

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS.....	i
TABLE DES MATIERES	ii
LISTE DES CARTES	vi
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES PHOTOS.....	vii
LISTE DES ANNEXES.....	viii
LISTE DES ABREVIATIONS	viii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE: PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	3
1. SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE	3
2. HISTORIQUE DE LA CREATION DE LA RESERVE (DUFRESNE et CLOUTIER, 1989).....	3
3. MILIEU ABIOTIQUE.....	4
3.1. Topographie.....	4
3.2. Hydrographie.....	4
3.3. Géologie et Pédologie	5
3.4. Climat	5
3.4.1. Précipitation.....	5
3.4.2. Température.....	5
3.4.3. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	5
3.4.4. Vents.....	6
4. MILIEU BIOTIQUE.....	6
4.1. Flore et végétation	6
4.2. Faune	7
4.3. Milieu humain	7
4.3.1. Démographie (Monographie- Andasibe, 2010).....	7

4.3.2.	Activités économiques	8
a)	Activités agricoles	8
b)	Autres activités	8
Deuxième partie: MATERIELS ET METHODES		10
1.	MATERIELS BIOLOGIQUES	10
1.1.	Classification de <i>P. diadema</i> (Mittermeier et <i>al.</i> , 2006)	10
1.2.	Caractères morphologiques	10
1.3.	Structure sociale et reproduction	11
1.4.	Groupes d'individus de <i>P. diadema</i> étudiés	11
2.	ETUDES PRELIMINAIRES.....	11
2.1.	Etudes bibliographiques	11
2.2.	Méthode d'enquête	11
2.3.	Suivi et observation de l'animal	12
3.	CHOIX DES ESPECES VEGETALES CIBLES.....	12
4.	CHOIX DES SITES D'ETUDE	14
5.	ETUDE PHENOLOGIQUE DES ESPECES VEGETALES CIBLES	14
6.	ETUDE DENSITE SPECIFIQUE ET DE L'ABONDANCE NUMERIQUE DES ESPECES CIBLES	15
7.	ETUDE DE LA REGENERATION NATURELLE DES ESPECES CIBLES	16
8.	ETUDE DE LA FLORE ASSOCIEE AUX ESPECES CIBLES.....	17
9.	EVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES CIBLES SELON LES CRITERES DE L'UICN 2001.....	18
9.1.	Etude de la distribution des espèces cibles.....	18
9.1.1.	Elaboration de la carte de distribution pour chaque espèce cible	18
9.1.2.	Analyse de la carte de distribution	18
9.2.	Evaluation des risques d'extinction des espèces sélectionnées.....	20
Troisième partie: RESULTATS ET INTERPRETATIONS		21
1.	RESULTATS DES ENQUETES ETHNOBOTANIQUES	21
1.1.	Catégorie des personnes enquêtées	21

1.2.	Espèces utilisées par les paysans autour de la réserve.....	22
2.	ACTIVITES JOURNALIERES DE <i>P. diadema</i>	22
2.1.	Posture	22
2.2.	Locomotion	23
2.3.	Manière de se nourrir	23
2.4.	Manipulation de la nourriture.....	23
3.	PLANTES CONSOMMEES PAR <i>P. diadema</i>	24
3.1.	Régime alimentaire de <i>Propithecus diadema</i>	24
3.2.	Taxons les plus consommées par <i>P. diadema</i>	24
3.3.	Répartition des classes de diamètre et de hauteur des arbres consommés par <i>P. diadema</i>	25
3.4.	Fréquence de consommation des plantes par <i>P. diadema</i> en fonction de la saison.....	25
3.4.1.	Durant la saison chaude et humide (novembre à avril)	25
3.4.2.	Durant la saison fraîche (mai à octobre).....	27
4.	ESPECES VEGETALES CIBLES	28
5.	DESCRIPTION DES ESPECES CIBLES	29
5.1.	<i>Chrysophyllum boivinianum</i> (Pierre) Baehni.....	29
5.2.	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i> H. Perrier.....	30
5.3.	<i>Ocotea racemosa</i> (Danguy) Kostern	31
5.4.	<i>Streblus dimepate</i> (Bureau) C.C. Berg	31
5.5.	<i>Symphonia clusioides</i> Baker	32
5.6.	<i>Syzygium emirnense</i> (Baker) Labat & G. E. Schatz.....	33
6.	SITES D'ETUDES ET LEURS CARACTERISTIQUES.....	34
7.	DENSITE SPECIFIQUE ET ABONDANCE NUMERIQUE DES ESPECES CIBLES.....	34
8.	CYCLE PHENOLOGIQUE DES ESPECES CIBLES	35
8.1.	Distribution des individus des espèces étudiées dans les cinq sites	35
8.2.	Phenologie des espèces cibles	36
8.2.1.	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	37
8.2.2.	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	37
8.2.3.	<i>Ocotea racemosa</i>	37

