaris*. Ces arbres ont été décrits dans le but de savoir si certaines formes et/ou grandeur des arbres sont préférées par le groupe. Ainsi, tous les arbres de « *feeding* » sont marqués ainsi que les arbres sur lequel une activité dure plus de 15 secondes. Ces arbres sont repérés dans la forêt puis décrits. Les aspects suivants sont notés sous formes de tableau de relevés (**Annexe 7**) :

- le numéro de l'arbre (N)
- Sa localisation : La localisation se fait à l'aide des points marqués soit sur la piste soit pris par GPS. Elle est, par sélection de résultats, utilisée pour l'établissement du domaine vital.
- la hauteur du tronc (H.Tr.),
- la hauteur de la canopée (H.Can)
- la hauteur totale (H.Tot.) de l'arbre,
- son DHP mesuré à l'aide d'un dendromètre

- les diamètres de sa canopée, c'est à dire le grand diamètre (GDC) et le petit (PDC). Ils se calculent par la projection des limites de la canopée sur le sol. Puis on mesure la distance séparant les deux projections (figure 9).
- la forme de sa canopée. La forme peut être asymétrique (ASYM), Circulaire (CIRC), en forme de dôme (DOME) ou bien triangulaire (TRI) (figure 10)
- Son nom local. Les noms locaux ont été donnés par Ramisy E. (Personnels de QMM). L'identification de ces arbres a été faite par Randriantafika (botaniste de QMM). La systématique dans Schatz (2001) a été adoptée.

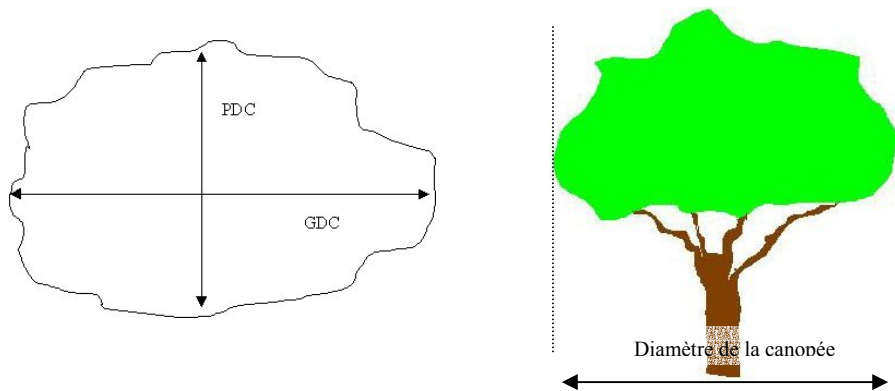


Figure 9 : Mesure du diamètre de la canopée d'un arbre



Figure 10 : Schémas simplifiés des formes des arbres

- Sa station peut être en forêt littorale (FOR) soit dans le marécage (MRC)
- Sa phénologie : Ainsi l'arbre peut être en fruit (FR), en fleur (FL) ou peut porter les deux (FR+FL). Nous ne marquons que les fruits et les fleurs car ces deux pourraient nous aider pour la compréhension du régime alimentaire du groupe.
- Nous avons noté sur la colonne des observations (Obs.) si l'arbre a été coupé, non décrit ou non localisé.

Tous ces paramètres vont être traités sur EXCEL version 6.0 pour avoir les fréquences (en nombre ou en pourcentages) afin d'en établir des histogrammes ou des diagrammes. Le mode de calcul est identique au calcul des pourcentages d'activité.

II.3.2 ETHO-ÉCOLOGIE DES ANIMAUX

II.3.2.1 Recherche des groupes dans la forêt

◆ Groupe sans radio-collier

Les groupes sans radio sont difficiles à trouver car la surface est grande et les individus sont calmes. En plus, le groupe est si petit que les feuillages peuvent le masquer quand il est au repos. Nous avons répertorié les arbres de la forêt où le groupe peut se nourrir. Ces arbres sont visités trois fois par jour jusqu'à ce que le groupe soit trouvé. L'existence des traces de "*feeding*" (fèces, graines) près de ces points cibles sert beaucoup pour retrouver les groupes.

◆ Groupe avec radio-collier

On cherche les groupes avec radio par la radio tracking de la manière suivante : les ondes émises par la radio collier fixée sur le cou d'un animal sont captées par l'antenne et le récepteur portés par l'observateur. A chaque site d'écoute, la radio tracking montre la direction où se trouve le groupe ; par contre, elle n'indique pas la distance. Pour cela, nous avons adopté le système de triangulation (**fig. 11**). Ceci consiste à projeter deux directions différentes indiquées par l'appareil que nous avons pris en deux lieux distincts (sites d'écoute 1 et 2). Le groupe se trouve ainsi à l'intersection de ces deux directions et la distance est estimable. Ainsi plus l'angle formé par la piste et l'indication de la radio est grand, plus la distance (**D**) séparant les deux points (site d'écoute et le groupe) est élevée. Alors il faut sortir davantage de la piste pour avoir le groupe.

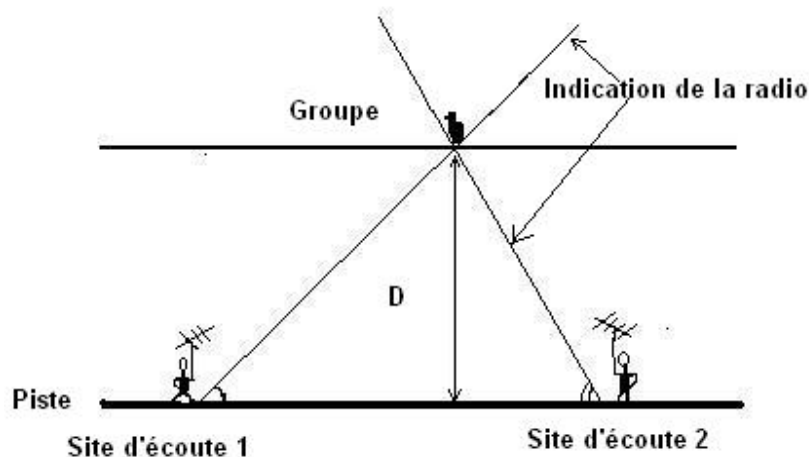


Figure 11: Méthode de triangulation

II.3.2.2 **Méthode de suivi**

Nous avons séparé théoriquement le jour et la nuit de la manière suivante :

- Le jour théorique commence à 6 heures et se termine à 18 heures.
- La nuit théorique est comprise entre 18 heures et 6 heures.

En réalité, le suivi commence avant le jour pour se terminer après la tombée de la nuit ou avant la nuit jusqu'au jour suivant. En somme, le suivi est prolongé jusqu'à ce que l'animal fasse un long repos. Ce dernier peut aller jusqu'à 19 heures ou plus dans la nuit et peut se prolonger au de la de 6h 30 le matin.

◆ Observation diurne

Notre méthode est le "*continuous focal sampling*" ou CFS (Martin et Bateson, 1993) pour évaluer la durée de chacune des activités principales. Le suivi est effectué d'une manière continue. Cette méthode met en évidence la durée de chacune des activités principales et prend en considération toutes informations jugées utiles pour la compréhension et l'interprétation de l'écologie, l'éthologie et l'adaptation de ces animaux. Elle ne laisse perdre aucune activité et aucun fait changeant pendant le suivi. Elle réduit par contre le temps à écrire sur le bloc note, le temps pour marquer les arbres et le temps pour regarder le chemin à suivre. En effet, si plusieurs activités se succèdent à très courte durée, on risque de perdre quelques-unes. Pour pallier ce problème nous n'avons considéré que les activités principales (Voir partie Méthodologie) et les autres en observations complémentaires.

◆ Observation nocturne

Pendant la nuit, il est difficile de voir exactement ce que fait l'animal. Par conséquent, une autre méthode nommée «*Auditory Group Sampling*» (Donati, 2001) a été utilisée. Cette méthode consiste à combiner des repères visuels et auditifs pour comprendre ce que fait le groupe en se référant aux effets de ses activités journalières (bruit par exemple). C'est-à-dire connaissant déjà les activités et leurs bruits spécifiques pendant le jour, si les mêmes bruits se répètent la nuit, on attribuera les mêmes comportements. Prenons un exemple : si pendant le jour l'animal fait tomber des graines au sol, c'est qu'il a mangé des fruits. Et si pendant la nuit, il fait tomber également des graines, on acceptera qu'il a effectué la même activité.

Les résultats obtenus avec le CFS ont été triés, traités pour avoir la durée et le pourcentage de chacune des activités ainsi que le pourcentage d'utilisation du substrat et de différentes positions adoptées par l'animal focal.

◆ Instantaneous time sampling

Les assistants ont utilisé la méthode de Altman (1974), "*instantaneous time sampling*" ou ITS. Les données ont été prises par intervalle de temps de 5mn. Sont notés l'heure, les activités, le support et les arbres utilisés comme ressources alimentaires. L'intervalle de temps de 5mn permet à l'observateur le temps de chercher le groupe. Cette méthode permet à l'observateur de bien placer les rubans et de mieux identifier les supports ainsi que les parties mangées par l'animal focal. Les inconvénients sont qu'elle ne permet pas de déterminer la durée exacte de chacune des activités. En plus, avec cette méthode, on risque de perdre des informations nécessaires lors de ce laps de temps. Ainsi des activités à courte durée comme le marquage du territoire ou le grooming pourraient être omises de la fiche de relevée. L'ITS a été adopté par les assistant et il a été fait de 8h 30 à 11h 30, et 15h 30 à 16h 30. Ces résultats ont été pris pour enrichir notre travail.

Ensuite, nos résultats ont été transformés de façon à ce qu'il représente le type de ITS afin que nous puissions la comparer avec les résultats des assistants de QMM pendant notre absence. La transformation consiste à déterminer les activités correspondantes aux heures de prise de note déterminées par les intervalles de temps de 5 minutes. L'annexe 7 (**Annexe 7**) représente un extrait de données observées en CFS et les activités correspondantes après transformation en ITS.

Les arbres fréquentés par l'animal ont été marqués pour être localisés et décrits plus tard.

II.3.2.3 Collecte des données

- Pendant le suivi, une fiche de relevés des données était établie (**Annexe 6**). On considère :
- l'heure
 - le type d'activité
 - le numéro et le nom du support
 - le nombre d'individus sur le même arbre
 - la position de l'animal sur le support. Selon la méthode de Sussman et *al* (1980) interprétée par Nappier et Nappier, (1985) il peut se trouver :
 - a- à l'intérieur (P1) s'il est sur le tronc principal du support
 - b- à une position moyenne (P2) si l'animal focal est sur la branche pas très loin du tronc
 - c- à l'extérieur (P3) si c'est sur la partie extérieure de la canopée.

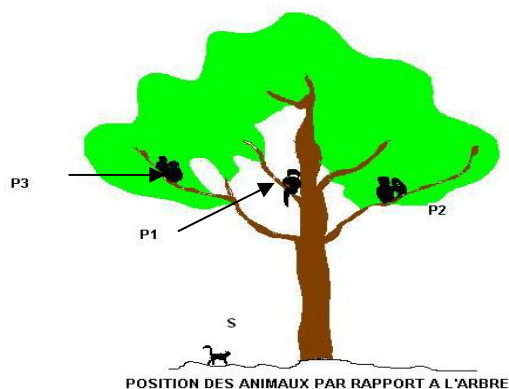


Figure 12 : Figure montrant les positions P

- la hauteur où se trouve l'animal focal estimée en mètre.
- la nature de la nourriture lors du "feeding" : Graines, fruits, feuilles ou insectes.
- la position de repos de l'animal :
 - a-R1: forme arrondie, la queue étant tournée autour du corps.
 - b-R2: forme arrondie, la queue reste balancée verticalement en air et vers le bas.
 - c-R3: position assise, mains et pieds allongés et fixés sur le support.
 - d-R4: position couchée le long du support, le ventre est en contact avec le support.
 - e-R5: position couchée le long du support mais le dos longe ce support.
- Toute activité qu'on estime nécessaire, autres que les activités principales est considérée comme "observation complémentaire".

➤ Nous avons ainsi défini quatre catégories d'activités

1. **Activités principales :**

Ce sont des activités principalement adoptées par l'animal focal pendant une journée.

- le «foraging» (FO) : c'est l'état de l'animal cherchant de la nourriture. C'est le comportement qui précède le feeding (Frances, 1996).
- le «feeding» (F) : Lorsqu'il mange, soit des fruits, des graines, des feuilles, des fleurs, des insectes, des champignons ou autres. Il comprend la cueillette et la mastication des nourritures.
 - le «resting» : Lorsque l'animal ne bouge pas, soit :
 - il est au repos (RA) soit il dort (RS) isolé du groupe
 - il se repose avec les autres membres [RA(H)] ou ils dorment ensemble [RS(H)].
 - le «moving» (MO) : Quand l'animal est en mouvement : Il saute, se déplace lentement ou court.
 - Le « drinking » (DR) : Lorsque l'animal boit de l'eau soit en léchant les eaux de rosée sur les feuilles soit en buvant l'eau de la marécage et de la rivière.

2. **Activités sociales** : Elles regroupent le *grooming*, le *playing*, et le *marking*

- le «*grooming*» : C'est le toilettage qui peut être entre deux individus différents (mutuelle, MGR) ou effectué par un seul individu (AGR : "*autogrooming*"). Casterman (1976) a défini le *grooming* comme une preuve d'affection ou un plaisir sinon il est une sorte de rituel social pour affirmer l'unité du groupe. C'est aussi l'activité nécessaire pour se débarrasser des ectoparasites de la fourrure et de la peau (Silk, 1987)

- le «*playing*» (PL) ou jeux : c'est toute une série de mouvements effectués au moins par deux individus: courses, acrobatie, petits sauts,...

le «*marking*» (MR) ou marquage : *E. f. collaris* possède des glandes sur la tête et à l'anus pour les mâles, et à l'anus et l'appareil génital pour la femelle. Ainsi, le mâle pratique le «*headmarking*» (HMR) et le «*anomarking*» tandis que la femelle fait ce que nous appelons «*anogenitomarking*»(AMR). Quelquefois on aperçoit la femelle faire également le «*headmarking*» .

3. **Les activités agressives** : Elles regroupent les poursuites (PRS), les coups de dent (CDD) et les grognements (GRN)

4. **les positions stratégiques** : pour les positions P et R décrites en page 25 ainsi que les positions groupées ou non.

D'autres éléments nécessaires comme des éthogrammes ont été pris en « observation complémentaire ».

II.3.2.4 Traitement des résultats

Les calculs concernent le rythme d'activité, le domaine vital, le régime alimentaire et l'utilisation de la forêt par la sous espèce. Tous les membres du groupe sont suivis par rotation jour après jour. En effet, chacun des individus peut être considéré comme animal focal. Les comportements des autres individus, différents de celui de l'animal focal ont été notés en observation complémentaire.

II.3.2.4.1 Rythme d'activité

Après transformation de chaque activité en pourcentage on obtient un rythme d'activité sous forme de courbe. Puis une répartition des proportions des différentes activités sous forme de diagramme. Pour bien évoquer le rythme d'activité, les activités diurnes et celles nocturnes sont traitées séparément.

Pourcentage d'activité

Le pourcentage d'une activité est le rapport entre sa valeur et la somme des valeurs de chacune des activités ramené à 100. Soient "P_a" le pourcentage de l'activité A, "d" la durée totale observée (cas de CFS) ou le nombre total observé (cas de ITS) pour cette activité et "D" la durée totale d'observation, le pourcentage d'activité s'écrit :

$$P_a = \frac{d}{D} \times 100$$

Test de chi-carré ou de K.Pearson

Pour comparer les activités des animaux obtenus par CFS entre 2000-2001 avec les résultats transformés en ITS ainsi qu'avec ceux des assistants compris entre 2002-2003, nous avons recours au test de Chi². Le but est de mettre en évidence la ou les différences de comportement entre 2000-2001 et 2002-2003. Il s'agit de calculer la valeur de X²_{calc} et de comparer cette valeur avec celle donnée par la table de X²_{table}. Cette valeur se calcule par la formule :

$$X^2_{\text{calc}} = \sum \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i}$$

O_i : valeur observée

C_i : valeur calculée

La différence est significative si la valeur de X²_{calculée} excède celle de X²_{table}. Plus la différence augmente, plus la signification est élevée.

Coefficient de corrélation "r"

Pour mettre en valeur les effets de l'état lunaire et de la température, nous avons corrélé ces paramètres avec l'activité. D'où l'utilisation de l'analyse des corrélations. Il s'agit de tester l'indépendance des deux caractères. Dans des données de base comprenant n couples (x_i et y_i) classés séparément dont à chaque valeur de x (ou y) correspond un rang de 1 à n. L'opération consiste à substituer à chaque valeur de x (ou y) son rang et à calculer sur ces variables nouvelles x' et y'. La formule peut être simplifiée :

$$r = 1 - \frac{6 \sum d_i}{n(n^2 - 1)}$$

Où d_i = y_i - x_i et n sera le nombre d'observation.

Lors que la valeur absolue de r est élevée, la corrélation est évidente. Une corrélation positive (r > 0) montre que les deux paramètres évoluent dans le même sens ; une corrélation

négative ($r < 0$) par contre indique que les deux paramètres sont inversement proportionnels. Une corrélation nulle ($r = 0$) équivaut aux caractères indépendants.

La corrélation de la température avec les activités est facilitée par la disponibilité des données climatiques chez QMM. Pour mettre en évidence l'effet de l'état lunaire, nous avons considéré qu'en nouvelle lune la luminosité apportée par la lune pendant la nuit est minimale (0% de luminosité) tandis qu'en pleine lune elle est maximale (100% de luminosité). Ainsi en quart de lune (que ce soit croissant ou décroissant) elle est de 25% ; Et en demi-lune la luminosité est de 50%.

II.3.2.4.2 Domaine vital

On appelle domaine vital une partie de l'environnement utilisée par l'animal pendant une année biologique incluant la reproduction et l'alimentation. Le domaine vital est estimé par sélection des résultats. Pour cela, les arbres utilisés comme régime alimentaire et dortoir vont être localisés dans la forêt et vont être représentés par des points sur une carte. Les points sont reliés entre eux sur la carte de façon à ce qu'aucun angle ne dépasse 180° . La surface délimitée par le polygone ainsi obtenu représente le domaine vital du groupe. La surface sera calculée sur ARCMAP.

II.3.2.4.3 Régime alimentaire du groupe

Le régime alimentaire de ces animaux est identifié à partir des espèces consommées par le groupe. Les espèces tant animales que végétales consommées par l'animal focal sont comptées. Le nom vernaculaire de ces espèces est donné par les assistants.

Pour les plantes, la confection d'herbiers permet l'identification des espèces. Cette dernière a été faite par Randriatafika et Randriahasipara (Botanistes de QMM). Pour ces plantes nous avons adopté la systématique dans Schatz (2001).

Puis certains arthropodes non identifiés ont été mis à mort et conservés dans des bocaux et identifiés au PBZT de Antananarivo. La fréquence d'utilisation de ces aliments est représentée sous forme de pourcentages.

II.3.2.4.4 Utilisation de la forêt par le groupe

Nous avons pris en considération la forme des arbres utilisés, leur nom respectif ainsi que les strates et les parties fréquentées par l'animal focal. Les noms des arbres utilisés sont tirés à partir des fiches de relevés (**Annexe 5, Annexe 6**).

La fréquence d'observations pour l'utilisation de ces arbres sera mise en valeur par des pourcentages. Les histogrammes et diagrammes issus de ces valeurs seront ensuite interprétés comme résultats. Cette méthode d'exploitation sera utilisée pour :

- La forme des arbres utilisés par le groupe
- Les strates utilisées par le groupe
- Les parties de l'arbre utilisées par le groupe
- Le DHP des arbres utilisés par *E. f. collaris*
- Les positions (R) par rapport aux autres membres du groupe
- Les positions groupées
- Les Positions (P) par rapport à l'arbre

II.3.3 ETUDE DES PRESSIONS AFFECTANT LA FORÊT

Nous avons adopté la méthode de comptage direct complétée par quelques enquêtes menées au niveau des défricheurs rencontrés dans la forêt.

En effet, lors de la recherche des groupes ou lors des suivis nous avons compté le nombre de personnes qui ont coupé des arbres et qui ont visité la forêt. Nous avons calculé le nombre moyen de personnes rencontrées par jour ainsi que sa limite de confiance en prenant un risque d'erreur de 5%. Cette limite de confiance nous sert pour illustrer l'importance des défricheurs dans la forêt. Connaissant aussi la moyenne de l'échantillon et sa taille, la limite de confiance est définie comme suit :

$$L = \bar{x} \pm Z \frac{s}{n^{1/2}}$$

\bar{x} : moyenne

s : écart-type

n : nombre d'observation

La valeur de Z sera choisie en fonction du coefficient de sécurité adopté. Si on adopte un seuil de probabilité 5%, 95% de ces moyennes exprimées en écart réduit se trouveront entre $-1,96 s \bar{x}$ et $1,96 s \bar{x}$. Et la valeur de Z sera 1,96 quand la valeur de n tend vers l'infini.

Cinq personnes parmi les 121 rencontrés dans la forêt seulement ont accepté d'être interviewées. Les questions posées sont les suivantes :

- Quelles sont les espèces cibles ?
- Quelle est la classe de diamètre ciblée ?
- Les diverses utilisations de ces arbres ?
- Quantité par prélèvement ?

III RESULTATS

Les résultats vont être séparés en structure et composition floristique du milieu, écologie des animaux avec l'utilisation du nouvel habitat, et les pressions affectant la forêt.

III.1 STRUCTURE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DE LA FORET

L'état de la forêt a été estimé par trois manières : l'étude de la structure verticale de la forêt, l'inventaire floristique et la description des arbres fréquentés par le groupe.

III.1.1 STRUCTURE VERTICALE DE LA FORET

III.1.1.1 Profil architectural de la forêt

La méthode de déplacement de l'échenilloir a donné la figure suivante (**fig.13**).

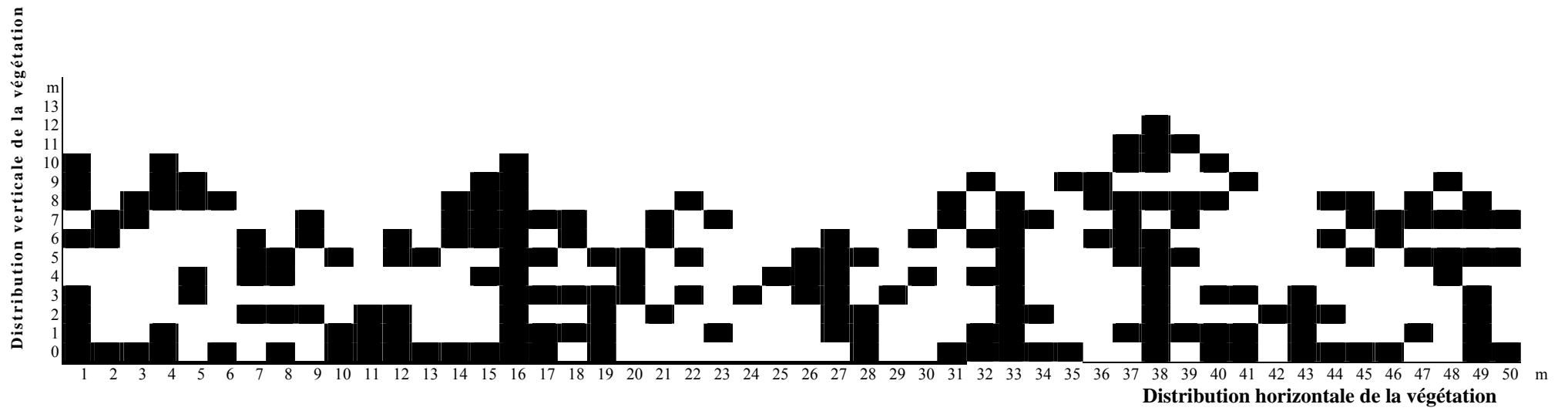


Figure 13 : Profil architectural de la végétation de la zone de conservation (fait en M15)

La structure verticale de la forêt (**Fig.13**, page 32) montre un développement de la strate herbacée. La canopée est ouverte. La forêt subit ainsi une dégradation qui résulterait des coupes sélectives des arbres dans la forêt. Néanmoins, cette dégradation permet la régénération de la forêt.