8.2.4. <i>Streblus dimepate</i>	38
8.2.5. <i>Symphonia clusioides</i>	38
8.2.6. <i>Syzygium emirnense</i>	38
9. REGENERATION NATURELLE DES ESPECES CIBLES	39
9.1. Taux de régénération des espèces cibles	39
9.2. Structure démographique de la population	39
10. FLORE ASSOCIEE AUX ESPECES CIBLES	41
11. EVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES CIBLES	43
11.1. Distributions géographiques des espèces cibles	43
11.2. Evaluation des risques d'extinction	48
11.2.1. Identification des menaces et pressions sur les espèces cibles	48
11.2.2. Evaluation du statut UICN	49
Quatrième partie: DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	51
1. REMARQUES SUR LES METHODES UTILISEES.....	51
2. DISCUSSIONS SUR LES RESULTATS OBTENUS.....	51
CONCLUSION GENERALE	53
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	55
PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

LISTE DES CARTES

Carte 1: Localisation de la Réserve Spéciale d'Analamazaotra.....	3
Carte 2: Distribution géographique de <i>Chrysophyllum boivinianum</i>	44
Carte 3: Distribution géographique d' <i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	44
Carte 4: Distribution géographique d' <i>Ocotea racemosa</i>	44
Carte 5: Distribution géographique de <i>Streblus dimepate</i>	45
Carte 6: Distribution géographique de <i>Symphonia clusioides</i>	45
Carte 7: Distribution géographique de <i>Syzygium emirnense</i>	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	6
Figure 2: Dispositif du plateau de l'abondance numérique et de la régénération	15
Figure 3: Représentation schématique de la méthode de Brower et <i>al.</i>	17
Figure 4: Etapes montrant l'élaboration et l'analyse de la carte de distribution.....	19
Figure 5: Structure démographique de <i>Chrysophyllum boivinianum</i>	40
Figure 6: Structure démographique d' <i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	40
Figure 7: Structure démographique d' <i>Ocotea racemosa</i>	40
Figure 8: Structure démographique de <i>Streblus dimepate</i>	40
Figure 9: Structure démographique de <i>Symphonia clusioides</i>	40
Figure 10: Structure démographique de <i>Syzygium emirnense</i>	40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition des informateurs par classe d'âge et par village	21
Tableau 2: Pourcentage des parties consommées par <i>Propithecus diadema</i> durant l'année d'étude	24
Tableau 3: Répartition par classe de diamètre des espèces végétales consommées par <i>Propithecus diadema</i>	25
Tableau 4: Répartition par classe de hauteur des espèces végétales consommées par <i>Propithecus diadema</i>	25
Tableau 5: Fréquence de consommation des espèces pendant la saison chaude et pluvieuse..	26
Tableau 6: Fréquence de consommation des espèces pendant la saison fraîche et humide.....	27
Tableau 7: Liste des espèces cibles avec leur fréquence d'utilisation par les paysans et fréquence de consommation par <i>P. diadema</i>	28

Tableau 8: Caractéristiques de cinq sites d'études	34
Tableau 9: Densité et abondance numérique	35
Tableau 10: Pourcentage des individus des espèces cibles.....	36
Tableau 11: Phénologie des espèces cibles.....	36
Tableau 12: Taux de régénération des espèces cibles	39
Tableau 13: Liste des Familles et des espèces les plus associées aux espèces cibles	42
Tableau 14: Résultats d'analyse de la carte de distributions des espèces étudiées	46
Tableau 15: Utilisation des espèces consommées par <i>Propithecus diadema</i> et très utilisées par les paysans	48
Tableau 16: Evaluation du statut UICN des espèces cibles.....	49

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: <i>Propithecus diadema</i> avec son bébé.....	10
Photo 2: <i>Propithecus diadema</i> en position de départ.....	22
Photo 3: <i>Propithecus diadema</i> au repos	22
Photo 4: <i>Propithecus diadema</i> en déplacement au sol	23
Photo 5: <i>Propithecus diadema</i> mange des feuilles.....	23
Photo 6: <i>Propithecus diadema</i> prend des feuilles	24
Photo 7: Rameau fructifère de <i>Chrysophyllum boivinianum</i>	30
Photo 8: Tronc de <i>Chrysophyllum boivinianum</i>	30
Photo 9: Rameau florifère d' <i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	30
Photo 10: Rameau florifère d' <i>Ocotea racemosa</i>	31
Photo 11: Tronc d' <i>Ocotea racemosa</i>	31
Photo 12: Jeune individu de <i>Streblus dimepate</i>	32
Photo 13: Rameau florifère de <i>Streblus dimepate</i>	32
Photo 14: Rameau fructifère de <i>Symphonia clusioides</i>	33
Photo 15: Tronc de <i>Symphonia clusioides</i>	33
Photo 16: Rameau florifère de <i>Syzygium emirnense</i>	33
Photo 17: Tronc de <i>Syzygium emirnense</i>	33

LISTE DES ANNEXES

Annexe I: Données climatiques d'Analamazaotra Andasibe

Annexe II: Fiche d'enquête

Annexe III: Fiche de suivi de l'animal

Annexe IV: Fiche de suivi phénologique des plantes cibles

Annexe V: Liste globale des espèces végétales utiles

Annexe VI: Liste globale des espèces consommées par *P. diadema* durant l'année

Annexe VII: Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison chaude et pluvieuse

Annexe VIII: Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison fraîche

Annexe IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles

Annexe X: Critères d'évaluation des risques d'extinction selon UICN

LISTE DES ABREVIATIONS

DEF: Direction des Eaux et Forêts

DHp: Diamètre à Hauteur de Poitrine

GPS: Global Positioning System

Hmax: Hauteur maximal

MBG: Missouri Botanical Garden

MBP: Madagascar Biodiversity Partnership

MN: Madagascar National Parks

RSA: Réserve Spéciale d'Analamazaotra

TAN: Herbarium du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza

TEF: Herbarium de la Direction de Recherche Piscicole et Forestière d'Ambatobe

UICN: International Union for Conservation of Nature

INTRODUCTION

L'île de Madagascar est considérée au niveau international comme un véritable laboratoire de processus évolutifs. C'est un pays à mégadiversité. De part son insularité, il possède une richesse exceptionnelle en biodiversité floristique et faunistique avec un niveau d'endémisme remarquable. Parmi les 490 genres d'arbres et de grands buissons, 161 genres sont endémiques de Madagascar (SCHATZ, 2001). Cet endémisme est observé non seulement au niveau des espèces floristiques mais aussi au niveau des espèces faunistiques. Parmi les espèces d'animaux, Madagascar abrite un taux d'endémisme spécifique de 100% en lémuriens et caméléons (PFUND, 2000).

Une grande surface de la partie orientale de Madagascar est couverte par des forêts sempervirentes humides et subhumides. Ces forêts s'étendent sur une superficie de 31.199.455ha (RAZAFY FARA et RANDRIAMAROLAZA, 2003). Les écosystèmes de forêts sempervirentes humides constituent un habitat privilégié pour la majeure partie de la diversité biologique de Madagascar. Pendant ces dernières décennies, cette forêt n'est pas à l'abri des pressions anthropiques. Les défrichements, les exploitations massives et abusives ainsi que le passage quasi annuel des feux de brousse et des cyclones constituent des menaces pour la biodiversité.