En regardant le profil structural de la forêt, les subdivisions stratigraphiques sont moins évidentes. La hauteur moyenne des arbres est comprise entre 8 et 10 mètres, avec des émergences à 13 m. (**fig.13**, page 32). Ce qui reflète les caractères des forêts littorales.

III.1.1.2 Recouvrement de la surface

Le pourcentage de recouvrement issu de ce profil structural est représenté par l'histogramme suivant :

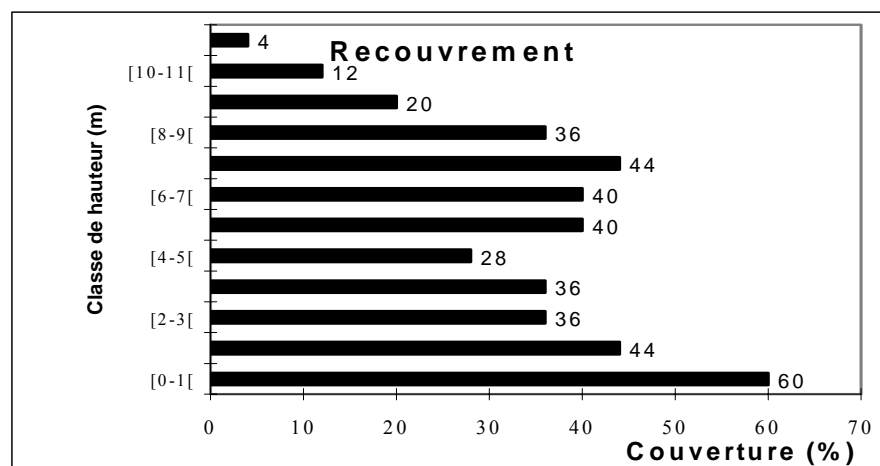


Figure 14 : distribution du recouvrement par classe de hauteur

Cette figure confirme le développement de la strate inférieure. Ainsi le recouvrement est de 60% entre 0 et 1m de hauteur (**Fig.14**). En se basant sur la valeur du recouvrement par classe de hauteur, on peut quand même identifier les différentes strates. Ainsi la strate herbacée s'étale entre 0 et 1m avec 60% de recouvrement, une strate intermédiaire ou arborescente entre 1 et 4m ayant 26% de recouvrement, la strate arbustive de 5 à 8m avec 40% de recouvrement et la canopée s'étend de 9 à 13 mètres possédant 12% de recouvrement. Ces mêmes niveaux de stratifications ont été adoptés lors de l'utilisation des strates par les groupes étudiés.

III.1.1.3 DHP des arbres

Lors du recensement, les DHP des arbres ont été notés. Le nombre et le pourcentage des arbres en fonction de leur DHP ont été comptés le long du transect. La figure 15 montre la fréquence et la distribution des arbres en fonction de leurs diamètres.

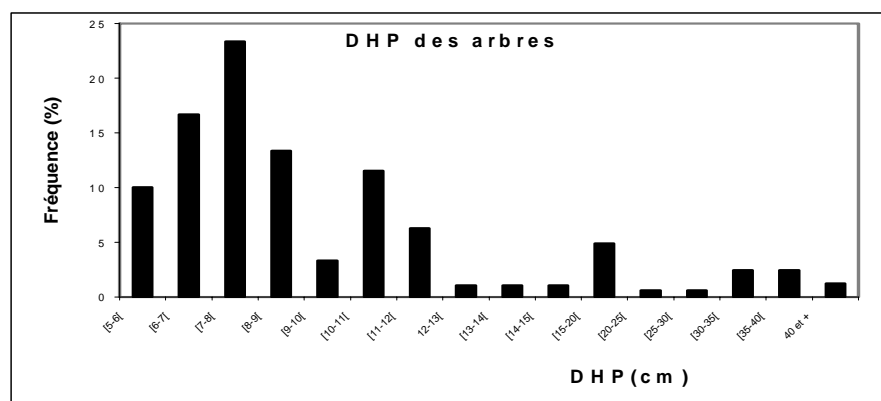


Figure 15 : Distribution des arbres selon leur DHP

D'après la figure 15, les arbres les plus représentés dans la forêt ont un DHP compris entre 7 et 8 cm. Les arbres les plus abondants dans un échantillonnage de 800m² pris au hasard dans la forêt ont des DPH compris entre 5 et 10cm. La densité des arbres diminue inversement proportionnelle au DHP. Les grands arbres (DHP>35cm) sont moins représentés dans la forêt. Ceci pourrait montrer la présence de pression anthropique qui élimine les grands arbres à DHP>12cm.

III.1.2 INVENTAIRE FLORISTIQUE

76 espèces de plantes ont été identifiées lors de cette étude (**annexe 8**) regroupées en 37 familles. Parmi elles, 54 constituent le régime alimentaire de *E. f. collaris*. Les espèces abondantes dans la forêt sont aussi des sources alimentaires de la sous espèce étudiée. Tel en est le cas de *Dombeya sp.* (Malvaceae), *Oncostemone* (Myrsinaceae), *Flagellaria indica* (Flagelleriaceae), *Malleastrum mandenense* (Meliaceae), *Drypetes thouarsii* (Euphorbiaceae), *Tambourissa religiosa* (Monimiaceae) et *Scolopia* (Salicaceae).

L'absence de *Cynometra cloiselii* (Fabaceae) dans le plot est remarquée pour cette étude. Par contre, cette espèce est rencontrée à l'intérieur du transect. Son absence pourrait s'expliquer par le fait que cette espèce constitue un bois d'œuvre et pour fabriquer des meubles donc exploitée par les villageois.

III.2 ETHO-ECOLOGIE DES ANIMAUX ET UTILISATION DE LA FORET M₁₅-M₁₆

Concernant l'écologie, nous allons mettre en évidence le rythme d'activité, le régime alimentaire et le domaine vital des animaux relâchés.

III.2.1 RYTHME D'ACTIVITES

Les groupes relâchés ont été suivis pendant environ 372 (294+78) heures réparties comme suit :

Groupe	La présente étude			Assistant
	Diurne 2000-2001	Nocturne 2000-2001	Total 2000-2001	2002-2003
A1+C2	245,25 h (39,25h)	49,5 h (37h)	294,75 h	440h
B2	39 h (39h)	39 h (39h)	78 h	--

Tableau 4 : Répartition des heures de suivis pour les groupes relâchés.

Les chiffres entre parenthèses indiquent les heures de suivi entre novembre 2000 et janvier 2001, les autres ont été faits entre octobre et décembre 2001. Seules les données des assistants entre mars 2002 et avril 2003 ont été prises. Ces 440 heures ont été effectuées pendant 105 jours répartis en 13 mois et sont seulement diurnes. Pour le groupe B2 aucun suivi n'est fait entre 2002 et 2003 car le groupe est retourné en M₃, son milieu d'origine.

III.2.1.1 Activités nocturnes :

La figure 16 suivante montre la variation de l'activité nocturne en fonction de l'heure de la nuit :

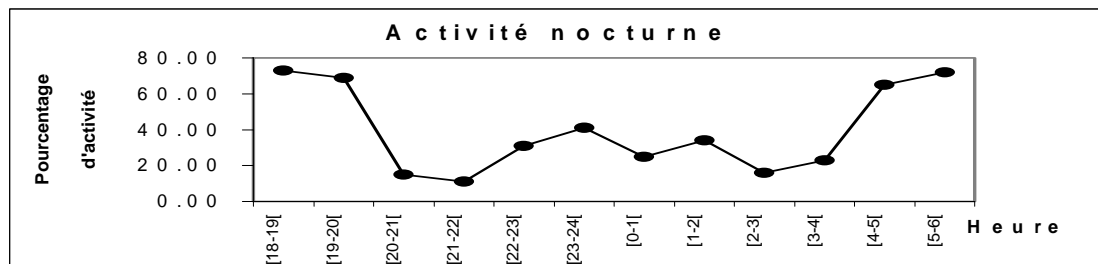


Figure 16 : rythme d'activités nocturnes de *Eulemur fulvus collaris*

Le pourcentage des activités varie beaucoup en fonction de l'heure de la nuit (fig.16). Les animaux sont plus actifs vers la tombée de la nuit ainsi qu'au début de la journée. Cependant, une augmentation de l'activité se rencontre vers minuit.

La figure 17 par contre montre les pourcentages respectifs des activités nocturnes.

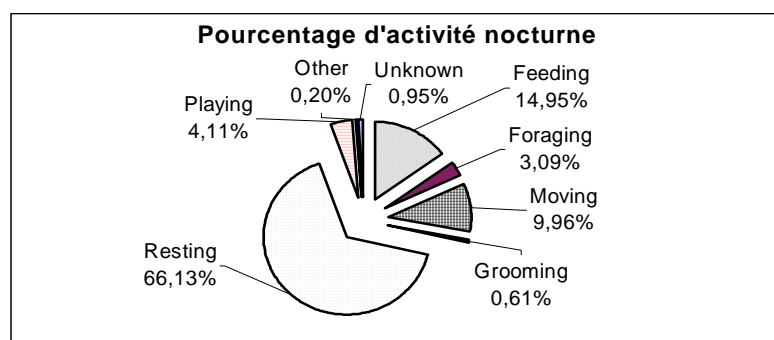


Figure 17 : pourcentage d'activité nocturne

Le pourcentage d'activité nocturne est de 33,87% contre 66,13% de repos (**Fig.17**). Les résultats obtenus montrent que ces activités sont à destination alimentaire (feeding, 14,95%). C'est pendant cette étude qu'on a pu observer *Eulemur fulvus collaris* jouer pendant la nuit (playing, 4.11%). La figure 18 représente les pourcentages de chacune des activités en pleine lune.

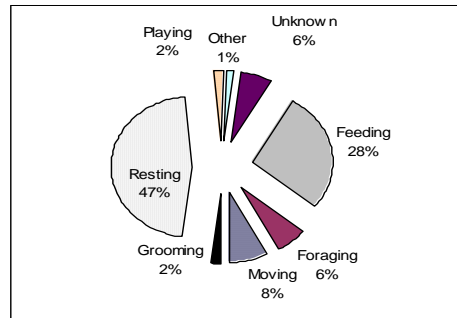


Figure 18 : Activités en pleine lune

En pleine lune, les activités nocturnes sont maximales (63% contre 47% de repos). En nouvelle lune, par contre, le groupe est devenu presque crépusculaire. En effet, les activités se rencontrent uniquement à la tombée et à la fin de la nuit.

III.2.1.2 Activités diurnes :

Les résultats des suivis concernant les activités diurnes de nos animaux obtenus par la méthode «continuous focal sampling» sont transformés pour être comparables à ceux des assistants. Les nombres d'observations pour chacune des activités pendant le jour sont repris dans le tableau 5. Leurs pourcentages respectifs sont présentés sur la figure 16 (page 38).

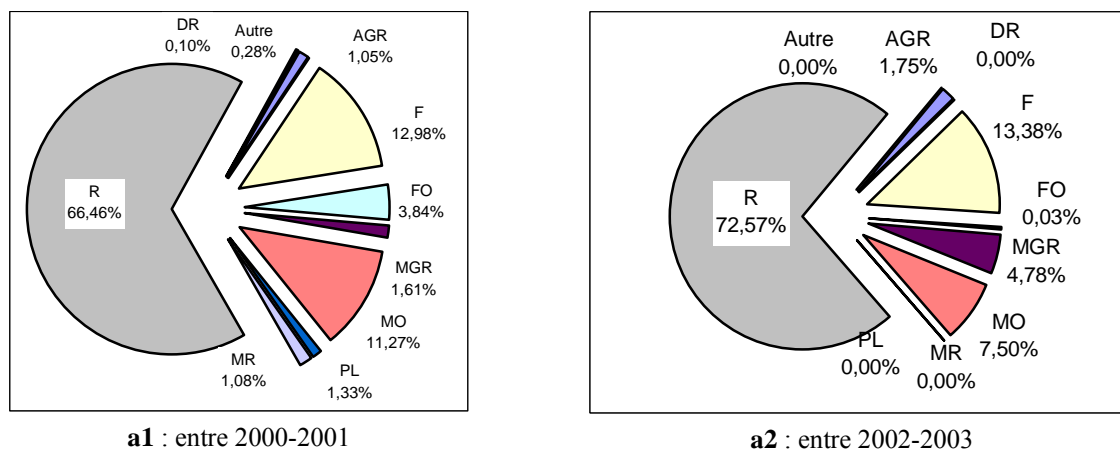
Tableau 5 : nombre d'observations pour chacune des activités

Activités	Nombre d'observations	
	Entre 2000-2001	Entre 2002-2003
AGR (autotoilettage)	30	68
MGR (toilettage mutuel)	46	186
DR (boire)	3	0
F (Alimentation)	372	521
FO (recherche ceuillette)	110	1
MO (déplacement)	323	292
MR (marquage)	31	0
PL (jeux)	38	0
R (repos)	1904	1826
Autres	8	0
Total	2865	3894

Entre 2000-2001 : Nos résultats

Entre 2002-2003 : Ceux obtenus par les assistants

Ce tableau montre que la majorité du temps de *E. f. collaris* est consacrée au repos (Repos jusqu'à 1904 observations sur 2865) vient ensuite l'alimentation [incluant la recherche et la cueillette (FO) puis le repas (F)] et le déplacement.



a1 : entre 2000-2001

a2 : entre 2002-2003

Figure 19 : pourcentage des activités diurnes

Le pourcentage d'activités diurnes est en moyenne de 33,54% (entre 2000 et 2001), cette valeur est de 37,43 entre 2002 et 2003 (fig.19). Une variation entre les moyennes d'activités journalières des animaux entre 2000-2001 et 2002-2003 est donc observée, après transformation de nos résultats pour être compatibles avec les résultats des assistants (Tab.5, fig.19). Ainsi, les jeux, le marquage et le *drinking* sont devenus nuls pendant la deuxième période.

La comparaison des activités entre 2000-2001 entre elles et avec celles entre 2002-2003 par le test de chi-carré montre des variations non significatives. Les résultats de ces tests sont repris dans le tableau 6.

Tableau 6 : Résultats du test Chi²

	CFS	ITS	ddl	P	X ² _{calc}	X ² -table	signification
Activité	30,67	33.54	1	0,05	0,212	3.841	n.s.

	ITS	ITS assistant	ddl	P	X ² _{calc}	X ² -table	signification
Activité	33.54	27.43	1	0,05	1,288	3.841	n.s.

CFS : résultats obtenus par Continuous focal sampling ; ITS : Résultats obtenus par transformation des résultats Instantaneous time samplig ; ITS Assistant : Résultats obtenus par les assistants

Les variations numériques observées ne sont pas significatives. Donc la transformation des données de CFS en ITS n'a pas d'effet significatif sur les pourcentages d'activités des animaux. C'est-à-dire que les données omises de la liste lors de leur transformation n'affectent significativement pas le pourcentage d'activité des animaux.

Mais au cours de la journée, la répartition des activités n'est pas uniforme. La figure suivante (**fig.20**) montre la variation de la durée des activités diurnes en fonction des heures de la journée :

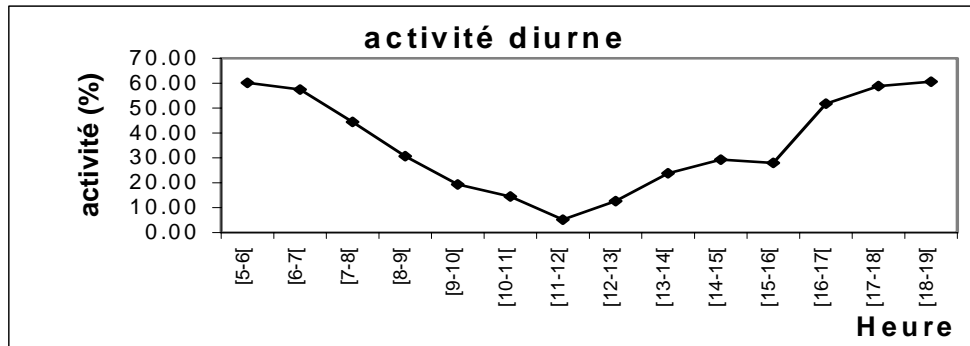


Figure 20 : rythme d'activité diurne entre 2000-2001

Les résultats obtenus montrent que les pics d'activités s'observent au début et à la fin de la journée (**fig.20**). Ainsi, pendant ces temps, les animaux sont plus actifs. Le minimum d'activité se rencontre vers midi.

III.2.1.3 Les positions adoptées lors du repos

III.2.1.3.1 Les positions R

Les formes adoptées par l'animal focal lors du repos, les positions R, sont comptées. Le nombre d'observations pour chacune des positions entre 2000 et 2001 sont repris dans le tableau 7.

Tableau 7 : variation des positions R adoptées en fonction des heures de la journée.

Heure	R1	R2	R3	R4	R5
[6-7[	23	0	84	0	0
[7-8[	19	3	130	5	0
[8-9[	32	3	105	5	0
[9-10[	33	0	83	9	0
[10-11[	12	0	85	16	0
[11-12[	10	0	53	18	0
[12-13[	4	1	45	18	4
[13-14[	9	0	88	14	0
[14-15[	17	0	88	11	3
[15-16[	28	0	91	7	2
[16-17[	18	0	121	9	1
[17-18[	15	0	111	0	0
Total	220	7	1084	112	10
Pourcentage	15	0	76	8	1

R1 : arrondie, queue enroulée autour du corps
R4 : allongée ventre contre le support

R2 : arrondie queue balancée vers le bas
R5 : allongée dos contre le support]

R3 : assise

D'après ce tableau, la position assise R3 est celle la plus utilisée tout au long de la journée, vient ensuite la position R1. La position assise est en effet, la plus pratique pour se reposer. Les positions allongées sur le support (R4 et R5) sont plus fréquentes au milieu de la journée et vers l'après-midi. Ceci peut s'expliquer par la chaleur car ces positions favorisent l'aération du corps de l'animal. La position R2 (arrondie, queue balancée vers le bas) est moins représentée pendant le jour.

La figure 18 représente les nombres d'observations pour chacune des formes adoptées pendant le jour :

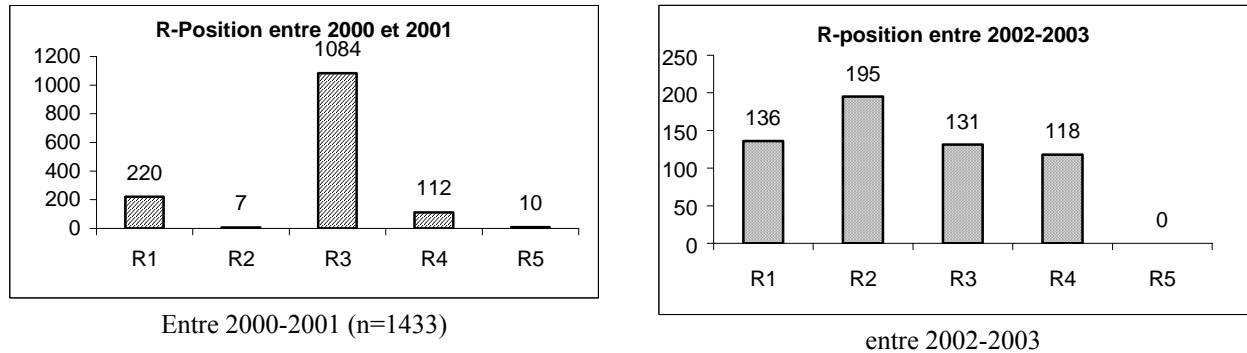


Figure 21 : R-Position lors du repos pendant le jour

R1 : arrondie, queue enroulée autour du corps R2 : arrondie queue balancée vers le bas R3 : assise
R4 : allongée ventre contre le support R5 : allongée dos contre le support

La figure 21 montre qu'entre 2002 et 2003 la position R5 (allongée dos contre le support) a été écartée. On ne remarque pas une grande différence entre les valeurs de R1, R2 (les positions enroulées) R3 (la position assise) et R4 (allongée). Notons que toutes les positions ont été notées alors que les animaux sont groupés.

III.2.1.3.2 La position groupée

Lors des suivis, nous avons noté la place de l'animal focal par rapport aux autres membres du groupe lors du repos. Ainsi, soit les animaux sont groupés dans un même endroit sur l'arbre (Ensemble) soit l'animal focal se place indépendamment des autres (Isolé). La figure suivante montre la variation des pourcentages d'observations de cet aspect en fonction du temps.

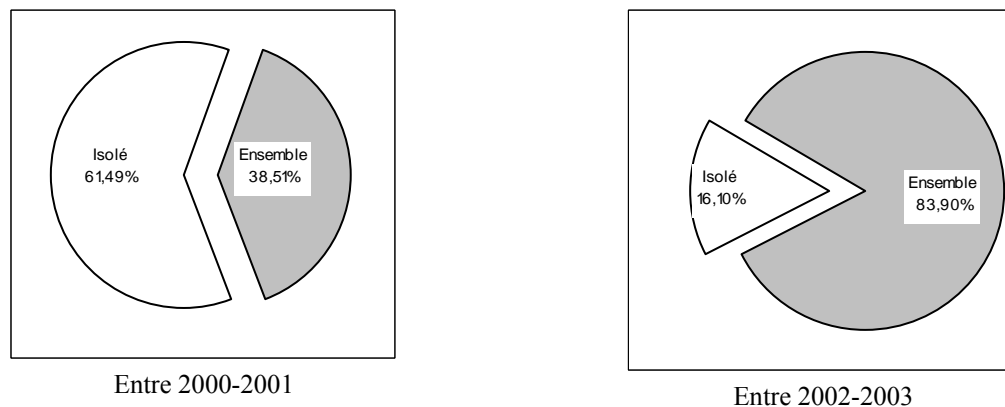


Figure 22 : Place de l'animal focal par rapport aux autres membres du groupe

On note une variation de la position groupée entre 2000-2001 et 2002-2003. Cette variation est testée par la loi de χ^2 et le résultat est repris sur le tableau suivant (tab.18).

Tableau 8 : Comparaison des positions adoptées par l'animal focal entre 2000-2001 et 2002-2003

	2000-2001	2002-2003	ddl	P	$X^2_{\text{calculé}}$	$X^2_{\text{-table}}$	signification
Isolé	61.49	16.10	1	0,05	43.374	3.841	significative
Ensemble	38.51	83.90					

Ce tableau montre que les variations observées sont hautement significatives. Les positions sont donc adoptées différemment entre une et deux années de relâchement. Il y a par conséquent, des facteurs qui amènent ces animaux à se grouper lorsqu'ils sont au repos pendant le jour. Ceci pourrait être dû aux présences des prédateurs aériens comme *Polyboroides radiatus* (fihika) ou de Carnivores comme *Cryptoprocta ferox* (fosa). En effet, les animaux se regroupent lors du repos afin de mieux visualiser ces prédateurs et de mieux se défendre.