Face à ces différentes pressions, plusieurs espèces animales et végétales disparaissent parallèlement avec la perte de l'habitat naturel (GOODMAN et RASELIMANANA, 2007). Aujourd'hui, 63% de la population de lémurien sont en danger de disparition (MITTERMEIER et *al.*, 2006). Parmi ces espèces, *Propithecus diadema* ou « Simpona » appartient à la catégorie des espèces en danger (EN) (www.iucnredlist.org). Cette espèce de lémurien a été trouvée auparavant dans la forêt de la Réserve Spéciale d'Analamazaotra. Il est parmi les lémuriens les plus chassés par la population rurale. Par conséquent il a disparu de cette réserve en 1973. (DAY et RAMAROKOTO, 2006).

Suite à l'exploitation minière effectuée par la compagnie AMBATOVY à Ambatovy, des milliers d'animaux et plusieurs populations de lémuriens ont dû être transférés dans la forêt du corridor Mantadia-Zahamena. Dans le but d'éviter la surpopulation dans cette forêt et pour sauver les lémuriens d'Ambatovy, un projet sur la réintroduction et la translocation de population de *Propithecus diadema* a été réalisé dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra en 2006, suivant un accord de collaboration entre le MNP Andasibe, l'Omaha Henry Doorly 'Zoo (HDZ) et la compagnie AMBATOVY.

Après cette réintroduction de *Propithecus diadema* dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra, la plupart des études déjà effectuées dans la réserve a été concentrée surtout sur la surveillance écologique de cette espèce ainsi que sur la reproduction et la génétique de la population. Les données sur l'habitat de ce lémurien sont encore insuffisantes. Suite à la destruction de la forêt soit d'origine naturelle soit d'origine anthropique; la connaissance de l'état actuel de l'habitat de ce lémurien, en particulier la phénologie des espèces consommées par ce lémurien est un facteur important pour évaluer son adaptation dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra.

C'est pourquoi l'ONG Madagascar Biogeography Project (MBP) en collaboration avec le Département de Biologie et Ecologie Végétales de l'Université d'Antananarivo a mis en place un projet de recherche sur l'étude phénologique des espèces végétales qui assurent l'alimentation de *Propithecus diadema*. La question qui se pose est : Est-ce-que les espèces végétales qui constituent la base alimentaire de *Propithecus diadema* sont encore suffisantes pour la survie de ce lémurien dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra?

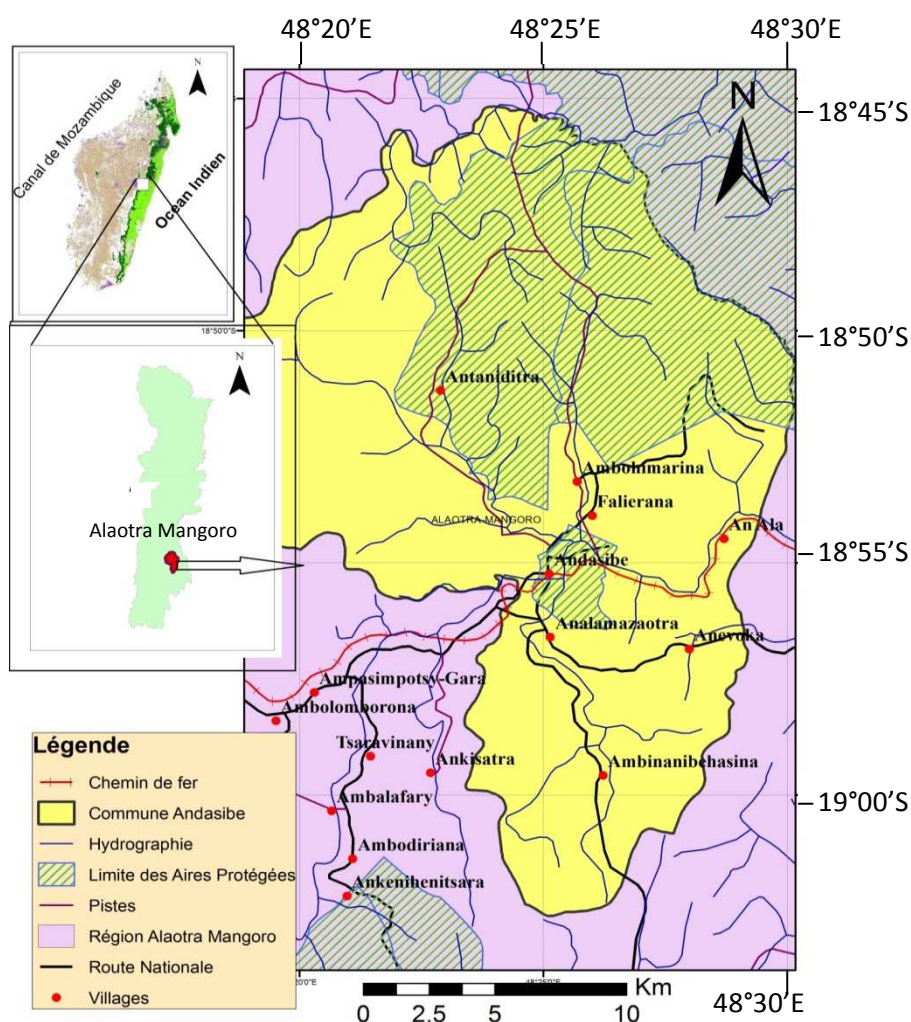
Cette étude qui s'intitule « **Phénologie et évaluation de statut de conservation des plantes les plus consommées par *Propithecus diadema* dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra** » pourra aider à répondre à cette question. Les objectifs de cette recherche est de fournir une base de données phénologiques sur les espèces végétales qui assurent la base alimentaire de *Propithecus diadema* et d'évaluer leur statut de conservation.

Ce travail comporte quatre (4) grandes parties; dans la première partie sont présentées les informations sur les caractères physiques, écologiques et humains du milieu d'étude; la seconde partie est consacrée aux différentes méthodes qui ont été appliquées lors des travaux sur le terrain. La troisième partie porte sur les résultats obtenus, et la quatrième partie concerne les discussions et les recommandations.

PREMIERE PARTIE: PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

1. SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

La Réserve Spéciale d'Analamazaotra (RSA) est située dans la commune rurale d'Andasibe qui est localisée dans le Faritany de Toamasina, de la région Alaotra Mangoro et du Fivondronana Moramanga. Andasibe se trouve à 225km de Toamasina et à 138km d'Antananarivo entre la latitude 18°45' à 19°05' et la longitude 48°20' à 48°30' (carte 1) ; elle est limitée à l'Est par les montagnes d'Andriambavibe dans le Parc National de Mantadia, limitrophe de la commune d'Ambalavola ; au Nord par Ambatovy, limitrophe Commune Ambohibary, à l'Ouest par Farahevitra, limitrophe de la commune Ampasimpotsy et au Sud par les forêts de Vohidrazana et de Manadriana, limitrophe Commune Lakato.



Source: BD 500 FTM, Map Kew 2007

Carte 1: Localisation de la réserve spéciale d'Analamazaotra

2. HISTORIQUE DE LA CREATION DE LA RESERVE (DUFRESNE et CLOUTIER, 1989)

Toute la région d'Andasibe était dans le temps recouverte de forêts. Le besoin en bois d'énergie (bois de chauffe et fabrication du charbon) et en traverses de chemin de fer de 1901 jusqu'à 1910 entraînait la déforestation de la région. Près de 43.663 hectares de forêts naturelles constituaient le domaine privé de l'ancien Service des Chemins de fer de Madagascar; mais depuis 1913, environ 1.500ha de forêts naturelles ont été classées en Station Forestière à Analamazaotra. Cette station a été à vocation de reboisement jusqu'en 1961. Les principales activités de la Station étaient axées sur des essais et des recherches en matière de défense et restauration des sols, de sylviculture, de technologie du bois et de pisciculture.