III.2.1.3.3 Les positions P

Les positions P révèlent les places occupées par nos animaux pour chacune des activités. La figure suivante présente ces places lors du repos du groupe pendant le jour.

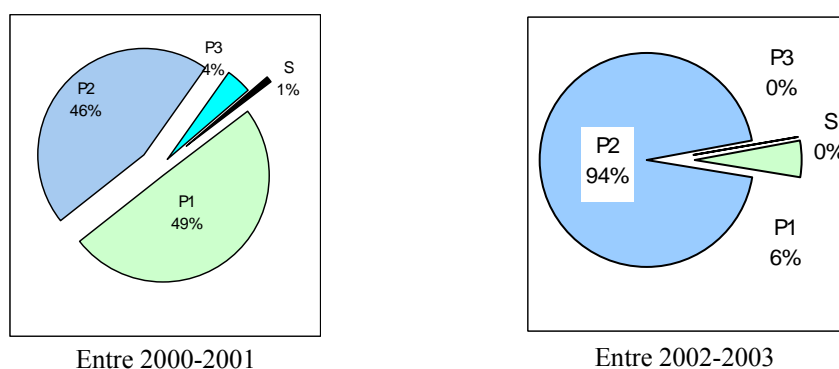


Figure 23 : Places par rapport à l'arbre occupées par *Eulemur fulvus collaris* au repos (P1 : près du tronc de l'arbre ; P2 : sur les branches pas très loin du tronc ; P3 sur la partie extérieure de la canopée ; S : au sol)

Entre 2000 et 2001, les animaux préfèrent se reposer près du tronc de l'arbre (P1 49%) ou au moins sur les branches près du tronc (P2 46%). Cependant, ils peuvent se reposer sur la partie extérieure de la canopée et au sol. Entre 2002 et 2003, par contre, on constate que la plupart des repos se font sur les positions P2 et même les positions P3 et S sont omises de la fiche de relevés.

Après avoir testé ces différences par la loi de chi-carré, on observe des variations significatives.

Tableau 9 : comparaison des pourcentages des Positions P entre 2000-2001 et 2002-2003

	2000-2001	2002-2003	ddl	P	$X^2_{\text{calculé}}$	$X^2_{\text{-table}}$	signification
P1	49	6	3	0,05	56.180	3.841	significative
P2	46	94					
P3	4	0					
S	1	0					

Cette différence significative montre que les animaux se reposent différemment sur les arbres entre 2000-2001 et 2002-2003. Ainsi la position P1 (se placer sur le tronc) est largement rejetée entre 2002-2003, elle a été cependant la plus utilisée entre 2000-2001. La place en position P2 sur les branches, favoriserait le maximum de refuge pour lutter contre les prédateurs aériens et les prédateurs grimpeurs. En plus, ce serait un lieu pour fuir la chaleur du jour.

III.2.1.4 Effet de l'état lunaire sur l'activité de *E. f. collaris*

L'activité diurne de *E. f. collaris* est maximale en pleine lune (39%). Elle est minimale en nouvelle lune (30%). En plus, l'activité nocturne est maximale en pleine lune (32%). Par contre elle est minimale en nouvelle lune (16%). La corrélation du pourcentage de luminosité lunaire avec le pourcentage d'activité diurne nous montre l'existence d'une relation négative étroite entre ces deux paramètres et d'une relation positive entre l'activité nocturne et la luminosité lunaire (fig.24).

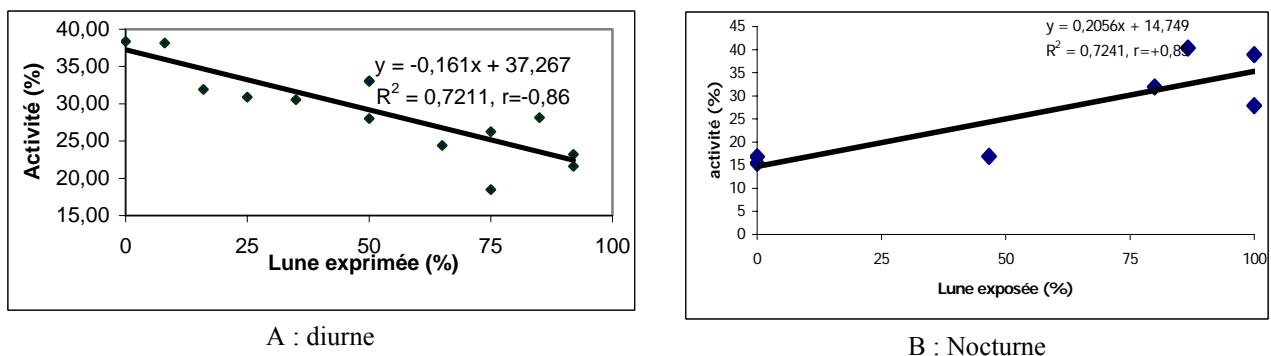


Figure 24 : Effet de l'état lunaire sur l'activité de *E. f. collaris* transféré

Une corrélation négative de -0,86 montre que *E. f. collaris* diminue son activité diurne quand le pourcentage de la luminosité lunaire augmente. De même, la corrélation positive de +0.85 indique que ces deux paramètres (activité nocturne et luminosité lunaire) évoluent dans le même sens.

III.2.1.5 Effet de la température sur l'activité diurne de *Eulemur fulvus collaris*.

Lors de cette étude, des données concernant les conditions climatiques correspondant à notre temps de suivis ont été disponibles chez QMM. Ces données nous ont permis de corréler les activités avec la température. La figure suivante (fig.25, page suivante) montre la variation des activités diurnes en fonction de la température, la valeur de la corrélation r ainsi que l'équation de cette corrélation.

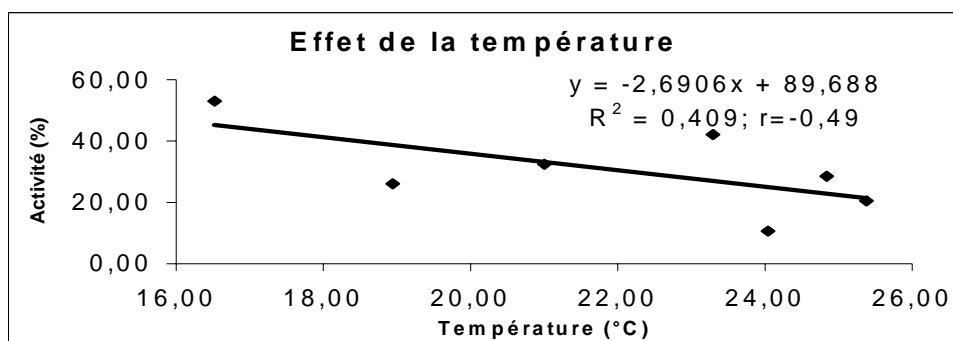


Figure 25 : Effet de la température sur l'activité de *E. f. collaris* transféré

La température a un effet significatif sur l'activité de *E. f. collaris* transféré $r = -0,49$. (fig.25). Cela signifie que les activités diminuent quand la température augmente.

III.2.1.6 Les observations complémentaires

Les observations complémentaires décrites ci-dessous ont été vues au moins quatre fois lors des suivis.

III.2.1.6.1 Comportement devant un prédateur animal (N=7)

A la vue d'un prédateur comme *Polyboroides radiatus* (Fihiaka), le groupe émet un cri d'alarme. Chaque individu saute vers un refuge protégé (intérieur de la canopée par exemple), puis prend une position assise. Dans la plupart des cas (6 observations sur 7) les animaux prennent place en une position P1. La queue est balancée de gauche à droite du corps et vice-versa. Les yeux fixent le prédateur et chacun des membres crie (*all calling* ou grognement). Si le prédateur avance *E. f. collaris* prendra la fuite mais si l'adversaire reste, il continuera à crier jusqu'à ce que ce dernier parte. Pendant tout ce temps le bébé reste agrippé sur le ventre de sa mère, son lieu de refuge.

III.2.1.6.2 Défense alimentaire devant *Hapalemur griseus* (N=11)

Quand le groupe est encore sur un arbre de feeding (AF), et qu'un compétiteur alimentaire passe à proximité, tous les membres du groupe grognent et balancent leur queue en fixant l'ennemi des yeux. Ensuite, au moins un des membres poursuit du compétiteur suivi après par les autres (n=5) tout le groupe continuant de grogner. Ce comportement est absent quand le groupe de *E. f. collaris* n'est pas sur un arbre de feeding. Dans ce cas, le groupe prend une autre direction pour chercher un lieu loin du compétiteur (n=6).

III.2.2 REGIME ALIMENTAIRE

Les suivis ont permis de savoir que 73 espèces végétales (**Annexe 12**) et 5 taxons animaux (**Tab.10**) consommées par *E. f. collaris*. Ce tableau (**Tab.10**) montre que *E. f. collaris* est principalement frugivore (mange de la pulpe et des graines) mais il est aussi folivore, nectarivore et même insectivore.

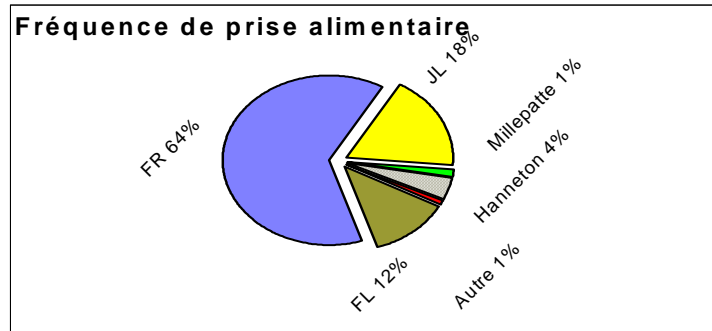


Figure 26 : Fréquence de prises alimentaires (n=392) [JL : jeunes feuilles, FR : fruit, FL : fleur]

La figure 26 montre le pourcentage des durées des prises alimentaires lors de notre suivi. 64% des prises alimentaires sont des fruits, 18% des fleurs [Nectars et boutons floraux] et 12% des feuilles [Jeunes feuilles ou pétioles]. Le reste (6%) est constitué des jeunes tiges, d'insectes, d'araignées et de myriapodes. Le tableau 10 montre les espèces avec la préférence pour la consommation de chacune des espèces animales. Les espèces animales exploitées sont exclusivement des Arthropodes.

Tableau 10 : Liste des animaux consommés par *E. f. collaris*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille/ Ordre	Embranchement	Prises
Hanneton	<i>Melolontha</i>	MELOLONTHIDES	ARTHROPODES	+
Cigale	<i>Yanga</i>	CICADIDES	ARTHROPODES	++
Folihala	<i>Nephila</i>	ARACHNIDES	ARTHROPODES	+++
Mille-patte	<i>Glomeris</i>	DIPLOPODES	ARTHROPODES	+++
Biaka	<i>Papilio</i> (larve)	LEPIDOPTERES	ARTHROPODES	++
Hanneton	<i>Encya commersonii</i>	SCARABEIDES	ARTHROPODES	+++

+ : moins de 10 prises, ++ : entre 10 et 20 prises, +++ : plus de 20 prises

La préférence alimentaire du groupe a pu être identifiée. Les fruits et les fleurs sont exploités abondamment en fonction de leur présence, tandis que les feuilles et les tiges ont été mangées toute l'année.

En ce qui concerne les fruits, *E. f. collaris* exploite abondamment dans la forêt les espèces végétales suivantes : *Astrotrichilia* sp. (Meliaceae); *Canthium* sp. et *Saldinia* sp. (Rubiaceae); *Cryptocaria* sp. et *Ocotea* sp. (Lauraceae); *Mamea* sp. (Clusiaceae); *Canarium boivinii* (Bursereaceae); *Drypetes thouarsii* et *Uapaca* sp. (Euphorbiaceae); *Ficus* sp. (Moraceae); *Vepris ellioti* (Rutaceae).

Les genres *Sarcolaena* (Sarcolaenaceae) à deux espèces et *Dillenia* (Dilleniaceae) sont extrêmement utilisés comme source de nectar. Trois espèces marécageuses sont aussi importantes : *Ravenala madagascariensis* (Strelitziaceae), *Dillenia triquetra* (Dilleniaceae) et *Pandanus dauphinensis* (Pandanaeae). Une espèce herbacée, *Tristemma mauritianum* (Melastomataceae), contribue essentiellement au régime alimentaire de *E. f. collaris* en saison sèche.

Une espèce épiphyte, *Bakerella* sp. (Lorenthaceae) constitue la principale source de jeunes feuilles pour le groupe après *Cynometra cloiselii* (Fabaceae) et *Tambourissa religiosa* (Monimiaceae). L'annexe 14 montre le nombre et le pourcentage de pieds d'arbres utilisés comme source alimentaire.

III.2.3 COMPETITION ALIMENTAIRE

Lors des suivis, nous avons eu la chance de rencontrer d'autres espèces de Lémuriens utilisant la même ressource que notre espèce. Ce qui confirme les données de QMM et de Ramarokoto (2004). Le tableau 11 présente les espèces de Lémuriens mangeant les mêmes espèces végétales que *E. f. collaris*.

Tableau 11 : Compétition d'ordre alimentaire avec les autres lémuriens

Espèce consommée	Partie mangée	Fréquence de prise alimentaire				
		Efc	Hgm ⁽¹⁾	ChM ⁽²⁾	Chm ⁽²⁾	Mm ⁽²⁾
<i>Vepris ellioti</i>	FR	+++	+++	+	+	+
<i>Pandanus dauphinensis</i>	FR	+++	+++			
<i>Canthium medium</i>	FR	+++	++			+
<i>Drypetes thouarsii</i>	FR	++				+
<i>Sarcolaena multiflora</i>	FL	+++	+++	+++	+++	+
<i>Vitex</i> sp.	FR	+++	+++			
<i>Ficus</i> sp.	FR	+	+			
<i>Cannarium boivini</i>	FR	++	+			
<i>Eugenia cloiselii</i>	FR	+++	++	+		+
<i>Syzigium erminense</i>	FR	+++	++	+		
<i>Ravensara</i>	FR	++	+			
Vahigineno (Asclepiadaceae)	JL	+	++			
<i>Mendocia</i>	JL	++	++			
<i>Uapaca</i>	FR	+++	++	+		+
<i>Tristema mauritianum</i>	FR	++	+++			

+ : peu

++ : Abondamment

+++ : Très abondant

Mm : *Microcebus*

Hgm : *Haplemur griseus meridionalis*

Chm : *Cheirogaleus medius*

ChM : *Cheirogaleus major*

Efc : *Eulemur fulvus collaris*

Part man. : Partie mangée

(1) : données du QMM

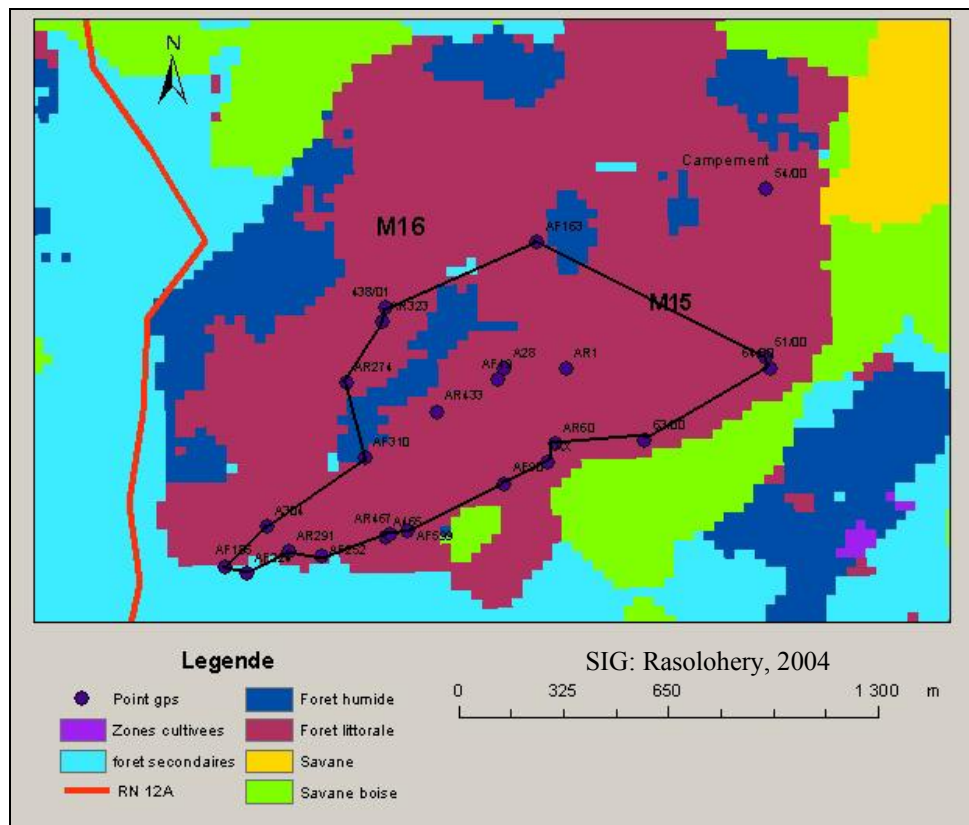
(2) : RAMAROKOTO, 2004

D'après ce tableau (**tab.11**) on pourra dire que, *Haplemur griseus meridionalis* entre en compétition alimentaire avec *E. f. collaris* dans cette région.

III.2.4 UTILISATION HORIZONTALE DE LA FORET M₁₅₋₁₆

III.2.4.1 *Domaine vital des groupes suivis*

Le domaine vital du groupe (A₁+C₂) a été estimé par la localisation des arbres qu'il a fréquentés. Ces points ont été liés sur la carte. La carte suivante (**carte 4**) représente le reste de la forêt obtenu par image satellitaire en 2001 et les points géométriques localisés par GPS. Ces points correspondent aux rubans mis en place lors des suivis additionnés à ceux des assistants. Lorsqu'on relie tous les points le logiciel ARCMAP nous donne une surface de 187ha. Puis une correction est apportée car le groupe a passé près du campement pendant une demi-journée lors de la deuxième semaine de la libération. Si on suppose qu'il y est allé pour la prospection accidentelle du milieu, la surface réellement occupée par le groupe est devenue 68ha.



Carte 4 : Domaine vital du groupe A1+C2 (Source : Madagascar Vegetation Mapping Program, 2004)

Le groupe B₂, par contre, a vécu autour du campement pendant quelques mois puis a disparu. L'inventaire des individus en M₃ au mois de février 2001 a permis de revoir le groupe en M₃. En bref, son domaine vital n'est pas délimité

III.2.4.2 Utilisation des différentes parties de la forêt M₁₅-M₁₆

La forêt de M15-16 comprend une partie forestière littorale proprement dite et une partie marécageuse. Ainsi la figure 19 montre la fréquentation de ces différentes parties de la zone de conservation par nos animaux.

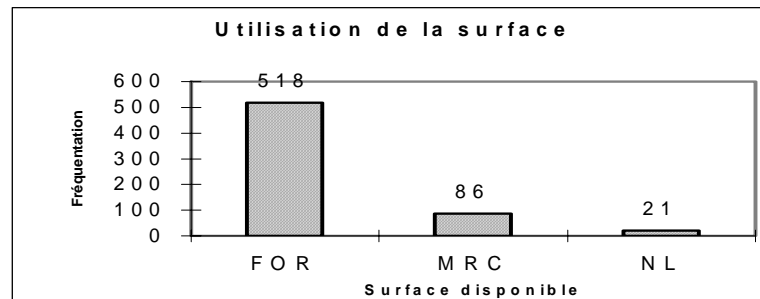


Figure 27 : Partie de la forêt fréquentée par le groupe A₁+C₂[FOR : forêt littorale, MRC: marécage, NL : non sûre]

Les animaux fréquentent plutôt la forêt littorale que la forêt marécageuse. Ainsi 86% contre 14% (MRC+NL) des arbres localisés se trouvent dans la forêt. Certains arbres ne sont pas localisés (NL : 21) puisque ils ont été coupés ou au moins les rubans ont été enlevés par les villageois.

III.2.4.3 Utilisation des arbres dans la forêt M₁₅-M₁₆

Sans tenir compte de l'alimentation, 78 taxons d'arbres regroupés en 27 familles ont été utilisés par *E. f. collaris* dont la fréquence d'utilisation varie suivant la forme des arbres et les activités. Les noms scientifiques, les familles et le nombre d'observations pour chacune des espèces utilisées en fonction des activités sont reprises en annexe 9. Ainsi, 71 espèces sont utilisées pour le repos, 42 pour le marquage, 29 pour la cueillette et la recherche de nourriture, 41 pour le toilettage, 19 pour le jeu et 5 pour le « drinking ».

▪ Pour le repos

D'après l'annexe 9, les arbres les plus utilisés pour se reposer sont *Cynometra cloiselii*, *Dillenia triquetra*, *Dracaena reflexa*, *Homalium spp.*, *Leptolaena*, et *Sichizolaena sp.* Ces arbres ont, dans la plupart des cas, beaucoup de feuillages qui leur serait nécessaires non seulement pour fuir la chaleur du jour mais surtout pour fuir les prédateurs.

L'utilisation abondante des bois morts (18 observations) pour le « resting » est aussi remarquée (Annexe 9). Ces derniers sont soit des vestiges d'arbres coupés, laissés au sol lors du

défrichage ou des arbres morts sur pied. Cependant ces bois morts se trouvent dans des lieux bien ombragés pendant le jour.

Généralement, le groupe ne dort pas sur les arbres de «feeding». Sont pris comme dortoir, les arbres qui procurent le maximum de probabilités de refuge contre les prédateurs, possédant une forme particulière. La figure 28 montre la forme des arbres utilisés par les animaux lors du repos avec leurs pourcentages respectifs.

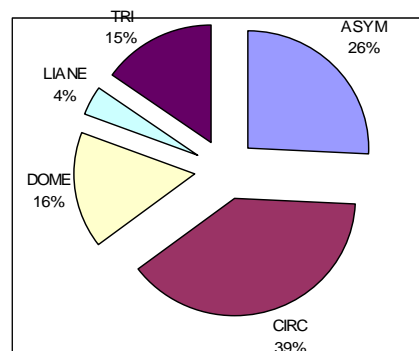


Figure 28 : Formes des arbres fréquentés pour le repos [CIRC : circulaire, TRI : triangulaire, DOME : dôme, ASYM : asymétrique]

Cette figure montre que *E. f. collaris* préfère des arbres à formes circulaires (CIRC=39%) par rapport aux arbres en dôme (16%) ou triangulaire (TRI=15%) (**fig.28**). Cependant les animaux peuvent se reposer sur des arbres à formes asymétriques voire sur des lianes. Il faut noter que *E. f. collaris* n'a pas de dortoir fixe.

▪ Types de déplacements

Le déplacement se fait de plusieurs manières favorisant aussi différentes parties utilisées. Il peut se faire par petits sauts successifs de tronc en tronc (P1). Ceci est plus pratique lors d'un déplacement rapide dans la forêt. Pour cela, le saut n'excède pas une distance de 2m alors qu'un individu peut en faire 5m. Ce type de déplacement se rencontre lors d'une poursuite (PRS), d'une fuite ou même pour accéder à un arbre de « feeding » (AF).