En 1970, quelques parcelles de la Station furent classées en Réserve de faune pour Indri, et la gestion de la Réserve a été assurée par la Direction des Eaux et Forêts (DEF) par le biais du Service de la Protection de la Nature.

Le nom d'Analamazaotra venait de la proximité d'une rivière longeant la Station Sud-Nord et qui porte le même nom.

La Réserve Spéciale d'Analamazaotra a été créée par l'arrêté n° 2278 MAER/SEGREF/ FOR du 21 Juillet 1970. Elle a une superficie de 810ha.

3. MILIEU ABIOTIQUE

3.1. Topographie

La région d'Andasibe est située sur le rebord de la falaise Betsimisaraka et présente un relief très accidenté et très disséqué. Elle se présente en une succession de crêtes d'altitude 1100m à 1200m et de vallées étroites très encaissées. L'ensemble des crêtes et des talwegs présente un aspect caractéristique en « accordéon » (HERVIEU, 1960).

3.2. Hydrographie

La commune rurale d'Andasibe dispose d'un réseau hydrographique de plusieurs rivières dont: SAHATANDRA, FIRIKANY et ANALAMAZAOTRA; et deux lacs de barrage à savoir: le lac Vert qui est nommé ainsi à cause de sa couleur verte due à sa richesse en planctons et en algues, ce qui fait qu'il est très poissonneux et le lac Rouge qui contient beaucoup de terre argileuse.

3.3. Géologie et Pédologie

Le système géologique rencontré dans la RSA est le système du graphite du socle cristallin d'âge précambrien du groupe Manampotsy (HERVIEU, 1960).

Les sols sont généralement de type ferralitique jaune et rouge violacé selon la teneur en oxyde de fer. Ces sols ferralitiques sont sablo-argileux (ANDRIASATARINTSOA D. 2006).

3.4. Climat

La position en altitude d'Andasibe (930m en moyenne) le rattache au domaine du Centre de l'Est malgache (PERRIER DE LA BATHIE, 1921 – HUMBERT ET COURSDARNE, 1965). Cette situation lui confère des caractères de sous région climatique de la région orientale (DONQUE, 1975), influencée par l'Alizé. La région d'Andasibe est aussi marquée par les passages de cyclones tropicaux (décembre- avril) qui se succèdent au cours des années, ces cyclones apportent une grande quantité de pluie. Le climat est de type perhumide, il est caractérisé par deux saisons bien distinctes (Figure 1):

- Saison chaude et humide, de novembre en avril, caractérisée par une température élevée de 21°C et de fortes précipitations avec un pic de 535 mm.
- Saison fraîche, d'avril à août, caractérisée par une température plus ou moins faible de 16°C et des pluies fines avec une valeur de 156 mm.

Les données climatiques d'Analamazaotra Andasibe (1961-1990) sont présentées en Annexe I

3.4.1. Précipitation

La précipitation moyenne annuelle varie de 101mm à 1211mm. La pluie tombe presque toute l'année. Le mois le plus arrosé est le mois de janvier avec une moyenne de 1211mm de pluie tandis que le mois de juillet est le plus sec avec une valeur de 101mm.

3.4.2. Température

La période la plus chaude se situe entre les mois de décembre et février ; ce dernier étant le mois le plus chaud (température moyenne de 21,2°C). La période la plus froide correspond aux mois de juillet et août, juillet étant le mois le plus frais avec une température moyenne de 14,9°C

3.4.3. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Les variations de la température (T) et des précipitations (P) de la région d'Andasibe sont présentées sur le Diagramme ombrothermique de Gaussen (Figure 1), dont le principe est basé sur la relation $P = 2T$.

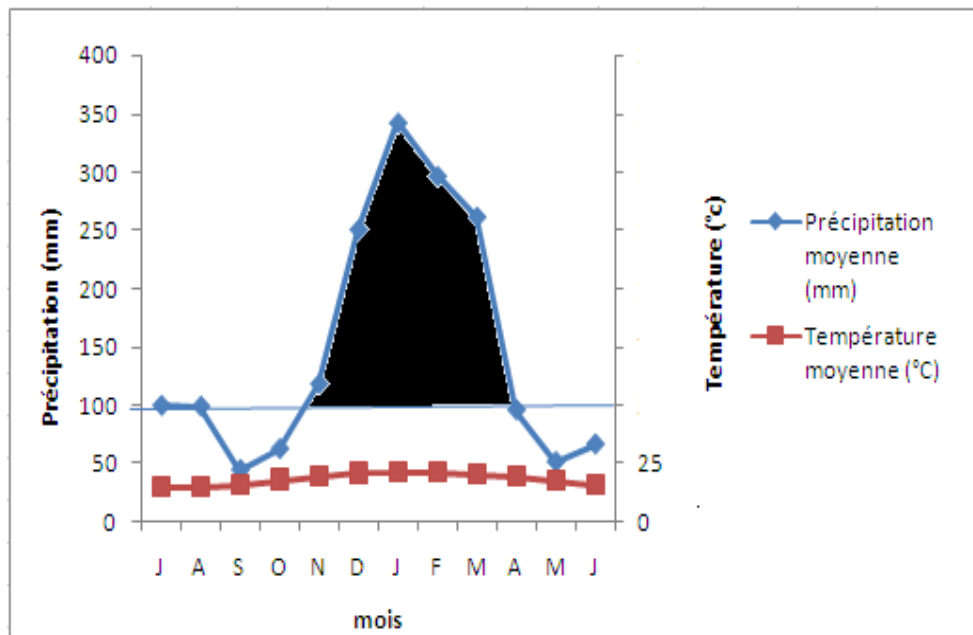


Figure 1: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

(Source : Service de la météorologie, Ampandrianomby-Antananarivo, 1961-1990)

D'après cette courbe, il n'y a pratiquement pas de mois écoséc (pas de croisement entre la température et la précipitation). Par ailleurs la saison pluvieuse va du mois de novembre au mois d'avril.

3.4.4. Vents

L'alizé provenant de l'Océan Indien souffle en permanence sur l'île et déverse son humidité sur les pentes orientales du massif cristallin. Il est à l'origine de la précipitation abondante dans la région (HERVIEU, 1960).

4. MILIEU BIOTIQUE

4.1. Flore et végétation

La forêt de la RSA appartient à la région orientale, au domaine de l'Est (HUMBERT et COURS- DARNE, 1965). La végétation climacique est formée essentiellement par la forêt dense humide sempervirente avec un sous-bois herbacé (PERRIER DE LA BATHIE, 1921). La forêt de la RSA est une transition entre la forêt de basse altitude appartenant à la série à *Anthostema* et MYRISTICACEAE et la forêt de moyenne altitude appartenant à la série à *Tambourissa* et *Weinnmania* (FARAMALALA et RAJERIARISON, 1999). Selon SCHATZ et RASOLOHERY (2007), elle appartient à la forêt humide.

Trois (3) types de forêt sont à distinguer:

- Une forêt primaire dense avec des arbres à feuilles persistantes. Selon les derniers inventaires de Madagascar National Parks ou MNP (PGCRSI, 2011), 939 espèces végétales réparties dans 109 familles y sont représentées. Le taux d'endémicité des plantes avoisine les 77%. Les familles les plus caractéristiques sont les RUBIACEAE, EUPHORBIACEAE, LAURACEAE, APOCYNACEAE, SAPINDACEAE, MORACEAE, CLUSIACEAE et les MYRTACEAE.
- Une forêt secondaire à *Psiadia altissima* ou *Harungana madagascariensis* dans les zones soumises à des dégradations plus ou moins fortes (zones proches des villages, zones d'anciennes cultures sur brûlis,...).
- Une forêt de reboisement (principalement *Eucalyptus* sp., *Pinus* sp.), dans les zones d'exploitation anciennes de graphite et le long des voies ferrées.