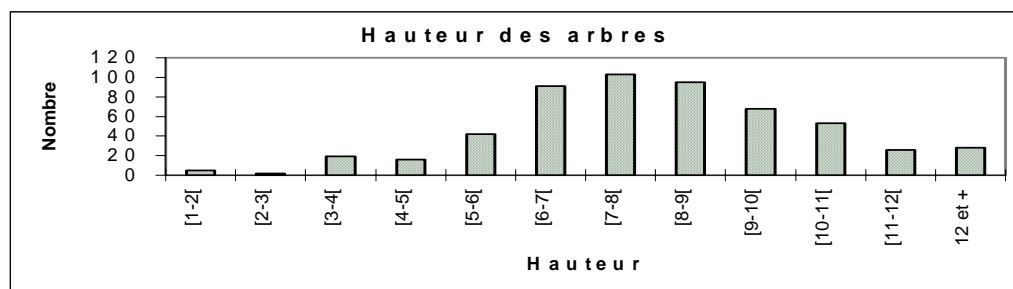
Un autre type est la marche sur les branches partant du tronc vers la canopée ou de la canopée vers le tronc (P1, P2, P3). C'est un déplacement lent par marche quadrupède. Il est pratiqué surtout lors de la recherche de lieu pour se reposer. Il permet à l'animal de regarder aux alentours. Ceci peut être suivi de petits sauts de branche en branche quand les voûtes des arbres successifs ne sont pas liées.

Une marche quadrupède peut être observée au sol (S). Ce type de déplacement se rencontre le plus souvent quand le groupe longe une piste ou fuit sans bruit dans la forêt. Il est plus pratique alors dans des milieux dégradés sinon c'est un moyen de se protéger contre les prédateurs.

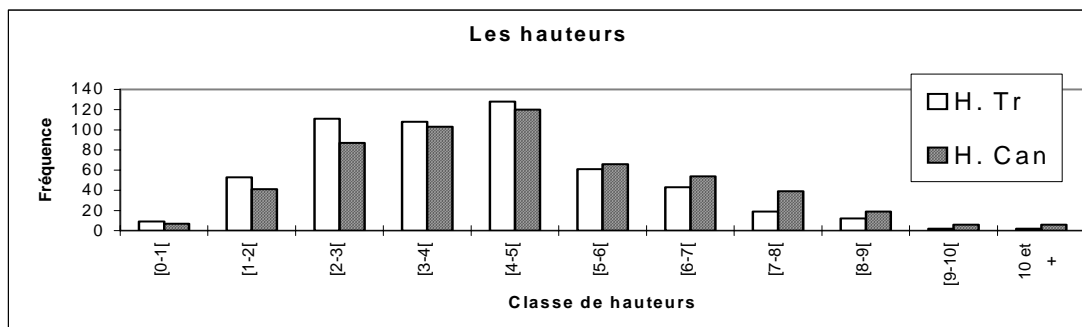
E. f. collaris transféré peut aussi se déplacer verticalement le long d'un tronc d'arbre (P1). Ainsi si l'animal monte, il fera une marche vers le haut, la queue étant tendue verticalement. La même position est gardée pour la descente en faisant la marche en arrière quelquefois alternée par de rotations successives de 180 degrés. La tête est alors tournée vers le bas puis vers le haut.

III.2.4.4 Hauteur des arbres utilisés par *E. f. collaris* (n=625)

Les arbres utilisés sont marqués aux rubans sur lequel nous mettons le type d'utilisation, lors des suivis des animaux, nous revenons après pour les mesurer.



29a



29b

Figure 29 : hauteurs des arbres décrits; a : hauteur totale des arbres, b: les hauteurs [H.can : hauteur de la canopée, H.tr. : hauteur du tronc] (n=625)

La majorité des arbres décrits ont une hauteur comprise entre 6 et 9m (**fig.29a**). Les animaux fréquentent, en effet, les grands arbres dont la canopée a une hauteur de 4 à 5m (**fig.29b**). Les petits arbres sont moins utilisés du fait qu'ils ne peuvent pas assurer le rôle de support du corps de l'animal. Et en général, ces arbres sont encore stériles et que les fruits font défauts. Seulement, ils sont utilisés comme source de jeunes feuilles pour l'alimentation.

III.2.4.5 DHP des arbres utilisés par *E. f. collaris*

Les pourcentages respectifs des arbres utilisés par les animaux en fonction de leurs DHP sont résumés par la figure 30.

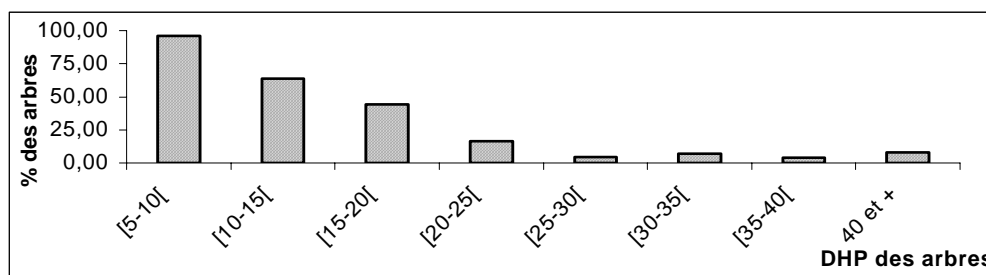


Figure 30 : DHP des arbres utilisés par *Eulemur fulvus collaris*.

Les arbres les plus utilisés ont des DHP inférieurs à 10. Mais notons que ce sont aussi les arbres les plus représentés dans le bloc M15-16 (Cf. fig.15, page 33).

III.2.4.6 Diamètre de la canopée des arbres utilisés par *E. f. collaris*

Les diamètres de la canopée des arbres utilisés par les animaux sont représentés sur la figure 31.

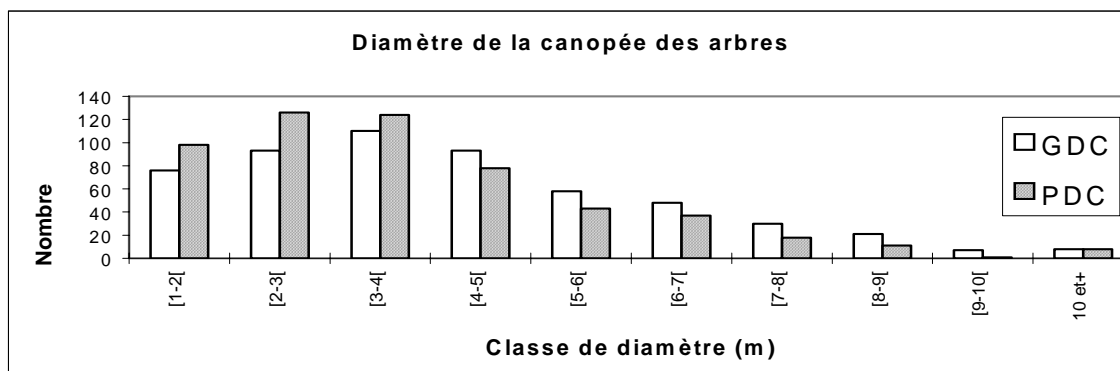


Figure 31 : Diamètre de la canopée des arbres décrits, GDC : grand diamètre, PDC : petit diamètre. (n=625)

E. f. collaris transféré fréquente tous les arbres de la forêt quelle que soit sa canopée. Les arbres dont le diamètre de leur canopée varie de 2 à 4m (PDC 2 à 3m ; GDC, 3 à 4m) sont les plus utilisés (Fig.31). Deux hypothèses sont à envisager. Le premier postule que les arbres dans la forêt ont des canopées à diamètre moyen de 2 à 4m. C'est pourquoi ils sont fréquemment utilisés. Le second met l'évidence que les animaux utilisent de préférence ces arbres.

III.2.4.7 Etat phénologique des arbres utilisés par les animaux

Le groupe peut rester sur des bois morts. Mais le pourcentage des arbres avec leurs états phénologiques pendant les périodes de novembre 2000 à janvier 2001 et novembre et décembre 2001 sont résumés par la figure 32.

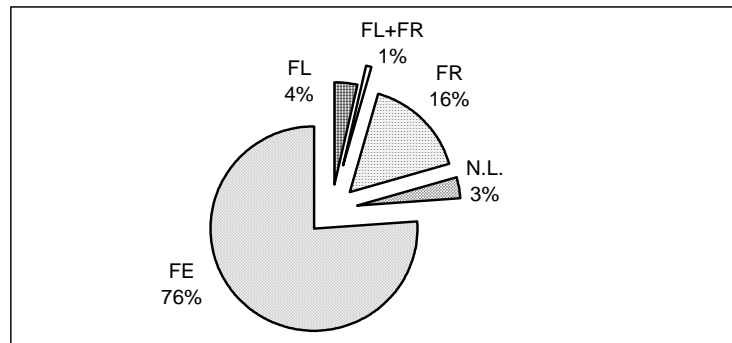


Figure 32 : Etat phénologique des arbres décrits entre novembre 2000-Janvier 2001 et Novembre-décembre 2001 [FR : en fruit, FE : seulement des feuilles, FL : en fleurs, FR+FL : à la fois en fruit et fleurs, NL : non localisé. (n=625)]

Pendant ces périodes, la plupart des arbres utilisés par nos animaux n'ont que des feuilles (FE, 76%) ; 16% sont en fruits, 4% en fleurs et 1% présentent à la fois des fleurs et des feuilles. Les arbres ne comportant que des feuilles sont généralement utilisés pour le repos tandis que les autres le sont pour l'alimentation.

III.2.5 UTILISATION VERTICALE DE LA FORET M₁₅-M₁₆

En adoptant la subdivision stratigraphique mise en évidence par l'étude de la forêt (Cf. III.1), la durée de fréquentation de chacune de ces strates est consignée sur le tableau 12 puis résumée par la figure 33. Rappelons que la strate herbacée est comprise entre 0 et 1m de hauteur ; la strate intermédiaire ou arborescente s'étale entre 1 et 4m ; la strate arbustive occupe la partie entre 5 et 8m et la canopée est délimitée entre 9 et 13 mètres.

Tableau 12 : Nombre d'observation de l'utilisation des strates par activité

Strate\activité	Toiletage	marquage	Alimentation	cueillette	déplacement	repos	jeux	autre	Total
Sol	7	0	72	12	46	94	11	0	242
Herbacée	4	4	8	17	21	24	8	0	86
Arbustive	42	20	86	50	0	1052	10	3	1263
Intermédiaire	36	7	189	29	214	1033	17	2	1527
Canopée	1	1	141	18	0	110	10	0	281
Autre	0	0	2	1	2	1	0	0	6

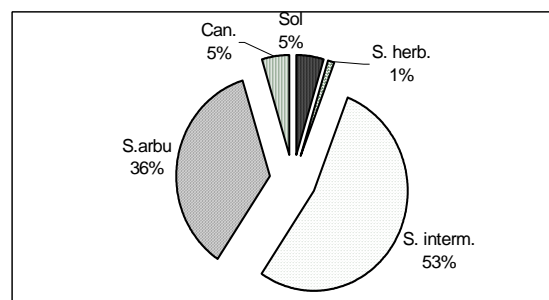


Figure 33 : Strates utilisées par l'animal focal [S.interm : strate intermédiaire, S.arbu. : strate arbustive, S.herb. : strate herbacée, can : canopée, Sol : au sol]

E. f. collaris transféré dépense plus de temps au niveau de la strate intermédiaire (53% de la durée totale des suivis) et la strate arbustive (36%) (**fig.33**). L'exploitation du sol n'est pas négligeable (5%).

Les proportions des activités en fonction des strates sont détaillées sur la figure 34.

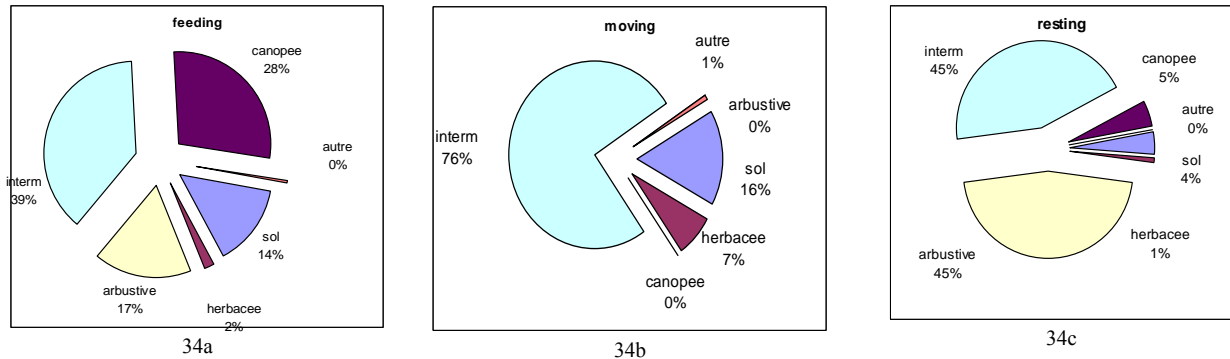


Figure 34 : Pourcentage d'utilisation des strates en fonction des activités [34a : pour l'alimentation, 34b : pour le déplacement ; 34c : pour le repos]

Pour l'alimentation, on remarque l'utilisation importante de la strate intermédiaire (39%) et de la canopée (28%, fig. 34a). C'est du fait que notre animal est frugivore et que les fruits sont généralement au niveau de la canopée des arbres. Il faut noter que souvent les branches sont si petites qu'elles n'arrivent pas à supporter l'animal. D'où l'importance de l'utilisation de la strate intermédiaire. L'utilisation du sol (72 observations soit 14% des observations pour l'alimentation) est aussi constatée. Ceci pourrait s'expliquer par la présence des fruits tombés au ras du sol (fruits tombés de *Eugenia*, *Syzygium*) ainsi que des animaux comme les mille-pattes.

Le temps dépensé pour la cueillette au niveau de la canopée est par contre réduit : 18 observations (soit 14%) contre 50 observations au niveau de la strate arbustive (soit 40%). Cela signifie que soit la nourriture est rare au niveau de la canopée, soit les branches sont trop petites pour supporter l'animal. En plus, la canopée constitue le lieu le plus exposé au prédateur aérien.

Le déplacement se fait soit entre 1 et 4 m de hauteur (strate intermédiaire), soit au ras du sol. C'est probablement à cause de la présence des prédateurs aériens pendant la journée et que l'animal se déplace dans ces parties inférieures.

Le repos se fait de préférence sur la strate arbustive (1052 observations soit 45%) et sur la strate intermédiaire (1033 observations, 45%). C'est là où la chaleur du jour serait atténuée et surtout parce que ces strates sont couvertes de feuillages réduisant ainsi l'exposition à tous prédateurs.

III.2.6 MOUVEMENT DES GROUPES ET RETOUR EN M₃

Tout d'abord, la distance séparant la zone de capture et la zone d'introduction est d'environ 4.5km à vol d'oiseau. Entre les deux blocs forestiers se développent des fourrées à Ericaceae. Une piste relie les deux blocs. Le tableau 13 résume le mouvement des groupes :

Tableau 13 : Mouvement des groupes

Groupe	Septembre2000			Novembre2000						Novembre 2001						Localisation
				Vivants			Morts			Vivants			Morts			
	M	F	B	M	F	B	M	F	B	M	F	B	M	F	B	
A1	2	2	-	3	1	-	-	1	2	2	1	1	-	-	-	M ₁₅₋₁₆
A2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	M ₃
B1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	M ₃
B2	1	1	-	3	1	-	1	-	-	2	1	1	-	-	-	M ₁₅₋₁₆
C1	2	3	-	1	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	M ₁₅₋₁₆
C2	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	M ₃
Total	10	8	-	10	5	1	1	2	2	9	6	3	-	-	-	

M : mâle, **F** : Femelle, **B** : Bébé. **M₁₅₋₁₆** : Zone d'introduction, **M₃** : Zone de capture

III.2.6.1 *Groupes restant dans la zone de conservation*

En novembre 2001, trois groupes identifiés ont bien vécu dans la zone d'introduction (M15-16). Il s'agit du groupe résultant de la fusion des groupes A1 et C2 formé de deux mâles et une femelle et un bébé (en nov. 2001), le groupe que nous avons suivi.

À part le groupe A1+C2, certains individus sont restés dans la zone d'introduction. Ainsi, un groupe de 3 individus (2 mâles et 1 femelle, probablement le groupe B2), a probablement établi son domaine vital à M16. Vers le début d'octobre 2000, le groupe a mis au monde un bébé.

Enfin, deux mâles (Probablement du groupe C1) passent de temps en temps entre M15 et M16 en passant par-dessus la rivière et les marécages ; les plantes semi-aquatiques dans la rivière et les marécages permettent ce passage.

En bref, sur les 18 individus relâchés dans M₁₅ et M₁₆, 8 individus adultes y sont restés et trois sont morts. Parmi ces derniers, un *E. f. collaris* a été chassé par des villageois et retrouvé au villages, un autre est trouvé mort dans la forêt avec des fléchettes sur le corps. Le troisième a été également trouvé mort dont la cause demeure inconnue : elle serait attribuée, encore une fois, aux pressions anthropiques.

III.2.6.2 *Groupes revenus en M3*

Plusieurs individus (probablement 7) sont retournés en M3, le milieu originel. Parmi ces individus figurent le groupe B1. En outre, un autre groupe y est revenu deux fois puis capturé de nouveau et a essayé encore de revenir en novembre 2001.

III.2.6.2.1 Groupe B1

Le groupe B1, transféré le 29/09/00, restait en M16 jusqu'au mois de janvier 2001. Il vivait autour du campement en M16, se déplaçait vers le nord pendant quelques jours puis revenait vers le sud du campement pendant quelques semaines. Puis à partir du mois de janvier 2001 nous n'avons plus revu le groupe ; ensuite, au mois de février on l'a vu en M3 (le milieu originel). Le groupe a été recapturé le mois de septembre et mis en cage lors de la deuxième descente (novembre et décembre 2001).

Une des causes probables du retour de ce groupe B1 vers le milieu originel serait une prédation quelconque car la queue de la femelle adulte était coupée et son bébé était perdu. La perte du tiers de la queue de cet individu nous fait penser qu'un prédateur l'a attrapée par derrière et elle a pu se dégager.

En plus, ce groupe était caractérisé par l'absence de tout comportement territorial. Aucune défense n'est observée lors des suivis. Ceci nous amène à penser que le groupe ne se sent pas propriétaire du lieu et il a dû le quitter.

III.2.6.2.2 Autres groupes

Plusieurs individus sont retournés en M3. Ils sont reconnaissables, non pas par les colliers, car ces derniers sont perdus, mais surtout par leurs oreilles sur lesquelles on a pris des tissus lors de la mensuration. En guise d'illustration, un groupe est revenu deux fois en M3 puis capturé de nouveau, et mis dans une grande cage le 30 novembre 2001 et arrivait à sortir de cette cage en ce même jour. Après deux jours, il est en train de suivre la route pour retourner en M3 où on l'a arrêté.

III.3 LA PRESSION HUMAINE

Les résultats ne sont pas très scientifiques mais nous pouvons dire que deux types de pressions sont rencontrés lors de cette étude : le défrichage forestier et la chasse.

III.3.1 DEFRICHEMENT

Le défrichage forestier sévit encore à Madagascar plus particulièrement dans la forêt littorale du Sud Est. Ceci favorise une rapide destruction de la forêt. Cette dernière subit alors des coupes sélectives pour la construction et des coupes non sélectives pour la pratique des charbons et du *tavy*.

Malgré les efforts de QMM, ce type de pression existe à Mandena et même à l'intérieur de la zone de conservation. Ces efforts consistent à mettre en place des gardes forestiers et à conscientiser les gens sur le fait que la forêt constitue un trésor à conserver. Les arbres les plus recherchés dans la forêt sont les espèces suivantes :

- *Erythroxylum sp*, *Intsia bijuga*, *Ocotea sp.*, *Diospyros sp.* fournissent du bois dur utilisé comme bois d'œuvre et de construction.
- *Ravenala madagascariensis*, *Asteropeia sp.*, *Canthium sp.*, *Homalium albiflorum*, *Sarcolaena sp.*, *Cynometra cloiselii* , *Schizolaena sp.* : exploités pour la construction. La feuille de *Ravenala madagascariensis* est utilisée pour la construction de toiles de maison, et sa tige pour le mur.

Les villageois coupent dans la plupart des cas, les arbres dont le DHP est compris entre soit $4 < \text{DHP} < 6\text{cm}$ soit $14 < \text{DHP} < 17\text{cm}$. Cinq personnes ont été interviewées et ils ont dit que ces bois vont être vendus pour la construction. Le tableau suivant montre les prix par pièce et le nombre qu'un homme peut apporter.

Tableau 14 : Exploitation des arbres par les villageois

DHP (cm)	Longueur (m)	Prix (Ar)	Nombre
[4-6[	3	100-120	25-30
[14-17[	5	2 000-3 000	3-4

Actuellement, le défrichage dans le bloc M15-M16 est presque nul. En effet, un nombre moyen de 4 personnes ($3,90 \pm 0,48$) par jour est rencontré dans la forêt (**Annexe 15**). Le maximum a été évalué à 7 personnes et ceci se voit lors des jours fériés et lors de la fin de la semaine. Cette réduction était le fruit de l'effort de la DEF, et de QMM.

III.3.2 LA CHASSE

L'autre type de pression est la chasse qui est encore présente même à l'intérieur de la zone de conservation. Les espèces menacées de cette pression sont les lémuriens tant nocturnes que diurnes. Notre étude se limite aux lémuriens. Ainsi, les petits individus comme les microcèbes et les chéirogales sont chassés dans leur abri (**Photo 3**, page 56) tandis que les individus de grande taille sont chassés par différentes méthodes. Ainsi, les villageois pourraient utiliser des flèches ou ils les chassent directement avec des chiens. Une femelle a été tirée au mois d'octobre 2000 et ses bébés jumeaux ont aussi disparu. En plus, un des membres du groupe A2 de la M16 a été chassé avec un chien le 05/01/01. Des mesures ont été déjà prises par les responsables de la conservation de QMM.



Photo 3 : Pression humaine, a : Nid de Cheirogaleus détruit afin de le prendre b : coupe sélective de *Ravenala madagascariensis*

IV DISCUSSION

IV.1 METHODOLOGIE

IV.1.1 METHODE DE SUIVI ET TEMPS DE SUIVI

Le temps de suivi des assistants du QMM correspond dans la plupart des cas au temps du repos de *E. f. collaris* (8h à 11h30 et 13h30 à 15h30). Il est fort probable donc qu'avec cette méthode et pendant ces heures d'observations, le véritable domaine vital et le régime alimentaire de cette sous-espèce sont sous-estimés. Avec cette méthode par exemple, les assistants (2002-2003) ont pu trouver beaucoup d'espèces d'arbres (38) consommés (**Annexe 13**). Ces études ont même montré que le groupe mange aussi le fruit de *Tristema mauritianum* : ce que nous n'avons pas remarqué.

En outre, nos temps de suivi diurne et nocturne ne sont pas proportionnels. Le suivi a été fait davantage pendant le jour que la nuit. Ceci peut influencer sur le pourcentage global d'activité et biaiserait probablement le résultat. Pour palier à ce problème, les résultats diurnes et nocturnes ont été traités indépendamment. En plus, le suivi nocturne est si court que les résultats risquent de ne pas être très fiables.

En plus, notre temps de suivi est si court que le domaine vital exact du groupe n'est probablement pas bien délimité. Mais nous avons localisé les rubans des assistants placés lors de nos absences sur terrain. Puis en combinant les données de toute l'année, nous avons pu tracer un domaine vital fiable.

Pendant le suivi nocturne, nous avons aussi utilisé des lampes frontales assez puissantes et l'effet de la luminosité apportée par ces lampes peut réveiller les animaux et influe le rythme d'activité de l'animal focal ainsi que les positions adoptées. Pour cela, on éteint souvent les lampes afin de ne pas éclairer continuellement les animaux lorsqu'ils dorment. De même on n'a pas comparé les positions adoptées pendant la nuit avec celles pendant le jour.

La transformation du CFS en ITS réduit le nombre d'espèces d'arbres utilisés par le groupe. Néanmoins les résultats obtenus constitueront des informations utiles.

IV.1.2 LOCALISATION DES ARBRES : DELIMITATION DU DOMAINE VITAL

Un arbre nouvellement repéré est localisé à partir d'un arbre déjà connu et placé sur la carte (voir partie Méthodologie). La mesure de la distance séparant les deux est souvent approximative ; Il se peut alors que des erreurs de mesure se présentent. Ce qui affecte le domaine vital de l'animal. Pour éviter cela, un seul observateur fait les mesures. Ainsi pour ne pas cumuler les erreurs, plus de deux douzaines d'arbres ont été localisées par GPS et les arbres au alentour ont été localisés à partir de ces mêmes arbres.

IV.1.3 ESTIMATION DES HAUTEURS

Le problème d'estimation se rencontre aussi lors de la mesure des hauteurs. Les précautions suivantes ont été prises : la description des arbres fréquentés par l'animal focal se fait en dehors des heures de suivi, ce qui nous donne ainsi le temps de bien calculer les hauteurs.

L'erreur probable se présente alors pendant le suivi lors de la mesure de la hauteur où se trouve l'animal focal. Pendant la nuit la vision est imprécise. Il risque d'y avoir un écart entre l'estimation pendant le jour et la nuit. Pour pallier ce problème les résultats du jour et ceux de la nuit sont traités séparément.

IV.2 RYTHME D'ACTIVITE

IV.2.1 CATHEMERALITE CHEZ *Eulemur fulvus collaris*

Sussman et Tattersall (1976) ont décrit en premier l'activité entre le jour et la nuit quand ils ont suivi *E. mongoz* suçant les nectars pendant la nuit. Ce comportement actif à la fois pendant le jour et la nuit est défini par Tattersall (1987) comme cathémeral. [Cathémeral vient de deux mots grecs "*kata*" qui signifie tout le ou toute la..., et "*hemera*", le jour]. Un animal est donc cathémeral si ses activités sont réparties tant pendant le jour que la nuit.

Selon Wright (1999), ces activités doivent inclure particulièrement l'alimentation et le "travelling" et peut persister toute l'année. Pour Andriantsarafara, (1988) La cathémeralité peut être un phénomène saisonnier avec *Eulemur mongoz*.

Overdorff (1988) avec *E. rubriventer* a avancé qu'il y a un équilibre entre l'activité diurne et celle nocturne. Elle l'a interprétée comme une récupération des 6 heures de travail nocturne par un repos de 6 heures diurnes.

Donati (1997) a annoncé que la cathéméralité peut dépendre de l'état lunaire comme ce qu'il a rencontré avec *E.f.rufus*. On trouvait alors des variations entre les activités de la pleine lune, de la demi-lune et de lune noire.

Plusieurs hypothèses ont été émises pour comprendre l'origine de la cathéméralité. L'une propose que ce soit une étape d'évolution des activités diurnes et nocturnes (Wright, 1999).

La cathéméralité chez les individus transférés de Mandena pourrait être due soit à un moyen de lutter contre les prédateurs soit un moyen de minimiser la compétition avec les autres lémuriens de la forêt comme *Hapalemur griseus*, *Cheirogaleus major*, *Cheirogaleus medius* et *Microcebus*.

IV.2.2 ETHO-ÉCOLOGIE DES ANIMAUX

IV.2.2.1 Rythme d'activité

La comparaison des pourcentages d'activité à ceux trouvés par Donati (2001) à Sainte Luce donne le tableau suivant :

	MD	STL*	ddl	P	X ² _{calc}	X ² -table	signification
Diurne	30,67	37,94	1	0,05	1,195	3.841	n.s.
Nocturne	33,86	43,09	1	0,05	1,821	3.841	n.s.

Tableau 15 : Résultats du test Chi² [MD: Individus transférés de Mandena; STL : Individus sauvage de Sainte Luce] (Donati, 2001)

Les activités diurnes sont de 30% contre 37,94% et celles nocturnes de 34% contre 43,09% (**tab.14**). La comparaison de ces pourcentages d'activités par le test de Chi² montre des variations non significatives (**tab.14**). Cela signifie que le comportement des individus transférés ne diffère pas statistiquement de celui des animaux sauvages de Sainte-Luce. Les individus utilisent donc le nouvel habitat comme le milieu naturel.

IV.2.2.2 Positions adoptées lors du repos

La comparaison des positions P adoptées lors du repos pendant le jour entre 2000-2001 et 2002-2003 ont montré des variations significatives (X²=95.614 ; ddl=3, P=0.05 ; significatif). Ainsi pour se reposer, la position P2 est devenue plus utilisée après l'année 2000. Les animaux se reposent, en effet, sur les branches au lieu de rester près du tronc. Ce changement serait attribué à la présence des prédateurs surtout grimpeurs.

En plus, les animaux transférés, deux ans après le relâchement ont préféré la position groupée ($X^2=43.374$, ddl=1, $P=0.05$; significatif). Tout d'abord cette position est une marque de cohésion du groupe. Ainsi, cette dernière serait un indice d'adaptation au nouvel habitat. Mais ensuite, ce comportement de groupe serait utilisé par les animaux pour pallier les problèmes de prédation.

De même, selon la définition de Dague et Petter (1988) les formes adoptées entre 2000-2001 reflètent que les animaux font des repos instantanés du type assis. Entre 2002-2003, par contre, les individus sont devenus plus calmes en adoptant des repos prolongés.

En bref, les différences observées au niveau des positions adoptées par les animaux lors du repos seraient attribuées à la présence de prédateur diurne important. Les variations de comportements refléteraient l'adaptation des animaux vis-à-vis de ces phénomènes. En effet, les animaux devraient s'éloigner du tronc (P1) et des parties extérieures de la canopée (P3) pour se reposer ensemble afin de réduire les risques de prédation. On se demande si *Polyboroides radiatus* (Rapaces diurnes) est le seul prédateur favorisant ce changement ou s'il y aurait d'autres Carnivores comme *Cryptoprocta ferox*, *Galidia elegans* ou *Fossa fossana*.

IV.2.3 EFFET DE L'ETAT LUNAIRE

En comparant les pourcentages d'activité de pleine, de demi-lune et de lune noire, on pourrait dire que *E. f. collaris* profiterait du peu de luminosité offerte par la lune pendant la nuit. Ainsi Donati (2001) avec les individus sauvages de Sainte Luce a déjà annoncé que cette sous-espèce posséderait une cathéméralité liée à l'état lunaire. En effet, *E. f. collaris* s'active beaucoup plus la nuit en pleine lune qu'en nouvelle lune.

Les activités de *E. f. collaris* sont réduites, voire nulles en pleine obscurité. Ce fait a été aussi rencontré chez *E. f. rufus* de Kirindy par Donati (1997). En effet, le taux du repos a augmenté si on le compare avec les résultats de pleine lune normale. Par conséquent, les individus transférés posséderaient probablement un rythme d'activité normal.

IV.2.4 DOMAINE VITAL ET ZONE DE CONSERVATION

Certains groupes transférés suivis auraient délimité leur domaine vital dans la zone de conservation au bout d'un an de relâchement. Ceci peut être justifié par l'abondance des comportements territoriaux lors de la deuxième descente et par la parfaite maîtrise du milieu.

Le domaine vital de ces animaux transférés a été évalué à 68ha pour un groupe de 4 individus. Ce qui représente le tiers de la zone de conservation (231ha). Etant donné que *E. f.*

collaris utilise à la fois la forêt littorale et le secteur marécageux et qu'un chevauchement du domaine vital pourrait être observé chez *E. f. collaris*, cette zone de conservation suffira probablement à la survie de cette sous-espèce.

Ralison (2001) a annoncé que *E. f. collaris* nécessiterait une grande forêt pour survivre. En effet, la sous-espèce serait absente en dessous de 210 ha. Le groupe utilisera seulement une partie de cette aire. C'est-à-dire que le groupe se déplace petit à petit en exploitant les ressources existantes (Obs. Pers.).

Il en est, donc, probable que *E. f. collaris* soit influencé par l'effet de bordure. Ainsi elle s'éloigne des parties proches de la route ou des pistes réduisant ainsi le risque d'être chassé facilement. On a constaté aussi que le groupe sort de la forêt vers les parties ouvertes pour aller chercher de l'eau ou des fruits, par exemple des fruits de *Vaccinium* sp. en dehors de la forêt.

Le domaine vital des individus sauvages de Sainte-Luce est estimé par Donati (2001) à 20 ha pour un groupe de 4 à 6 individus et 98 ha pour un groupe de 8 à 13 individus. Nous avons trouvé à Mandena qu'il est largement supérieur à cette valeur : 68ha pour quatre individus. Cette variation pourrait être le résultat d'une différence au sein du mode d'alimentation car ce dernier influe sur le domaine vital (Jolly, 1966) et probablement liée à la disponibilité de nourriture dans la forêt.

Cette augmentation du domaine vital pourrait s'expliquer par l'insuffisance de nourriture dans la forêt. En effet, cette insuffisance de nourriture oblige le groupe à se déplacer beaucoup, augmentant ainsi les lieux de déplacements et donc, la surface du domaine vital. On se demande, par conséquent, s'il y a effectivement une différence entre la qualité de la forêt de Sainte-Luce et celle de la zone de conservation.

Etant donné qu'à partir de l'an 2000, le projet QMM a déjà transféré une quarantaine de lémuriens dont 38 *E. f. collaris* et 5 *Hapalemur*, si ces animaux acceptent tous de vivre et de se multiplier dans la zone de conservation, jusqu'à quelle période cette surface suffira-t-elle pour faire survivre les animaux?

IV.2.5 RETOUR EN M3

Certains groupes ont accepté de vivre dans la zone de conservation. Des groupes se sont, par contre, retournés en M3, le milieu originel. La cause de ce retour reste incertaine. On se demande, par conséquent, après avoir quitté la zone de conservation, pourquoi le groupe retourne-t-il en M3, mais ne va pas ailleurs ?

En bref, *E. f. collaris* peut s'adapter à divers types de milieux mais il pourrait aussi se souvenir de son milieu natal. Une tendance à revenir à ce milieu n'était pas liée seulement aux facteurs alimentaires. On se demande quelles sont les raisons qui amènent les animaux à retourner dans le milieu originel alors que d'autres établissent leur domaine vital dans la zone d'introduction?

IV.3 REGIME ALIMENTAIRE

Pendant le suivi nous avons recensé 73 espèces végétales et 5 taxons animaux mangés par *E. f. collaris*. Morelli (2001) et Donati, (2001) ont observé la même chose. Néanmoins, nous avons trouvé que cette sous-espèce mange des fleurs, du nectar, des feuilles, et de jeunes tiges ainsi que des champignons et des animaux.

La sous-espèce ne mange pas tous les fruits qu'elle rencontre. Il avale davantage les fruits mûrs que ceux immatures (Bollen, 2001 ; Donati, 2001). On dira qu'il y a une sélection. Ce fait favorisera la dispersion des graines forestières. Cette sous-espèce joue un rôle très important pour la régénération de la forêt. En outre, le fait de lécher le nectar participe à la pollinisation de la plante. Tel est le cas rencontré sur les espèces de *Sarcolaena* (Sarcolaenaceae), *Dillenia triquetra* (Dilleniaceae) et de *Ravenala madagascariensis* (Strelitziaceae) [Obs. pers].

Lorsque le fruit est grand (fruit de Zambo) ou que l'aliment est difficile à avaler (mille-pattes, hanneton), l'animal cherche un endroit favorable pour le mastiquer. Ce fait est aussi rencontré chez *Lemur catta* (Ramasiarisoa, 2000).

Parmi ces espèces citées en **Annexe 12** et **13**, presque la totalité était exploitée par la plupart des lémuriens malgaches (Birkinshaw et Colquhoun, 2003). Elles sont alors exploitées par 21 espèces de Lemuriformes.

IV.3.1 DEFRICHEMENT DE LA FORET : IMPACT SUR LA NOURRITURE

Le défrichage de la forêt continue sans arrêt dans toutes les régions de Madagascar. Ainsi la région de Mandena fait partie des 200 000ha détruits par an (ONE, 1997). Une coupe sélective y était pratiquée et les arbres ciblés constitueraient des sources alimentaires et dortoir de ses faunes. Les familles les plus concernées sont : EUPHORBIACEAE, RUTACEAE, RUBIACEAE, FABACEAE, EBENACEAE, SARCOLAENACEAE, CLUSIACEAE, STRELIZIACEAE et MYRTACEAE. Ces familles constituent 40,98% des arbres de « feeding ». Cela signifie que si la pression existe encore surtout à l'intérieur de la zone de conservation, il va y avoir une

insuffisance de nourriture pour le groupe. Cependant, suite aux efforts de conservation de l'habitat assurée par QMM, la pression y est réduite presque à zéro.

L'absence de *Cynometra cloiselii* dans le plot serait liée à ces coupes sélectives. La présence des pieds d'arbres coupés (15 pieds dans 800m²) confirme ces pressions.

IV.3.2 COMPETITION

Lors des suivis nous avons eu la chance de rencontrer certaines espèces qui utilisent presque les mêmes ressources alimentaires que *E. f. collaris*. Ces espèces sont : *Hapalemur griseus meridionalis*, *Microcebus*, *Cheirogaleus*. Ainsi plusieurs documents ont montré que les microcèbes mangent à la fois des fruits, nectar, feuilles, sèves et même des insectes (Petter, 1978 ; Martin, 1972, Petter, 1999 ; Harcourt, 1987 ; Sakikaya, 1999 ; Atsalis, 2000) En outre, Randrianambinina (2001) a annoncé que les microcèbes sont omnivores.

D'après le tableau 10 (**tab.10, p.48**) tous les lémuriniens de la zone de conservation exploitent certains fruits, fleurs ou nectars qu'ils rencontrent dans la forêt. Mais si on se réfère à la définition du terme, la compétition engendrait, des poursuites et des combats lors des rencontres dans la forêt, donc une défense de territoire. Ce comportement n'est pas rencontré chez les individus transférés. On a vu *H. g. meridionalis* mangeant près d'un groupe de *E. f. collaris* sans poursuite ni combat.

En somme, *E. f. collaris* et *H. g. meridionalis* utilisent les mêmes ressources alimentaires mais les deux espèces utilisent différemment les ressources : en effet, *E. f. collaris* est d'abord frugivore avant d'être folivore alors que *H. g. meridionalis* est folivore et mange aussi un peu des fruits (Ralison, *Unpubl.*). La compétition peut donc exister mais reste partielle.

V RECOMMANDATIONS ET SUGGESTIONS

V.1 NECESSITE DES SUIVIS APRES LA TRANSLOCATION

Les individus relâchés qui vivent dans la zone de conservation nécessiteront encore un suivi jusqu'à ce que leurs bébés puissent vivre indépendamment de leurs mères. Ceci est dans le but de diminuer autant que possible le taux de mortalité des bébés. Ces bébés vont être propriétaires de la zone de conservation, car leurs parents mouraient. Ces nouveau-nés vont se souvenir, comme les autres, de leur milieu natal qui n'est autre que la zone de conservation.

En plus, les facteurs incitant les animaux à changer leur comportement lors du repos seront à bien élucider. Ces facteurs seront mis en évidence par des suivis des groupes relâchés. Ce qui confirme la nécessité des suivis après la translocation.

V.2 QUELLES MESURES FAUDRA-T-IL PRENDRE SI CERTAINS INDIVIDUS RETOURNENT ENCORE À M3 ?

Certains individus transférés n'accepteraient pas de vivre dans ce nouveau milieu, il faudra d'abord les capturer puis relâcher dans la zone de conservation. S'ils essaient d'y vivre ce sera mieux. S'ils retournent encore dans ce milieu originel, il faut les y laisser vivre, car pour eux, seul la rivière constitue une frontière de leur déplacement. Ils devraient, en effet, trouver des moyens pour survivre dans ce milieu d'origine. Dans le cas où ils souffriraient de nourriture ils savent déjà où se trouvait la route vers la zone de conservation et ils peuvent y faire des va-et-vient. Donc on pourra les laisser faire des va-et-vient entre ces deux blocs. La précaution qu'il faudra prendre c'est de suivre ces animaux afin que les villageois ne puissent plus les chasser. Rasolofoharivelo (2002) a proposé d'instaurer un corridor entre la zone de conservation et les autres blocs environnants.

V.3 RENFORCEMENT DE LA GARDE FORESTIERE

Des efforts de conservation ont été déjà menés dans ce bloc forestier mais il est encore menacé de défrichements et de feu. Ceci avait des impacts sur la nourriture que les animaux y trouvaient et sur le bloc lui-même qui voit sa surface se réduire. En effet, il est utile d'aider la DEF pour la garde de cette zone de conservation.

Les feux venant de la proximité de la zone de conservation devraient être maîtrisés.

V.4 MAINTIEN DE LA DIVERSITE GENETIQUE

Les individus transférés proviennent d'un même lieu (M3). Il se peut alors que la consanguinité apparaisse après un certain moment. Pour s'assurer de la survie de cette sous espèce il est mieux d'introduire quelques individus provenant d'autres régions (Sainte Luce ou Farafara par exemple) tout en prévenant la capacité de charge du milieu récepteur.

V.5 AUGMENTATION DE LA SURFACE FORESTIERE

Vu que plusieurs individus ont été réintroduits à partir de l'année 2000, une augmentation de la surface utilisable par les animaux serait jugée nécessaire. La forêt à reconstituer devrait autant que possible contenir les espèces-clefs et les espèces sources alimentaires des animaux. Ceci dans le but d'augmenter les ressources disponibles pour les animaux.

Quelquefois, certains agents de QMM apportent des fruits (banane, letchi,..) dans la forêt. On ne sait exactement pas quelle serait le but de cet apport mais ce qui est sûr c'est que les animaux seraient de plus en plus habitués à ces phénomènes. On se demande quand est-ce qu'on doit arrêter ces apports artificiels en nourriture? Si c'est vraiment une carence en nourriture, une supplémentation en nourriture n'est-il pas possible en augmentant le nombre des arbres fruitiers dans la forêt? Si ces actes ont été faits dans le but de faciliter la recherche des groupes, n'est-il plus possible de mettre une radio collier à chaque groupe dans la forêt?

CONCLUSION

Cette étude fût le résultat d'un suivi à courte durée de deux groupes de *Eulemur fulvus collaris* après translocation dans la région du sud est de Madagascar. Elle nous a permis de posséder quelques informations supplémentaires sur l'étho-écologie de cette sous espèce.

L'étude de la structure verticale de la forêt nous a permis de conclure que la forêt subit une dégradation. Les subdivisions stratigraphiques sont moins évidentes. Mais, en considérant les recouvrements par classe de hauteurs, on peut distinguer quatre strates : la strate herbacée, la strate intermédiaire, la strate moyenne et la canopée.

Concernant la richesse en espèces floriques, 76 espèces regroupées en 37 familles ont été identifiées à l'intérieur de la surface unitaire de 0,1ha. Parmi elles 54 espèces constituent le régime alimentaire du groupe. L'absence de *Cynometra cloiselii* (Fabaceae) dans le plot est remarquée.

La sous espèce transférée garde son rythme d'activité du type cathéméral. Le pourcentage d'activité diurne est évalué à 31%. Cette valeur est de 34% pour les activités nocturnes. Les activités journalières dépendent de l'état lunaire comme avec les groupes normaux (sauvages). Un équilibre entre les activités nocturnes et celles diurnes semble exister. Les activités diurnes et celles nocturnes sont interdépendantes.

Le domaine vital du groupe transféré est évalué à 68 ha. Cette valeur est assez petite si on la compare avec l'exigence de la sous espèce, car elle nécessite une plus grande forêt (plus de 210ha) pour survivre (Ralison, 2001).

Les individus transférés gardent aussi leur mode d'alimentation du type frugivore. Le suivi nous a montré que *E. f. collaris* peut manger aussi des fleurs, des feuilles de champignons et des insectes. Nous avons pu identifier 73 espèces végétales et 5 taxons animaux notamment consommés par *E. collaris*. Comme source alimentaire, sont importantes les familles suivantes : Fabaceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Lamiaceae, Myrtaceae, Salicaceae, Sarcolaenaceae, Euphorbiaceae et Rubiaceae.

Dans la forêt, *E. f. collaris* utilise plutôt la partie littorale que celle marécageuse. Les résultats obtenus montrent que la sous-espèce préfère utiliser des formes particulières d'arbre pour le repos à savoir la forme circulaire et celle triangulaire. Pour les autres activités, par contre, toutes les parties de l'arbre sont utilisées quelle que soit sa forme. L'exploitation non négligeable du sol par le groupe est également à remarquer.

Trois types de pressions affectent les populations de lémuriens dans cette zone ce sont la chasse, le défrichement forestier et probablement une certaine prédation. Des mesures ont été

déjà prises par les responsables mais il est suggéré de les renforcer. Cette pression humaine a augmenté le taux de mortalité lors de l'année biologique 2000-2001.

E. f. collaris transféré présente donc un comportement plus ou moins normal après une certaine durée du relâchement. Il s'est reproduit dans ce nouveau milieu et le taux de reproduction est similaire à celui des individus normaux. Cette aptitude à la reproduction est, pour nous un indice de l'adaptation. On pourra dire que certains individus seraient tout de même adaptés à ce nouveau milieu.

Axe de recherche

Des études sur l'éthoécologie de cette sous-espèce méritent d'être faites sur d'autres régions. Sa présence dans la petite forêt d'Ambatorongorongo (25ha) [Ramanamanjato, Pers.Comm.] nous a étonné. En outre, le taux de reproduction des individus transférés semblent similaire à celui des individus sauvages de Sainte-Luce, mais différent de celui des groupes de Farafara où toutes les femelles ont de bébés (Ramanamanjato, Pers. Comm). Ces individus posséderaient une grande capacité adaptative.

Le taux de reproduction des individus de M15-M16 avant la réintroduction est nul (Rasolofoharivelo, 2002). A cette époque la densité est évaluée à 2 individus/km². Après la translocation, la densité a augmenté jusqu'à 9 individus/km² (20 individus dans 231ha). Ce paramètre densité peut jouer un rôle important dans la survie de cette sous espèces. En effet, des études de la viabilité de la population seront jugées nécessaires pour cette sous espèce.

BIBLIOGRAPHIE

- Australian Groundwater Consultants, 1988. Etude de l'hydrologie de surface. Projet Madagascar Minérales.
- Altman, J., 1974. Observation study of behaviour: Sampling methods. *Behavior* 49:227-267
- Andriantsarafara, R. A., 1988. Etude éthoécologique de deux lémuriens sympatriques de la forêt caducifoliée d'Ampijoroa, *E. f. fulvus* et *E. mongoz*. Doctorat thesis. Uni. Antananarivo
- Atsalis, S., 2000. Feeding ecology of the brown mouse lemur, *Microcebus rufus*. *Folia Primatol.* 69(1) : 406.
- Birkinshaw, C. R., I. C. Colquhoun, 2003. Lemur food plantes. In S. M. Goodman & J. P. Benstead Eds. *The natural history of Madagascar, 1207-1220*
- Birkinshaw, C. R., H. Ralimanana, R. Ranaivojaona, J. Ranaivo, R. Randrianaivo, H. Ravololonanahary, R. Razakamalaza, 1998. *La forêt de la station forestière de Tampolo ; présence et abondance des espèces végétales, structure de la forêt, et degré des coupes illicites*. MRS, Cidst, Antananarivo, Madagascar. *Series Sciences Biologiques* 14:19-99
- Bollen, A. *unpubl.* Fruit characteristics and seed dispersal in littoral forest of the Fort-Dauphin region. Ph. D. Thesis, Univ. d'Antwerpen
- Britt, A., 2002. The release of captive bred black and white ruffed lemurs into the Betampona Reserve, eastern Madagascar. *Reintroduction News* 21: 18-20
- Britt, A., A. Katz, et C. Welch, 2000. Project Betampona: Conservation and Re-stocking of black and white ruffed lemurs (*Varecia variegata variegata*)_in Roth T. L., Swanson W. F. & Blattman L. K. eds. *Proceedings on the seventh world conference on breeding endangered species, May 22-26, 1999, Cincinnati, Ohio.* 87-94.
- Dague C. et J. J. Petter, 1988. Observations sur le lemur rubriventer dans son milieu naturel. In Rakotovao L. H., V. Barre et J. Sayer : *L'équilibre des écosystèmes forestiers à Madagascar. MRS/Technologie pour le développement & IUCN.*
- Dajoz, R., 1970. Précis d'écologie. Collection d'écologie fondamentale et appliquée. Gautier-vilans, Paris. 545p
- Donati, G., 1997. Activity, home range utilisation and feeding of *E. f. rufus* in the Kirindy forest (Morondava), Madagascar. Diploma Thesis. Univ. Pisa.
- Donati, G., 2000. Les activités et ses paramètres écologiques chez *E. f. collaris* dans la forêt littorale de Sainte-Luce. QIT Madagascar Minerals Project. Rapport préliminaire.
- Donati, G., 2001. L'attività e le sue correlate ecologiche nel lemur bruno dal collare, *Eulemur fulvus collaris* (LEMURIDAE), nella foresta litorale di Ste Luce (Fort-Dauphin, MADAGASCAR) Ph. D. Thesis, Pisa Univ.
- Emberger, L., M. Gourdon, E. Le Floch, C. Sauvage, 1983. L'analyse phytosociologique de la végétation. CNRS. Paris.
- Faramalala, 1991. Carte de vegetation de Madagascar.
- Frances, J. K., 1996. Behavioural enrichment of ruffed lemur (*V. variegata*) based upon wild captive comparison of their behaviour. Part II 114-227.
- Ganzhorn, J. U. ; P. M. Kappeller, 1996. *Lemurs of Kirindy forest*. In Ganzhorn, J. U., J. P., 46(1) : 257-274
- Ganzhorn, J. U., J. Fietz, E. Rakotovao, D. Schwab, D. Zinner, 1999 *Lemurs and the regeneration of dry deciduous forest in Madagascar*. *Conservation biology* 13:794-804

- Gautier, L., 1998. Étude la forêt d'Andranomay, Anjozorobe. Birkinshaw, C. R., Messmer, N., Ralimanana H., Ranaivojaona, n. Randrianaivo R., Raharivololonjanahary, H. Recherche pour le développement 13: 8-29.
- Goodman, S. M., 1999. A floral and faunal inventory of the RNI d'Andohaëla. Madagascar: with reference to evolutionary variation. Fieldiana. Z. n. s. 94 237p
- Grassé, P. P., 1977. Précis de zoologie Vol 3 : Vertébrés. Reproduction, biologie, évolution et systématique. Oiseaux et Mammifères. 395p
- Guinochet, M, 1973. Phytosociologie, Masson et Cie, Paris. 227p
- Hamilton, A., Buettner-Janush, 1979. *Chromosoms of Lemuriforms* IV. Karyotype evolution *Lemur fulvus collaris*. Am. J. Phys. Anthrop. 50(3) : 363-365
- Hamilton, A., I. Tattersall, R. W. Sussman, Buettner-Janush, 1980. *Chromosoms of Lemuriforms* VI. Comparative karyology of *Lemur fulvus* : a G-banded karyotype of *Lemur fulvus mayottensis* Schlegel 1866. Int. J. Prim. 1 : 81-93
- Harcourt C. S., J. Thornback, 1990. Lemurs of Madagascar: The IUCN red data book. Switzerland and Cambridge, U. K. 240p
- Harcourt, C. S., 1987. Brief trap/retrap study of the brown mouse lemur (*Microcebus rufus*). Folia Primatol. 49 : 209-211.
- Henderson, S., 1999. Relationship between structure and composition in littoral forest of South-eastern Madagascar: With particular reference to past degradation. 123p
- Hutchins, M., D. P. Barash, 1976. Grooming in Primates: Implication for its utilitarian function. Primate 17 : 145-150
- Izard, M. K., 2000. Comparative reproduction among subspecies of *Eulemur fulvus*. Folia Primatol. 69(1) : 397-398
- Jolly, A., 1966. Lemur behaviour. Univ. Chicago.
- Jolly, A., W. L. R., Olivier, S. M., O'Connor. 1982. *Population and troop ranges of Lemur catta and Lemur fulvus at Berenty, Madagascar 1980 census*. Folia Primatol. 39:115-123
- Lawton, J. H., R. M., May, 1995. Extinction rates. Oxford: Oxford University Press.
- Lewis Environmental Consultants 1992a. QIT Madagascar Minerals Project. Etude d'impact sur l'environnement. Partie I : le milieu naturel. QMM Ltd et Cie.
- Lewis Environmental Consultants 1992b. Impact assessment study. Natural Environment Report. Part I. Flora and vegetation study. Montreal QMM Ltd and Cia
- Lowry, P. P. II, Faber-Langedon, D., 1991. Madagascar Minerals Project. Impact assessment study: Flora and vegetation study. Part I Natural Environment Report Appendix III (page number not provided). Montreal QMM. Ltd and Cia.
- Marchand, P. H, Pasquet, 1999. Guides de Madagascar 33p
- Martin, 1972. A preliminary field study of the lesser mouse lemur (*Microcebus murinus*) Z. Tierpsychol. 9:43-89.
- Martin, P., P. Batteson, 1993. Measuring behaviour. An introductory guide, 2nd eds. Cambridge University Press.
- Mittermeier, R. A., 1987. Effect of hunting on rain forest primates. In Marsh, C. W. and Mittermeier R. A. eds. Primate conservation in the tropical rain forest. New-York. 109-146
- Mittermeier, R. A., I. Tattersall, W. R. Konstant, D. Meyers, R. B. Mast, 1994. Lemurs of Madagascar. Tropical field guide series 1. Conservation International. Washington D. C. 360p

- Mittermeier, R.A., W. R. Konstant, M. E. Nicoll, O. Langrand, 1990. Lemurs of Madagascar: an action for their conservation. IUCN/SSC Primate Specialist Group. Gland, Switzerland
- Morelli, V., 2001. Il regime alimentare di *E. f. collaris* nella foresta litoranea del Madagascar : selezione e disponibilità delle risorse. Laurea thesis. Univ. Pisa
- Napier, J. R. ;P. H., Napier, 1985. The natural history of Primates. 200p
- Nicoll, M. E. et O. Langrand, 1989. Madagascar : revue de la conservation et des aires protégées. WWF, Gland Switzerland. 374p
- Norosoarinarivo, J. A., 2000. Contribution à l'étude du comportement chez *Haplemur aureus* du stade enfant jusqu'au stade juvénile dans le PN de Ranomafana. DEA Thesis. Uni. Antananarivo. Madagascar.
- Olney, P. J. S., P. Ellis, 1992 census of rare animals in captivity 1991. International Zoo Yearbook. Zoological Society of London. Vol31
- ONE, 1997. Monographie nationale sur la biodiversité. ONE, PNUE, ANGAP. Antananarivo, Madagascar. 324p
- Overdorff, D. J., 1988. Preliminary report on the activity cycle and diet of the red-bellied lemur (*Lemur rubriventer*) in Madagascar. Am. J. Prim. 16: 143-153
- Overdorff, D. J., M. A., Rasmussen, 1995. Determinants of night time activities in diurnal lemurid primates. In Alterman, L.;G. A. Doyele; Izard, M. K. eds. Creature of the dark. New York. Plenum 61-71
- Paulian, R., 1996. Réflexion sur la zoogéographie de Madagascar. In Lourenço ed. International symposium. Biogeography of Madagascar. ORSTOM, Paris. 219-230
- Peters, C., 1999. Intrasexuelle konkurrenz bei Grauen Mausmaki Männchen (*Microcebus murinus*) in Nordwest Madagaskar. Univeroff Diplomarbeit. Univ. Gottingen.
- Petter, J. J., 1978. *Ecological and physiological adaptations of five sympatric nocturnal lemurs to seasonal variations in food production.* In D. J. Chivers & J. Herbert (Eds). Recent advances in Primatology. Academic Press London. 211-223
- Petter J. J., A. R. Ibignac, Y. Rumpler, 1977. Mammifères lémurien (Primate Prosimians) Faune de Madagascar 44. ORSTOM, CNRS Paris. 513p
- Rabelaza, A. O., 2000. Suivi démographique de *E. f. albifrons* et *Indri indri* face aux pressions humaines dans la PN13 de Marojejy et dans la RS4 d'Anjanaharibe Sud. DEA Thesis. Univ. d' Antananarivo. Madagascar.
- Rabesandratana A. Z., 2002. Etude comparative de comportement alimentaire de *Varecia variegata* après réintroduction à Betampona, Madagascar. DEA thesis. DBA. Univ. Antananarivo.
- Rakotoarisoa, . 1994. Etude des influences des facteurs externes alimentaires de *Propithecus verreauxi verreauxi* dans la réserve de Berenty et ses intérêts pédagogiques et éducationnels. CAPEN, ENS, Uni Antananarivo.
- Ralisoamalala, R. C., 1996. *Rôle de Eulemur fulvus rufus et Propithecus verreauxi verreauxi dans la dissémination des graines.* In Ganzhorn, J. U., J. P., Sorg eds. Ecology and economy of a tropical dry forest in Madagascar. Primate report 46(1): 285-293
- Ralison, J. M., 2001. Effets de la fragmentation et de la dégradation des forêts littorales pour *Eulemur fulvus collaris* dans la région de Fort-Dauphin. D. E. A. Thesis, D. B. A., Univ. d'Antananarivo.
- Ralison, J. M., Unpubl. Habitat requirements and feeding pattern of *Haplemur griseus meridionalis* in the littoral forest of Mandena. Doctorat thesis, D. B. A., Univ. de Antananarivo (Rapport préliminaire)
- Ramarokoto, R. A., 2004. Compétition entre trois espèces de lémurien *Microcebus murinus*, *Cheirogaleus spp.* et *Avahi laniger* dans la forêt littorale de Mandena. DEA Thesis, DPAB, Univ. d'Antananarivo

- Ramasiarisoa, P. L., 2000. Contribution à l'étude de l'exploitation de l'espèce à travers l'activité alimentaire de trois lémuriers *Propithecus verreauxi verreauxi*, *Lemur catta*, *Eulemur fulvus rufus* de la réserve de Berenty. DEA Thesis, Uni. Antananarivo
- Randriamamonjy, F et E. Randriamamonjy, 1974. Anaran'ny biby sy zava-maniry fahita andavanandro. Edisiona Salohy. FTM. Madagascar. 262p
- Randrianambinina, B., 2001. Contribution à l'étude comparative de l'éthologie de deux microcèbes rouges (*Microcebus ravelobensis* et *Microcebus rufus*). Doctorat thesis. Uni Antananarivo
- Rasolofoharivelo, M. T., (2002) Effets anthropiques sur *Eulemur fulvus collaris* dans la région de Fort-Dauphin. D. E. A. Thesis, D. P. A. B. E., Univ. D' Antananarivo
- Richard, A. F. ., 1987. *Malagasy Prosimians: female dominance*. In Smuts B. R. ;Wrangham, R. W. ; Cheney, D. R., Strushaker, T. T., Seyfarth, R. M. . Primates societies 24-33
- Rowe, N. 1996. The pictorial guide to the living Primates. 263p
- Rumpler, Y., 1975. The signifiacnce of chromosomal studies in the systematic of Malagasy lemurs. In Tattersall and Sussman eds. Lemur biology Plenum press, New York 25-40
- Rumpler, Y. ; B. Ravaoarimanana, 2000. Cytogenetic and molecular studies are necessary preliminaries for lemur conservation. In Lourenço W. R. & Goodman S. M. (eds). Diversity and endemism of Madagascar. memoire de la société biogéographique. Paris. 181-189
- Sakikaya, Z., 1999. Fortpflanzungstrategien von weibchen des grauen Mausmaki (*M. murinus*) in Nordwest Madagaskar. Unveroff Diplomarbeit. Univ. Gottingen.
- Schatz, G. E., 2001. Generic tree of Madagascar. Royal Botanical Gardens, Kews & Missouri Botanical Garden 505p
- Silk, J. B. 1987. Social behaviour in evolutionary perspective. In B. S., Smuts, Cheney, R. M., Seyfarth, RW, Wrangham; Strushaker eds. Primates societies 318-329
- Sussman, R. W., I. Tattersall, 1976. *Cycle of activity group composition and diet of Lemur mongoz in Madagascar*. Folia Primatol. 26: 270-283
- Tattersall, I., 1982. The primate of Madagascar. Columbia University Press. 382p
- Tattersall, I. 1987 Cathemeral activity in Primates : A definition. Folia Primatol. 49:
- Van Schaik, C. P., 2000. Evolution of cathemerality and its social consequences. Folia Primatol. 69(1) : 402
- Van Shaik, C. P., P. M. Kapeller, 1999. Cathemerality activity of red fronted brown lemur *E. f. rufus* in the Kirindy forest/CCP. In Rakotosamimanana, B., H. Rasamimanana; Ganzhorn, J. U ; Goodman, S. M. eds. New direction in lemur studies. NewYork. Kluwer Accademic. Plenum publishers 119-137.
- Warren, R. D., R. H. Crompton, 1996. *Lazy leapers : energetic, phylogenetic, inertia and the locomotion differentiation of the Malagasy primates*. In Lourenço W. R. ed. International symposium, Biogeography of Madagascar. ORSTOM, Paris. 259-266.
- Wright, P. C., 1999. Cathemerality. Year book of Physical Anthropology 42 : 31-72
- Zicoma, 1999. Guide des oiseaux à Madagascar.
- Zuckerman, S., 1932. Social life of monkey and apes. K., Paul, Trench and Trubner, London.

Annexes

Annexe 1 : VARIATION MENSUELLE DE PRECIPITATION (source : Service météorologique d'Ampandrianomby, 1961-1990)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Pluies(mm)	157.5	157	178.7	175.8	142.8	125.6
Nb.jr	14	15	16	16	13	13
Maxde24h	157.5	236.1	162	157.7	121.1	158.2
Date max	11/1/73	2/2/71	1/3/82	13/4/68	22/5/71	26/7/61

	Juillet	août	Septembre	octobre	novembre	décembre
Pluies(mm)	148.9	103.2	74.5	94.4	151.5	164
Nb.jr	14	11	10	12	14	15
Maxde24h	211.2	112.5	135.8	146.5	261.2	150.4
Date max	7/7/61	7/8/73	12/9/81	13/10/89	19/11/72	14/12/76

Annexe 2 : VARIATION DE L'INSOLATION (Source : Service météorologique d'ampandrianomby, 1961-1990)

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	Septembre	octobre	novembre	décembre
1983	9.7	8.56	8.3	8.3	7.7	6.9	6.1	7.4	8.7	8.4	8.3	6.1
1984	7.4	4.8	6.1	6.6	7.8	6.7	7.8	7.1	6.5	7.7	6.4	8.9
1985	9.4	8.3	7.3	6.2	6.9	6.4	6.9	7.3	8	8.3	8.4	8
1986	10.1	6.9	8.4	6.8	9.1	6.4	6.8	8	8.6	6	7.1	8.1
1987	8.3	8.3	8.9	6.7	8.6	7.1	6.4	8.5	6.9	6.7	9.4	10
1988	8.6	10	7.7	7.3	8.1	6.6	8.3	7.9	8.6	8	7.3	6.8
1989	7.5	6.6	7.5	7.3	5.9	7.7	6.8	9.6	7	8.6	8	7.2
1990	8	7	7.9	6.7	6.5	8	8.3	7.3	7.7	7.3	9.1	8
1991	10.8	8.6	8	4.9	7.4	7.4	7.8	7.7	8.1	8.2	9.1	8.6
1992	5.9	8.4	8.6	8.3	7.5	7.2			7.6	9.1	7.6	10.2
1993	6.6	6.7						7.1	8.7	4.2	8.1	8.4
1994	5.8	4.4	7.1	6.8	7.5	7.4	6.1	8	8.4	6.3	8.4	7.4
1995	7.8	8.2	7.3	7.5	5.5	6.8	7.4	7.5	8.8	8.8	8.3	6.7
1996	7.7	7.6	5.9	7	7.6		7.3	8.8	7.7	9.6	9.5	8.7
1997	7.8	8.7	8.9	6.7	6.7	9	7.1	8.6	8.4	7.1	6.3	7.9

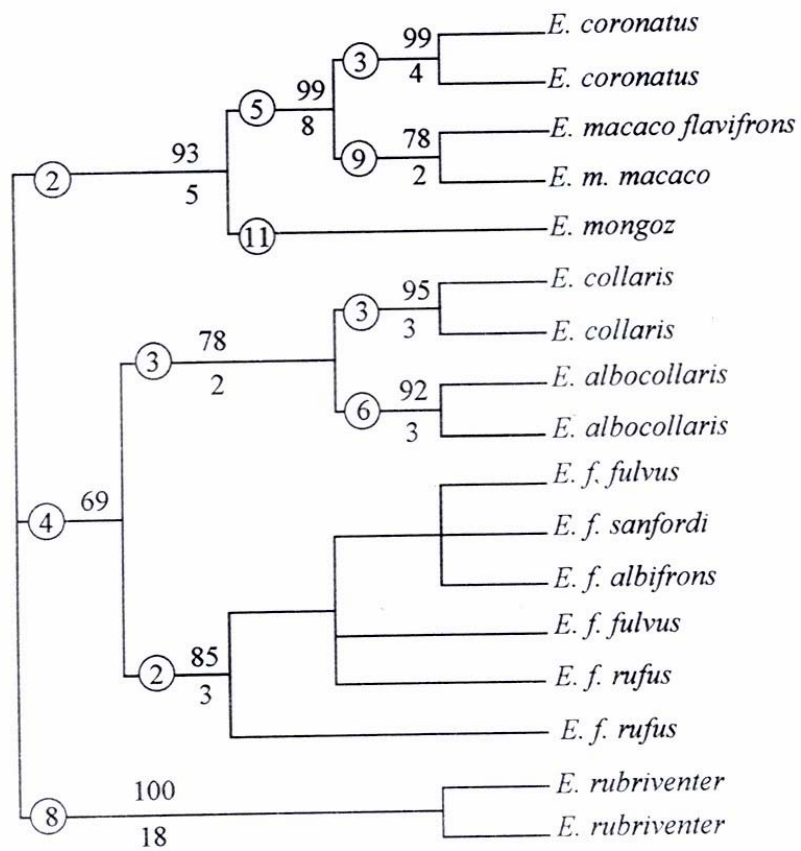
Annexes

Annexe 3 : LES INDIVIDUS TRANSLOQUES

Blocs	Groupe	Sexe	Age	Poid (Kg)	Long. Tete	Larg. Tete	Long. Corp.	Long. Queue	Larg. Test.	Long. Test.	Mesuré par
M4	A1	Femelle	Adulte	2.000	140	70	325	510			Donati
M3	B1	Femelle	Adulte	2.100	145	70	310	560			Donati
M3	B2	Femelle	Adulte	1.860	130	70	335	475			Adam
M3	C1	Femelle	Adulte	2.100	160	65	320	530			Donati
M3	C1	Femelle	Adulte	1.850	145	60	300	490			Donati
M4	A1	Femelle	Sub-adulte	1.560	120	80	280	495			Adam
M3	C1	Femelle	Sub-adulte	1.300	140	55	270	500			Donati
M3	A2	Male	Adulte	1.980	135	65	320	490	21	24	Donati
M3	B1	Male	Adulte	1.720	140	65	315	500	20	22	Donati
M3	B2	Male	Adulte	1.700	130	70	280	490	24	30	Donati
M3	C1	Male	Adulte	1.800	160	70	290	515	20	23	Donati
M4	C2	Male	Adulte	1.500	140	60	320	450	21	23	Adam
M4	A1	Male	Sub-adulte	1.450	125	60	270	470	20	23	Donati
M4	C2	Male	Sub-adulte	1.300	140	60	260	510	19	20	Donati
Moyenne des adultes				1.86	142.5	66.5	311.5	501.00	21.20	24.40	
Ecart-type des adultes				0.19	11.41	6.46	24.30	26.69	1.60	3.10	
Blocs	Groupe	Sexe	Age	Long. Omer.	Long. Radius	Long. Femo.	Long. Tibia	Long. Main	Long. Pied	Long. Canine	Mesuré par
M4	A1	Femelle	Adulte	90	100	140	150	70	100	10.00	Donati
M3	B1	Femelle	Adulte	95	105	150	150	65	100	11.50	Donati
M3	B2	Femelle	Adulte	80	100	130	140	70	105	9.00	Adam
M3	C1	Femelle	Adulte	90	105	140	140	70	95	11.00	Donati
M3	C1	Femelle	Adulte	90	105	135	140	65	90	10.00	Donati
M4	A1	Femelle	Sub-adulte	90	95	126	135	65	90	7.00	Adam
M3	C1	Femelle	Sub-adulte	85	90	125	135	65	90	5.00	Donati
M3	A2	Male	Adulte	100	110	140	150	65	95	11.30	Donati
M3	B1	Male	Adulte	90	100	120	130	60	90	10.00	Donati
M3	B2	Male	Adulte	90	100	140	140	60	100	11.00	Donati
M3	C1	Male	Adulte	95	100	130	130	65	95	8.00	Donati
M4	C2	Male	Adulte	80	110	125	120	65	100	8.00	Adam
M4	A1	Male	Sub-adulte	90	95	130	140	65	95	7.00	Donati
M4	C2	Male	Sub-adulte	85	95	125	135	65	100	10.00	Donati
Moyenne des adultes				90	103,5	135	139	65,5	97	8,98	
Ecart-type des adultes				5,82	5,77	8,80	9,13	3,34	5,15	2,88	

Source : Qit Madagascar Minerals, translocation.

Annexe 4 : CHLADOGRAMME MONTRANT LA SEPARATION DE *Eulemur collaris* AVEC LES AUTRES SOUS ESPECES DE *E. fulvus* (Rumpler et al., 2000)



Annexe 5 : UN EXTRAIT DE FICHE DE RELEVÉ

Date: 05.12.00

Groupe: A1+C2

Temps: Beau, pas de vent, ciel clair

Lune : lune croissante

Debut obs	Activ.	Part. man.	N° et direction	Nom	Nombre	R	P	H	Obs compl
10:13:00	RA		AR1	Mampay	2	4	P2	6m	
10:15:00	RS		AR1	Mampay	2	4	P2	6m	10:28:49DEF
10:28:00	RA		AR1	Mampay	1	3	P2	6m	
10:32:58	MO		150°		1		P3	6m	
10:34:00	RA		AR2	Mampay	4	3	P2	6m	
10:40:00	PL		AR2	Mampay	4	3	P2	6m	
10:40:15	RA		AR2	Mampay	4	3	P2	6m	
10:43:00	RA		AR2	Mampay	1	3	S	0m	
10:45:00	F	TOUT		Mille-patte	1		S	0m	
10:46:00	PL		AR2	Mampay	3				
10:46:20	F	JL	AF3	Mampay	1		P1	1/2m	
10:47:00	F	JL	AF3	Mampay	1		P1	1/2m	
10:50:00	MO		190°					5m	
10:52:00	F	FR3	AF4	Ampoly	4		P3	5à7m	10:56DEF
11:04:00	MO		240°					5à7m	11:01 DEF
11:05:00	RA		AR5	Voapaky	1	3	P2	5m	
11:06:00	AGR		AR5	Voapaky	1	3	P2	5m	
11:06:42	RA		AR5	Voapaky	1	3	P2	5m	
11:08:00	MO		310°					5à6m	
11:11:00	RA		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	
11:17:00	MGR		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	
11:19:00	RA		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	
11:20:00	RS		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	12:31 DEF

- **Activ:** Activité
- **R:** position lors du resting
- **RA :** Repos
- **PI :** Playing
- **AF :** Arbre de feeding
- **MGR :** Mutual grooming
- **MO :** Moving
- **RS :** Sleeping
- **F :** Feeding
- **Obs.compl.:** Observation complémentaire
- **AR :** Arbre de resting
- **Part. Man.:** Partie mangée
- **Tout :** tout
- **H:** Hauteur où se trouve l'animal focal estimée en metre
- **Nombre:** Nombre d'individus sur le même arbre
- **JL :** Jeune feuille
- **FR3 :** Fruit mur
- **P:** position sur le support
- **P1 :** sur le tronc de l'arbre
- **P2 :** sur les branches
- **P3 :** Sur la partie externe de la canopée
- **N° et direction :** Numero des arbres et direction des animaux, ex 310° = direction vers 310° nord

Annexe 6 : APPENDICE A DE LA FICHE DE RELEVÉ

N°	Localisation	H. Tr	H. Can	H.Tot	DHP	GDC	PDC	Formes	nom local	station	état	Obs
AR1	E259	4	6	10	20	7	6	TRI	Forofoka	FOR		
AR2	6m, 240°E250m	4	6	10	30	8	6	TRI	Mampay	FOR		
AF3	2m, 170°, AR2			1					Mampay	FOR		
AF4	15m, 170°, AR2	3	6	9	15	5	3	CIRC	Ampoly	FOR	FR	
AR5	4m, 260°, AF4	4	3	7	12	4	4	DOME	Voapaky	FOR		
AR6	9m, 320°, AR5	4	5	9	16	7	5	CIRC	Rotry	FOR		
AF7	10m, 240°, AR6	4	2	6	7	2	2	CIRC	Fantsikahitra	FOR	FR	
AF8	1m, 300°, AF7	2	7	9	11	4	2	CIRC	Hazongalala	FOR	FR	
AR9	2m, 270°, AF8	4	5	9	13	4	3	DOME	Fanolamena	FOR		
AF10	12m, 230°, AR9	2	2	4	2	1	1	ASYM	Fantsikahitra	FOR	FR	
A11	2m, 280°, AR12	5	3	8	7	2	2	CIRC	Mafotra	FOR		
AR12	9m, 250°, AF10	2	4	6	6	3	2	ASYM	Ambora	FOR		
AR13	15m, 30°, AF14	3	5	8	8	3	2	CIRC	Mafotra	FOR		
AF14	25m, 130°, A16	2	7	9	22	9	3	DOME	Marankoditra	FOR		
A15	27m, 235°, AF14	4	4	8	12	5	4	CIRC	Fantsikahitra	FOR		
A16	25m, 240°, AR12	6	3	9	7	3	2	DOME	Mafotra	FOR		
A17	18m, 260°, A16	2	1	3	2	1	1	ASYM	Fantsikahitra	FOR		

H.tr. : Hauteur du tronc de l'arbre

H. can : Hauteur de la canopée de l'arbre

H.tot. : Hauteur de total de l'arbre.

DHP : diamètre à hauteur de poitrine

GDC : Grand diamètre de la canopée.

PDC : Petit diamètre de la canopée.

2m, 270°, AF13 : L'arbre se situe à 2m de distance et à 270° nord de AF13

AF : Arbre de Feeding

AR : Arbre de resting

A Arbre marqué pour d'autres activités

FOR : Partie forestière

MRC : Partie marécageuse

TRI : Arbre dont la forme est triangulaire

ASYM : arbre sans forme particulière

CIRC : arbre à forme circulaire

DOME : canopée en forme de dôme

FR : arbre en fruit

FL : Arbre en fleur

Annexe 7 : TRANSFORMATION DES DONNÉES

				Résultats CFS	Résultats ITS après transformation								
Date	Debut	Fin	Durée	Activité	Activité	Part.man	N°	Nom vern	Nb	R	P	H	Remarque
05/12/00	10:34:00	10:40:00	00:06:00	RA			AR2		4	3	P2	6m	
05/12/00	10:40:00	10:40:15	00:00:15	PL	1PL		AR2						
05/12/00	10:40:15	10:43:00	00:02:45	RA	1F	TOUT		Mille-patte	1		S	0m	RA et PL sont perdus lors de la transformation
05/12/00	10:43:00	10:45:00	00:02:00	RA									
05/12/00	10:45:00	10:46:00	00:01:00	F									
05/12/00	10:46:00	10:46:20	00:00:20	PL									
05/12/00	10:46:20	10:47:00	00:00:40	F									
05/12/00	10:47:00	10:50:00	00:03:00	F									
05/12/00	10:50:00	10:52:00	00:02:00	MO	1MO		190°				5m		
05/12/00	10:52:00	11:04:00	00:12:00	F	2F	FR3	AF4	Ampoly	4		P3	5à7m	MO perdu
05/12/00	11:04:00	11:05:00	00:01:00	MO									
05/12/00	11:05:00	11:06:00	00:01:00	RA	1RA		AR5	Voapaky	1	3	P2	5m	AGR perdu
05/12/00	11:06:00	11:06:42	00:00:42	AGR									
05/12/00	11:06:42	11:08:00	00:01:18	RA									
05/12/00	11:08:00	11:11:00	00:03:00	MO	1MO		310°					5à6m	
05/12/00	11:11:00	11:17:00	00:06:00	RA	1RA		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	
05/12/00	11:17:00	11:19:00	00:02:00	MGR	14RA		AR6	Rotry	2	3	P2	6m	12:31 DEF
05/12/00	11:19:00	11:20:00	00:01:00	RA									
05/12/00	11:20:00	12:32:00	01:12:00	RS									

Activ: Activité

R: position lors du resting

Part. Man.: Partie mangée

H: Hauteur où se trouve l'animal focal estimée en metre

Nombre: Nombre d'individus sur le même arbre

P: position sur le support

P1 : sur le tronc de l'arbre

P2 : sur les branches

P3 : Sur la partie externe de la canopée

F : Feeding

MO : Moving

MGR : Mutual grooming

PI : Playing

RA : Repos

RS : Sleeping

AF : Arbre de feeding

AR : Arbre de resting

Tout : tout

FR3 : Fruit mur

JL : Jeune feuille

N° et direction : Numero des arbres et direction des animaux,
ex 310° = direction vers 310° nord

ANNEXE 8 . LISTE DES ESPECES INVENTORIEES

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Pied	C
CLUSIACEAE	<i>Garcinia sp</i>		3	A
ORCHIDACEAE	<i>Bulbophyllum</i>		4	A
ORCHIDACEAE	<i>Cynorkis</i>			P
		Akatamanara	3	A
BIGNONIACEAE	<i>Rhodocolea</i>	Akondronala	1	P
		Ambanivoa	4	A
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa religiosa</i>	Ambora	11	P
ARECACEAE	<i>Dyopsis scottiana</i>	Amboza		P
EUPHORBIACEAE	<i>Vepris elliotii</i>	Ampoly	3	A
LILIACEAE	<i>Asparagus</i>			P
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium sp</i>		1	P
		Basiboaka	2	P
BRASSICACEAE	<i>Crataeva obovata</i>	Belataka	1	P
MALVACEAE	<i>Dombeya</i>	Berehoaka	65	A
MORACEAE	<i>Trilepisium sp</i>	Beronono		P
CLUSIACEAE	<i>Garcinia sp</i>	Ditsaky	8	P
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>	Falinandro	9	A
DRACAENACEAE	<i>Dracaena bakeri</i>	Falinandro kely		P
APHLOIACEAE	<i>Aphloia theiformis</i>	Fandramanana	1	A
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia micraster</i>	Fanolafotsy	1	A
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia multiflora</i>	Fanolamena	1	A
FABACEAE		Fanontabe	1	P
RUBIACEAE	<i>Canthium sp</i>	Fantsikahitra	5	A
EBENACEAE	<i>Diospyros myriophylla</i>	Forofoka		P
EUPHORBIACEAE	<i>Blotia mimosoides</i>	Forofoka2		P
MALVACEAE	<i>Grewia sp</i>	Hafopotsy	1	P
THYMELACEAE	<i>Stenodaphne cremostachya</i>	Havoa	12	P
EBENACEAE	<i>Diospyros 1</i>	Hazomainty	2	A
EBENACEAE	<i>Diospyros 2</i>	Hazomainty brvn		P
EBENACEAE	<i>Diospyros 3</i>	Hazomainty2		P
OCHNACEAE	<i>Campylospermum</i>	Hazombato	5	P
SAPOTACEAE	<i>Donella delphinensis</i>	Hazomiteraka		A
CANEPHORACEAE	<i>Canephora sp</i>	Hazongalala		P
FLACOURTIACEAE	<i>Homalium1</i>	Inc	1	P
MORACEAE	<i>Ficus saurosoides</i>	Inc	2	A
SALICACEAE	<i>Scolopia madagascariensis</i>	Inc2	2	A
		Inc3	2	P
		Inc5		P
EUPHORBIACEAE	<i>Cerbera manghas</i>	Kabokala		P
EUPHORBIACEAE	<i>Suregada laurina</i>	Kalavelo	6	P
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes thouarsii</i>	Kambatrikambatry	14	P
ANNACARDIACEAE	<i>Rhus thouarsii</i>	Kangy	1	P
RUBIACEAE	<i>Coffea commersoniana</i>	Kotofotsy	1	A
FLACOURTIACEAE	<i>Homalium albiflorum</i>	Lapivahatra	2	P
MYRCINACEAE	<i>Oncostemum</i>	Lona	32	P

Annexe 8 suite

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Pied	C
MYRISTICACEAE	<i>Brochoneura acuminata</i>	Mafotra	4	P
RUBIACEAE	<i>Saldinia</i>	Mangavao	4	A
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum</i>	Menahihy	1	A
		Menavao	1	A
VERBENACEAE	<i>Vitex sp.</i>	Nofotrakoho brvn	2	A
SALICACEAE	<i>Homalium louvelianum</i>	Ramirisa	3	A
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia francoisii</i>	Randramboay be	1	A
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia sp.</i>	Randramboay kely	70	A
MYRTACEAE	<i>Eugenia cloiselii</i>	Ropasy		P
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>	Rotry	5	P
MYRTACEAE	<i>Syzygium sp.</i>	Rotry brvn	1	A
RHAMNACEAE	<i>Scuta martima</i>	Roy	1	P
SAPINDACEAE	<i>Astrotrichilia sp1</i>	Sanira	1	A
SAPINDACEAE	<i>Astrotrichilia sp2</i>	Sanirambazana	1	P
SAPINDACEAE	<i>Astrotrichilia sp3</i>	Sanirampotsy	1	A
MYRTACEAE	<i>Malleastrum mandenense</i>	Sarigoavy	16	P
ANNACARDIACEAE	<i>Poupartia chapelieri</i>	Sisikandrongo	4	A
CLUSIACEAE	<i>Mamea sp1</i>	Sivory	2	A
BIGNONIACEAE	<i>Rhodocolea</i>	Somotsohy		P
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum sp2</i>	Sotro	4	A
RUBIACEAE	<i>Gaertnera</i>	Tanantananala	9	A
ASCLEPIADACEAE	<i>Cabucala torulosa</i>	Tandrokosal	2	P
TACCACEAE	<i>Tacca pinnatifida</i>	Tavolo	4	P
LAURACEAE	<i>Ravensara</i>	Tavolohazo	1	A
EUPHORBIACEAE	<i>Croton daphniphyllum</i>	Tsivoanio	4	P
FLAGELLARIACEAE	<i>Flagellaria indica</i>	Vahifotsikely	19	P
ASCLEPIADACEAE		Vahigineno		P
DICHAEPETALIACEAE	<i>Dichaepetalium</i>	Vahihazo	1	A
		Vahikatepoka	1	A
ACANTHACEAE	<i>Mendocia sp</i>	Vahizahana	1	P
ACANTHACEAE	<i>Mendocia sp2</i>	Vahy 1	1	A
		Vahy2	1	P
PANDANACEAE	<i>Pandanus bakeri</i>	Vakoa		P
LAURACEAE	<i>Ocotea leavis</i>	Varongy		P
LORENTHACEAE	<i>Bakerella</i>	Velomihantona		P
CELASTRACEAE	<i>Brexia</i>	Voakarepoka		P
CELASTRACEAE		Voakarepokala		P
EUPHORBIACEAE	<i>Uapaca littoralis</i>	Voapaky	1	A
HYPPOCRATEACEAE	<i>Solacia</i>	Voatsimatra	3	P
SALICACEAE	<i>Scolopia</i>	Zora	10	A
SALICACEAE	<i>Ludia</i>	Zorafotsy	3	A
SALICACEAE	<i>Scolopia madagascariensis</i>	Zoramena	2	A
TOTAL			404	50

Pieds : pieds inventés dans les quadras A et B
C : espèces rencontrées dans le quadra C
Nom vern : Nom vernaculaire

P : Présent
A : Absent

Annexe 9 : LISTE DES PLANTES UTILISES PAR <i>Eulemur fulvus collaris</i> PAR ACTIVITE							
FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	resting	foraging	Marking	grooming	Drinking	Playing
ACANTHACEAE	<i>Mendocia</i>		1				
ANACARDIACEAE	<i>Poupartia chapeleri</i>	3	2				
	<i>Poupartia chapeleri</i>						
	<i>Rhus thouarsii</i>	1					
ANNONACEAE	<i>Ambavia gerardii</i>	2	1	1			2
	<i>Xylopia</i>	14		1	1		
	<i>Cabucala torosula</i>		1				
ASCLEPIADACEAE	<i>Tsilondrano</i>	17	4	9			
	<i>Vahigineno</i>	2		1	1		
BIGNONIACEAE	<i>Colea</i>	1	3				
CANEPHORACEAE	<i>Canephora sp.</i>		4				
CANNELACEAE	<i>Cinnamum</i>	7		3	3		
CELASTRACEAE	<i>Brexia sp.</i>	2					
CLUSIACEAE	<i>Ditsaky</i>	6					
CLUSIACEAE	<i>Harungana madagascariensis</i>	2		1	1		
	<i>Mamea</i>	1		1	1		1
	<i>Psorospermum</i>	2		1	1		
	<i>Symphonia louvelii</i>	16					
DICHAEPETALIACEAE	<i>Dichaepetalium sp1</i>	12		2	2		1
DILLENACEAE	<i>Dillenia triquetra</i>	64	1	13	13		4
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>	44	2	8	8	1	1
EBENACEAE	<i>Diospyros sp.</i>	26		1	1		
	<i>Diospyros sp2</i>	29					1
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum sp.</i>	38		1	1		
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes thouarsii</i>	44		7	7		
	<i>Maccaranga</i>	1					
	<i>Mokarandahy</i>	1					
	<i>Trilepisium</i>	9					
	<i>Uapacca littoralis</i>	17		3	3		
	<i>Uapacca longifolia</i>	6		3	3		
FABACEAE	<i>Cynometra cloiselii</i>	289	1	37	37		6
	<i>Intsia bijuga</i>	11		2	2		1
	<i>Memecylon delphinense</i>	19		2	2		1
FLACOURTIACEAE	<i>Homalium</i>	1				1	
	<i>Homalium albiflorum</i>	15		2	2		
	<i>Homalium louveliana</i>	35		3	3		
HYPPOCRATEACEAE	<i>Solacia</i>	13					
LAURACEAE	<i>Ocotea leavis</i>	1					
	<i>Ocotea sp.</i>	3					4
LOGANIACEAE	<i>Anthocleista longifolia</i>	1					
	<i>Strychnos</i>	22		2	2		
MALVACEAE	<i>Dombeya sp1</i>	1		4	4		1

Annexe 9 (suite et fin) : LISTE DES PLANTES UTILISES PAR *Eulemur fulvus collaris* PAR ACTIVITE

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	resting	foraging	Marking	grooming	Drinking	Playing
MALVACEAE	<i>Dombeya sp2</i>	10	2				
MELIACEAE	<i>Astrotrichilia sp.</i>	4		1	1		
	<i>Malleastrum mandenense</i>	4		1	1		
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa religiosa</i>	29	2		1	1	2
MORACEAE	<i>Ficus sp1</i>	11					
	<i>Ficus sp2</i>	2					
MYRISTICACEAE	<i>Bronchoneura accuminata</i>	25	2	4	4		1
MYRSINACEAE	<i>Oncostemum</i>	21	2	6	6		
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus longifolia</i>						1
	<i>Eucalyptus robusta</i>	2	2				3
	<i>Eugenia cloiselii</i>	17	3	1	1		
	<i>Melaleuca sp</i>		1				
	<i>Syzigium erinense</i>	6	11	2	2		
	<i>Syzigium sp.</i>	24	7	8	8		
OLEACEAE	<i>Noronhia</i>	34	4	4	4		
PANDANACEAE	<i>Pandanus backeri</i>	3	1				
	<i>Pandanus dauphinensis</i>	7	2				
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>						
	<i>Canthium medium</i>	50	2	10	10		2
	<i>Gaertnera</i>	4				1	
SALICACEAE	<i>Ludia</i>	4		1	1		1
	<i>Scolopia madagascariensis</i>	24	1	5	5		
SAPOTACEAE	<i>Callophyllum inophyllum</i>		1				
	<i>Sideroxylon</i>	9					
SARCOLAENACEAE	<i>Asteropeia micraster</i>	1		4			
	<i>Asteropeia multiflora</i>	22	1		4		1
	<i>Leptolaena</i>	38		4	4		
	<i>Sarcolaena multiflora</i>	28	1	11	11		
	<i>Schizolaena elongata</i>	30		4	4		1
TILIACEAE	<i>Grewia</i>	8					
VITACEAE	<i>Vitex</i>	15	5	5	5		
	<i>Vitex sp2</i>	24		3	3		
Inc	Bois mort	18		1	1		
	Fotadrano	30	1	5	5	1	
	Ramirisa	1					
	Voalaka	1					
Nombre d'espèces utilisées		71	29	42	41	5	19
Total d'observation		1355	100	230	220	10	54

Les chiffres indiquent les nombres d'observations pour chacune des espèces utilisées

Annexe 10 : RESULTATS DES SUIVIS (POURCENTAGES RESPECTIFS DES ACTIVITES)

Date	AGR	DR	F	FO	MGR	MO	MR	PL	R	Autre	Tot.Obs	Suivi	Observateur
05-déc-00			7	4		10		8	27		56	Diurne	Andry
04-janv-01			4	1	1	9	1		36		52	Diurne	Andry
06-janv-01		1	23	4	1	20		11	80		140	Diurne	Andry
07-janv-01			21	6		24		16	94		161	Diurne	Andry
09-janv-01			12	7	1	13		11	103		147	Nocturne	Andry
11-janv-01			13	5	1	22		7	103		151	Nocturne	Andry
12-janv-01			20	3	1	17		15	58	4	118	Nocturne	Andry
09-oct-01			3	2		1			29		35	Diurne	Andry
10-oct-01			2		3	5			17		27	AM	Andry
15-oct-01		1	12		1	13			44		71	Diurne	Andry
16-oct-01			5			17	1		77	1	101	Diurne	Andry
19-oct-01			14	9	6	13			99		141	Diurne	Andry
22-oct-01	3		21	6		14			98	3	145	Diurne	Andry
23-oct-01	2		19	13	1	11	1		13		60	Diurne	Andry
24-oct-01	3		29	10	6	15	3		55	2	123	Diurne	Andry
25-oct-01			15	13	1	14	3	1	100		147	Diurne	Andry
30-oct-01	10		15	3	2	12	2		104		148	Diurne	Andry
31-oct-01	1		43	10	2	12			73	15	156	Nocturne	Andry
05-nov-01	1		16	2	3	9	3		98		132	Diurne	Andry
07-nov-01			16	7	11	16	3		96	2	151	Diurne	Andry
08-nov-01	4		13		3	21	1		110		152	Diurne	Andry
14-nov-01			27	6	2	14	5		86		140	Diurne	Andry
15-nov-01	2		31	8	1	18	3		95		158	Diurne	Andry
20-nov-01		1	18	2	1	20	2		104		148	Diurne	Andry
21-nov-01	1		12	4		18	1		104		140	Diurne	Andry
25-nov-01	1		16		1	14	2		123		157	Diurne	Andry
26-nov-01	2		19	2	4	13			118		158	Diurne	Andry
28-nov-01	1		16	8	1	7		2	114		149	Diurne	Andry
04-mars-02			1		1	3			20		25	AM	Assistant
05-mars-02	2		5		2				32		41	Diurne	Assistant
06-mars-02					1	1			20		22	PM	Assistant
07-mars-02	1		11		2	11			25		50	Diurne	Assistant
12-mars-02			5			7			6		18	PM	Assistant
21-mars-02			2			1					3	Diurne	Assistant
22-mars-02	3		15		7	7			32		64	Diurne	Assistant
23-mars-02	3		10		9	9			43		74	Diurne	Assistant
25-mars-02	1		8		3	6			14		32	PM	Assistant
26-mars-02					8				30		38	AM	Assistant
29-mars-02						3			36		39	AM	Assistant
30-mars-02	1		8		1	3			27		40	Diurne	Assistant
31-mars-02	1				2				35		38	AM	Assistant
02-avr-02	4		9		8	7			39		67	Diurne	Assistant
04-avr-02									15		15	AM	Assistant
08-avr-02	3		12		5	6			45		71	Diurne	Assistant
09-avr-02			17		8	6			36		67	Diurne	Assistant
10-avr-02	2		13		5	4			44		68	Diurne	Assistant
11-avr-02	2		16		4	2			42		66	Diurne	Assistant
15-avr-02	1		5		2	1			10		19	AM	Assistant

Annexe 10 (suite) : Résultats des suivis

Date	AGR	DR	F	FO	MGR	MO	MR	PL	R	Autre	Tot.Obs	Suivi	Observateur
16-avr-02			14		2	7			40		63	Diurne	Assistant
17-avr-02	1		15		3	5			44		68	Diurne	Assistant
18-avr-02			3		2	3			28		36	AM	Assistant
22-avr-02	1		9		4	4			50		68	Diurne	Assistant
23-avr-02	2		3		2	2			60		69	Diurne	Assistant
26-avr-02									34		34	AM	Assistant
27-avr-02	1		3		3	1			61		69	Diurne	Assistant
29-avr-02					2				34		36	Diurne	Assistant
30-avr-02	2		6	1	3	4			21		37	AM	Assistant
02-mai-02	5				2	1			47		55	Diurne	Assistant
03-mai-02	3		2		2	2			58		67	Diurne	Assistant
06-mai-02	2		7		2	3			52		66	Diurne	Assistant
07-mai-02			4		2	3			49		58	Diurne	Assistant
24-mai-02	1		4		2	2			45		54	Diurne	Assistant
27-mai-02	2		5		2	2			60		71	Diurne	Assistant
28-mai-02	1		4		2				61		68	Diurne	Assistant
29-mai-02									69		69	Diurne	Assistant
31-mai-02									37		37	AM	Assistant
10-juin-02			14		4				48		66	Diurne	Assistant
17-juin-02	2		5		4	1			60		72	Diurne	Assistant
18-juin-02			6		2	1			22		31	PM	Assistant
19-juin-02			1			4			61		66	Diurne	Assistant
24-juin-02					4	3			52		59	Diurne	Assistant
25-juin-02			2			3			29		34	AM	Assistant
27-juin-02			1		1	2			51		55	Diurne	Assistant
28-juin-02			1		1	2			32		36	AM	Assistant
01-juil-02									20		20	PM	Assistant
02-juil-02						1			24		25	PM	Assistant
04-juil-02			19		1	6			23		49	Diurne	Assistant
05-juil-02					1	1			28		30	PM	Assistant
05-août-02	1		4		3	2			22		32	AM	Assistant
06-août-02					1	2			63		66	Diurne	Assistant
09-août-02	2		4		6	1			52		65	Diurne	Assistant
13-août-02			4		8	6			48		66	Diurne	Assistant
14-août-02					2	2			34		38	AM	Assistant
21-août-02			1		1	3			26		31	AM	Assistant
23-août-02	1		1		6	2			30		40	Diurne	Assistant
28-août-02			7		2	5			59		73	Diurne	Assistant
29-août-02	1				3	3			45		52	Diurne	Assistant
02-sept-02	1		9		3	6			29		48	Diurne	Assistant
06-sept-02	1		15		5	5			45		71	Diurne	Assistant
09-sept-02	1		11		2	3			26		43	Diurne	Assistant
10-sept-02	3				5	6			21		35	AM	Assistant
12-sept-02			7		3	7			21		38	AM	Assistant
16-sept-02			3		2				31		36	AM	Assistant
17-sept-02			5		5	3			58		71	Diurne	Assistant
18-sept-02	1		15		7				51		74	Diurne	Assistant
19-sept-02	1		19			10			21		51	Diurne	Assistant
20-sept-02			5		1	5			16		27	PM	Assistant

Annexe 10 (suite) Résultats des suivis

Date	AGR	DR	F	FO	MGR	MO	MR	PL	R	Autre	Tot.Obs	Suivi	Observateur
23-sept-02			12		2	6			55		75	Diurne	Assistant
24-sept-02			18		4	10			29		61	Diurne	Assistant
25-sept-02						8			44		52	Diurne	Assistant
26-sept-02			4		1	6			45		56	Diurne	Assistant
27-sept-02			12		2	5			58		77	Diurne	Assistant
30-sept-02					1	2			32		35	AM	Assistant
01-oct-02	1		5		1	5			12		24	AM	Assistant
07-oct-02			1		2	5			48		56	Diurne	Assistant
08-oct-02			17			7			49		73	Diurne	Assistant
09-oct-02			19	1	3	7			37		67	Diurne	Assistant
17-oct-02	3		14		2	5			47		71	Diurne	Assistant
18-oct-02			3		1	4			26		34	AM	Assistant
21-oct-02	1		9		1	11			22		44	Diurne	Assistant
22-oct-02			10		1	2			13		26	PM	Assistant
23-oct-02	1		15		7				48		71	Diurne	Assistant
25-oct-02			6		1	7			61		75	Diurne	Assistant
06-nov-02	2		10		1	4			30		47	Diurne	Assistant
18-nov-02			5			3			2		10	Diurne	Assistant
21-nov-02	1		5	1	2	1			17		27	PM	Assistant
06-déc-02	1		11		2	5			30		49	Diurne	Assistant
10-déc-02	2		3		2	4			20		31	AM	Assistant
13-déc-02	1		1		2	4			11		19	PM	Assistant
18-déc-02			4		2	12			23		41	Diurne	Assistant
17-janv-03	1		3		1	6			47		58	Diurne	Assistant
23-janv-03			1		1	4			17		23	AM	Assistant
07-févr-03	3					7			27		37	Diurne	Assistant
21-févr-03	1		2		1	3			58		65	Diurne	Assistant
13-mars-03		1	3			8			20		32	AM	Assistant
01-avr-03	2		10		3	6			36		57	Diurne	Assistant
08-avr-03	1		13		3	10			45		72	Diurne	Assistant
14-avr-03	1		8		4	4			35		52	Diurne	Assistant
29-avr-03			10		1	5			33		49	Diurne	Assistant

AGR : Autogrooming**MGR** : Mutual grooming ;**R** : Resting ;**Diurne** : Toute la journée ;**DR** : Drinking ;**MO** : Moving ;**AM** : Matinée ;**Nocturne** : Toute la nuit**F** : Feeding ;**MR** : Marking ;**PM** : Après midi;**Tot.obs** Nombre total d'observation**FO** : Foraging ;**PL** Playing ;

ANNEXE 11 : RESULTATS DES TESTS
Resultat du test de Chi²

	Observé	Calculé	écart	écart-0,5	(écart-0,5)2	(écart-0,5)2/calculé
CFS-ITS	30,67	32,105	-1,435	-1,935	3,744225	0,117
	33,54	32,105	1,435	0,935	0,874225	0,027
	69,33	67,895	1,435	0,935	0,874225	0,013
	66,46	67,895	-1,435	-1,935	3,744225	0,055
						0,212
ITS-ITS	33,54	30,485	3,055	2,555	6,528025	0,214
Assistant	27,43	30,485	-3,055	-3,555	12,638025	0,415
	66,46	65,515	0,945	0,445	0,198025	0,003
	72,57	65,515	7,055	6,555	42,968025	0,656
						1,288
Nocturne	33,86	38,475	-4,615	-5,115	26,163225	0,680
	43,09	38,475	4,615	4,115	16,933225	0,440
	66,14	61,525	4,615	4,115	16,933225	0,275
	56,91	61,525	-4,615	-5,115	26,163225	0,425
						1,821
Diurne	30,67	34,305	-3,635	-4,135	17,098225	0,498
	37,94	34,305	3,635	3,135	9,828225	0,286
	69,33	65,695	3,635	3,135	9,828225	0,150
	62,06	65,695	-3,635	-4,135	17,098225	0,260
						1,195

CFS-ITS : Comparaison des résultats obtenus par Continuous focal sampling et des données obtenues par transformation des données de CFS ;

ITS-ITS Assistant : comparaison des résultats 2000-2001 après transformation des données avec les données des assistants

Nocturne : Comparaison des activités nocturnes avec ces desindividus sauvages de Sainte-Luce

Diurne : comparaison des activités diurnes avec les individus sauvages de Sainte_Luce

Annexe 12 : PLANTES CONSOMMÉES PAR *E.f.collaris*

Nom local	Nom scientifique	Famille et ordre	FR	FL	JL	JT	TT
Varongy 459	<i>Ocotea trichophlebia</i>	LAURACEAE	X				
Akondro	<i>Musa</i>	MUSACEAE	X				
Akondronala	<i>Ophiocolea</i>	BIGNONIACEAE	X				
Ambora	<i>Tambourissa religiosa</i>	MONIMIACEAE	X		X		
Amboza	<i>Dyopsis scottiana</i>	PALMAE	X				
Ampoly	<i>Vepris elliotii</i>	RUTACEAE	X				
Beronono	<i>Trilepisium sp.</i>	MORACEAE	X				
Champignon							X
Ditsaky	<i>Mammea</i>	CLUSIACEAE	X				
Fandramanana	<i>Aphloia theiformis</i>	THEACEAE	X				
Fandranabo	<i>Pandanus dauphinensis</i>	PANDANACEAE	X				
Fandrikatany	<i>Smilax krausandra</i>	SMILACACEAE			X		
Fantsikahitra	<i>Canthium</i>	RUBIACEAE	X				
Faritsaty	<i>Burasaia madagascariensis</i>	MENISPERMACEAE	X				
Fotsivavoanala	<i>Ambavia gerardii</i>	ANNONACEAE	X				
Goavy	<i>Psidium</i>	MYRTACEAE	X				
Haramboanjo	<i>Buxus madagascariensis</i>	BUXACEAE	X				
Hazomainty	<i>Diospyros</i>	EBENACEAE	X				
Hazomalany							
Hazongalala	<i>Canephora</i>	CANEPHORACEAE	X				
Inconnus			X				
Kambatrikambatry	<i>Drypetes thouarsii</i>	EUPHORBIACEAE	X				
Lahimborizano	<i>Eugenia jambolana</i>	MYRTACEAE	X				
Lahinampoly	<i>Noronhia sp.</i>	RUTACEAE	X				
Laingohazo					X		
Lendemibe	<i>Anthocleista madagascariensis</i>	GENTIANACEAE	X				
Lendemy	<i>Anthocleista longifolia</i>	GENTIANACEAE	X				
Lona	<i>Oncostemum</i>	MYRCINACEAE	X		X		
Mampay	<i>Cynometra cloiselii</i>	FABACEAE			X		
Mangavao	<i>Saldinia</i>	RUBIACEAE	X				
Menahihy	<i>Erythroxylum</i>	ERYTHROXYLACEAE	X				
Meramaitso	<i>Sarcolaena multiflora</i>	SARCOLAENACEAE		X			
Meramavo	<i>Sarcolaena micraster</i>	SARCOLAENACEAE		X			
Mokarana	<i>Maccaranga</i>	EUPHORBIACEAE	X				
Nato	<i>Sideroxylon</i>	SAPOTACEAE	X				
Nofotrakoho	<i>Vitex</i>	FLACOURTIACEAE	X	X			
Nonoka	<i>Ficus l</i>	MORACEAE	X				

Annexe 12 suite

Nom local	Nom scientifique	Famille et ordre	FR	FL	JL	JT	TT
Ramy	<i>Canarium boivinii</i>	BURSEREACEAE	X				
Ravinala	<i>Ravenala madagascariensis</i>	STRELIZIACEAE	X	X			
Ropasy	<i>Eugenia cloiselii</i>	MYRTACEAE	X				
Rotry	<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	X				
Roy	<i>Scuta martima</i>	RHAMNACEAE	X				
Sanira	<i>Astrotrichilia sp</i>	SAPINDACEAE	X				
Sanirambazana	<i>Macphersonia radlkoferi</i>	SAPINDACEAE	X				
Sarigoavy	<i>Malleastrum mandenense</i>	MYRTACEAE	X				
Sarinonoka	<i>Ficus sp2</i>	MORACEAE	X		X		
Sisikandrongo	<i>Poupartia chapelieri</i>	MELIACEAE	X				
Sivory	<i>Mammea sp1</i>	CLUSICEAE	X				
Somotsohy	<i>Rhodocolea</i>	BIGNONIACEAE	X				
Taimbarika	<i>Abrahamia sp</i>	ANACARDIACEAE	X				
Taolanosy	<i>Carissa edilus</i>	APOCYNACEAE					
Tavolo	<i>Tacca pimatifida</i>	TACCACEAE	X				
Tavolohazo	<i>Ravensara</i>	LAURACEAE	X				
Tomizo	<i>Memecylon delphinense</i>	MELASTOMATACEAE	X				
Tsikondrokondronala	<i>Colea</i>	BIGNONIACEAE	X				
Tsilanitria	<i>Vaccinium erminense</i>	FLACOURTIACEAE	X				
Tsilavimbinanto	<i>Rhopalocarpus coriaceus</i>	SPHAEROSEPALACEAE	X				
Vahabahatra	<i>Cinnamosma sp</i>	CANNELACEAE	X				
Vahigineno		ASCLEPIADACEAE			X	X	
Vahihazo	<i>Dichaepetalium sp.</i>	DICHAEPETALIACEAE			X	X	
Vahilaingo					X		
Vahimainty			X				
Vahitaratasy					X	X	
Vahizahana	<i>Mendoncia sp.</i>	ACANTHACEAE			X		
Vakoa	<i>Pandanus dauphinensis</i>	PANDANACEAE	X				
Varikandana	<i>Dillenia triquetra</i>	DILLENACEAE	X		X		
Varongy	<i>Ocotea laevis</i>	LAURACEAE	X				
Velomihanto	<i>Bakerella sp.</i>	LORENTHACEAE			X		
Vintano	<i>Calophyllum sp.</i>	SAPOTACEAE	X				
Voakarepoka	<i>Brexia madagascariensis</i>	CELASTRACEAE	X				
Voapaky	<i>Uapaca littoralis</i>	EUPHORBIACEAE	X				
Voatrotroka	<i>Tristemma mauritianum</i>	MELASTOMATACEAE	X				
Zambo	<i>Mammea sp2</i>	CLUSIACEAE	X				
Zora mena	<i>Scolopia madagascariensis</i>	SALICACEAE	X				

FR : fruit, pulpe, graine ou tout le fruit

FL : fleur et ou nectar

JL : jeune feuille

JT : jeune tige

TT : tout

ANNEXE 13. FREQUENCE DE PRISE ALIMENTAIRE DE *E.f.collaris*

Aliments	s-00	o-00	n-00	d-00	j-01	f-01	m-01	a-01	m-01	j-01	j-01	a-01	s-01	o-01	n-01
<i>Ocotea</i>															T
<i>Musa sapientum</i>			M	M				M	M	M	M	M	A		
<i>Tambourissa religiosa</i>			M						M	M	M	M	A		T
<i>Dyopsis scottiana</i>									M	M	M				
<i>Vepris ellioti</i>			T	A	A		M								
Araignés			M	M					M						M
<i>Trilepisium</i>					M			A	M						
Biaky (Larve de papillon)					M										
<i>Yanga (Cicadidae)</i>				M											
<i>Mammea spl</i>		M		M	M		M	A		M	M				
<i>Aphloia theiformis</i>			M		M		A		A	T	A				
<i>Pandanus dauphinensis</i>	A	T	A		M										M
<i>Smilax kraussandra</i>									M	M	M				
<i>Canthium medium</i>		M	A	A	A									M	M
<i>Burassaia</i>					M										
<i>Ambavia gerardii</i>					M										A
<i>Psidium</i>										M	M				
<i>Buxus madagascariensis</i>										M					
<i>Dyospiros</i>					M			A	A						
Hazomalany										A					
<i>Cannephora</i>		A		A							A		A		A
Champignon		M	M										M		M
Inconnu								M	A					A	M
<i>Drypetes thouarsii</i>				M	T										
<i>Eugenia jambolana</i>														M*	A*
<i>Noronhia</i>		M												M	M
Laingohazo											M				
<i>Anthocleista madagascariensis</i>															M
<i>Anthocleista longifolia</i>											A			A	M
<i>Oncostemum</i>									M	M	M				M
<i>Cynometra cloiselii</i>	M	M		M			M	A	T	M				A	A
<i>Saldinia</i>							M	T	M	M	M	A			
<i>Erythroxyllum</i>							M								
<i>Sarcolaena spp.</i>			M									M		T	A
Millepatte			M	M	M			M						M	M
Maccaranga	M				M				M				A	M	M
<i>Sideroxylon</i>		A	A												M
<i>Vitex spp.</i>									A	A	T	T		T	A
<i>Ficus sp.</i>		A								T	A	A			
<i>Cannarium madagascariense</i>		A	M						A	A	M	M	T	A	M
<i>Ravenala madagascariensis</i>					M			M	T	T	A				

Annexe 13 suite

Aliments	s-00	o-00	n-00	d-00	j-01	f-01	m-01	a-01	m-01	j-01	j-01	a-01	s-01	o-01	n-01
<i>Eugenia cloiselii</i>		M			M										T
<i>Syzigium erminense</i>												M	M	A	T
<i>Scutia martimia</i>									M	M	M				
<i>Astrotrichilia</i>														T	T
<i>Macphersonia radlkoferi</i>							A		M						
<i>Malleastrum mandenense</i>		A	A		M		A		A	A	A			A*	
<i>Ficus sp2</i>					A										M
<i>Poupartia chapelleri</i>					A										M
<i>Mammea sp2</i>					M										
<i>Rhodocolea</i>	M								A	M	A				
<i>Carissa edulis</i>														M	
<i>Tacca pinnatifida</i>															M
<i>Cryptocaria</i>	A	T	A		M										M
<i>Memecylon delphinense</i>										A					
<i>Colea</i>															M
<i>Vaccinium</i>					A										
<i>Ropalocarpus coriaceus</i>					M										
<i>Cinnamosma</i>		M													
<i>Vahigineno</i>		M	A	M	M				M				M	A	M
<i>Vahikatepoka</i>					M										
<i>Vahilaingo</i>									M	M	M				
<i>Vahimainty</i>		A			A										
<i>Vahitaratasy</i>		M			M			M			M		M	M	M
<i>Mendocia</i>				M	M				M					M	A
<i>Pandanus beckeri</i>		A	M		M										
<i>Dillenia triquetra</i>	M							M						M	A
<i>Ocotea leavis</i>				A	A										
<i>Bakerella</i>														M	A
<i>Callophyllum inophyllum</i>				M											M
<i>Hannetons</i>				M					A	M		M		T	A
<i>Uapacca spp.</i>		T	T	M									A	T	
<i>Tristemma mauritianum</i>		M									T	T			
<i>Mammea sp.</i>				T	T										
<i>Ludia</i>		M			A									M	M
<i>Labramia</i>														M	

A : Peu
M : Abondant
T : Très abondant
* : Individus du Vivarium

ANNEXE 14. FAMILLES UTILISEES COMME SOURCE ALIMENTAIRE DE *Eulemur fulvus collaris*.

Familles	Pieds décrits	pourcentage
CONVALLARIACEAE	1	0.450
EBENACEAE	1	0.450
Liane 3	1	0.450
LOGANIACEAE	1	0.450
LORENTHACEAE	1	0.450
MALVACEAE	1	0.450
MYRISTICACEAE	1	0.450
MYRSYNACEAE	1	0.450
SPHAEROCEPALACEAE	1	0.450
STRELITZIACEAE	1	0.450
ANACARDIACEAE	2	0.901
BURSEREACEAE	2	0.901
Liane 1	2	0.901
Liane 2	2	0.901
liane 4	2	0.901
MORACEAE	2	0.901
PANDANACEAE	2	0.901
ANNONACEAE	3	1.351
SAPOTACEAE	3	1.351
Liane 5	4	1.802
ERICACEAE	5	2.252
GENTIANACEAE	5	2.252
BIGNONIACEAE	6	2.703
DILLENACEAE	6	2.703
MONIMIACEAE	6	2.703
non identifié	6	2.703
RUBIACEAE	7	3.153
CANNEPHORACEAE	8	3.604
ASCLEPIADACEAE	9	4.054
LAURACEAE	9	4.054
APOCYNACEAE	10	4.505
CLUSIACEAE	10	4.505
MELIACEAE	10	4.505
SALICACEAE	10	4.505
EUPHORBIACEAE	12	5.405
FABACEAE	12	5.405
SARCOLAENACEAE	13	5.856
MYRTACEAE	18	8.108
VERBENACEAE	26	11.712

Ce tableau représente le nombre et le pourcentage des pieds décrits pour chacune des familles utilisées comme sources alimentaires. Les lianes ne sont pas identifiées ainsi que ceux indiqués comme non identifiés.

ANNEXE 15. : DEFRICHEMENT DE LA FORET

Jour	Nombre de personnes	Bois carré	Bois ronds
10/10/01	3	+	+
11/10/01	2	+	
12/10/01	4		+
13/10/01	5	+	+
14/10/01	7	+	+
15/10/01	2	+	
17/10/01	3		+
18/10/01	3		+
19/10/01	4		+
20/10/01	6	+	+
22/10/01	2		+
23/10/01	3		+
24/10/01	3		+
25/10/01	4	+	+
29/10/01	2	+	
30/10/01	2		+
03/11/01	5		+
04/11/01	6	+	+
09/11/01	3		+
10/11/01	4		+
11/11/01	5	+	+
14/11/01	3		+
15/11/01	4		+
20/11/01	4		+
25/11/01	6	+	+
26/11/01	4		+
27/11/01	5	+	+
28/11/01	4	+	+
29/11/01	3		+
30/11/01	4		+
01/12/01	6	+	+
Total	121	14	29

+: Ce qu'ils ont apporté

Moyenne 3,90 ±0,48 personnes par jour

Nom et prénom : RAVOAHANGY Andriamandranto

Titre : Contribution à l'étude éthoécologique de *Eulemur fulvus collaris* (GEOFFROY, 1796) après translocation entre 2000 et 2003 dans la région de Tolagnaro, Madagascar.

Pagination : 66 + XX

Tableaux : 15

Graphes : 34

Dans la forêt littorale de Mandena, Tolagnaro (24°58 de latitude Sud et 47°00 longitude Est), 18 individus de *Eulemur fulvus collaris* ont été transférés d'un fragment forestier à forte pression humaine (M3) vers la zone de conservation (M15-M16), bien gardée, afin de conserver la sous espèce. L'éthoécologie de cette sous-espèce après translocation, dans la région de Tolagnaro, a pu être évaluée grâce à des suivis pendant quatre mois subdivisés en deux périodes (mi-novembre 2000 à mi-janvier 2001 et mi-octobre à mi-décembre 2001). Deux groupes marqués par des radios colliers (A1+C2 et B1) ont été suivis d'une manière continue. *E.f.collaris* transféré garde son biorythme normal du type cathéméral avec une moyenne d'activités diurnes de 31% ; Celles nocturnes sont de 34%. Le régime alimentaire du groupe étudié révèle 73 espèces végétales et 5 taxons d'Arthropodes. Les plantes les plus utilisées appartiennent aux familles des Verbenaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Fabaceae, et Bursereaceae. Le groupe est principalement frugivore (64% du temps de feeding) mais mange aussi des feuilles (18%) et des fleurs (12%). Le reste, 6%, est constitué d'insectes et de champignons. Ils utilisent comme dortoir, des arbres à formes particulières avec une canopée soit circulaire soit triangulaire. Les individus fréquentent à la fois la forêt littorale (84% des observations) et la partie marécageuse (16%) de la forêt ainsi que toutes les subdivisions stratigraphiques à partir du sol jusqu'à la strate supérieure. Le nouveau milieu semble bien convenir aux besoins vitaux de *E.f.collaris*. Le domaine vital d'un groupe est évalué à 68ha.

Mots-clés : Madagascar, Tolagnaro, Mandena, forêt littorale, éthoécologie, cathéméralité, translocation, Primates, Lémuriens, Lemuridae, *Eulemur fulvus collaris*.

Encadreur : Docteur RAZANAHOERA RAKOTOMALALA Marlène

Adresse de l'auteur : Bloc 29 D₁ CUR Ambohipo, 101- Antananarivo, MADAGASCAR