A part ces trois types de forêt, le bord des routes et tous les espaces dégagés sont colonisés par *Psidium cattleyanum*, *Rubus mollucanus* et *Clidemia hirta*.

4.2. Faune

La RSA présente une grande potentialité du point de vue faunistique (RAKOTO., 2005). D'après le Plan de Gestion de la Conservation de la Réserve Spéciale d'Indri (PGCRSI, 2011) à Andasibe, plusieurs espèces faunistiques sont rencontrées dans la RSA: 110 espèces d'avifaune dont quelques unes sont très rares (*Mesitornis unicolor*, *Satothrura watersi*, *Tyto soumagnei*); 53 espèces de reptiles (*Sanzinia madagascariensis*, *Boa mandotra*, *Leioheterodon madagascariensis*); 84 espèces d'amphibiens dont *Mantella aurantiaca* endémique de la région; 260 espèces d'insectes dont les Lépidoptères et les Coléoptères constituent plus de la moitié des insectes inventoriés; plus de 40 espèces de Mammifères dont les plus importants sont les Lemuridae et Indridae.

Quatorze espèces de lémuriens (MITTERMEIER et al., 2010) toutes endémiques et intégralement protégées comme *Indri indri*, *Hapalemur griseus griseus*, *Eulemur fulvus fulvus*, *Lepilemur microdon*, *Eulemur rubriventer*, *Propithecus diadema*, *Varecia variegata*, *Microcebus rufus*, *Allocebus trichotis* y sont rencontrées.

4.3. Milieu humain

4.3.1. Démographie (Monographie- Andasibe, 2010).

La majorité de la population de la commune d'Andasibe est des Betsimisaraka, mais des immigrants venant d'autres régions se sont installés (les Merina, les Betsileo, les Sihanaka, les Tsimihety, les Bezanozano et les Antandroy) à cause du travail (lors de la

construction de chemin de fer et de l'exploitation de graphite) ou par le biais du mariage. La population totale est estimée à plus de 14.378 habitants en 2010, parmi lesquels les jeunes de 11 à 18 ans constituent les 21%. La densité de la population est de 34,39hab/km². Le taux d'accroissement annuel est d'environ 1,8% avec un taux de natalité de 2,09% et un taux de mortalité de 0,9%. La base administrative de la région est la Commune Rurale d'Andasibe, s'étend sur 363km².

Tout comme dans les différentes régions de l'île, les habitants d'Andasibe ont leurs propres cultures. Comme par exemple, dans la partie Nord de la Commune, les travaux des champs sont interdits pour la journée du jeudi. Quelques paysans pratiquent aussi la religion animiste.

4.3.2. Activités économiques

a) Activités agricoles

L'agriculture constitue l'activité principale de la population de la zone périphérique de la réserve. La riziculture traditionnelle sur Tanety ou sur Savoka, est la plus pratiquée dans cette zone. Le « tavy » tient donc une place importante pour la culture du riz, associée ou non à d'autres plantes vivrières telles que *Manihot esculentum* (manioc), *Ipomea batata* (patate douce), *Musa spp* (banane), *Colocasia antiquorum* (taro), *Saccharum officinarum* (canne à sucre).

L'élevage reste une activité secondaire de la population (zébus, porcs, volailles,...).

b) Autres activités

- L'exploitation forestière est une des activités des gens autour de la RSA. La forêt constitue une source permanente de diverses matières indispensables. Les populations locales y récoltent des plantes médicinales mais elles prélèvent surtout des bois de chauffe et des bois de construction. Les espèces les plus exploitées sont *Sloanea rhodantha*, *Ocotea racemosa*, *Ocotea similis*, *Dalbergia sp.*, *Symphonia sp.*, *Carissa edulis* et *Diospyros buxifolia*.
- L'exploitation du graphite est aussi remarquable dans la commune d'Andasibe. Les Sociétés Arsène Louÿs et Compagnie ainsi que les Etablissements René Izouard exploitent et exportent le graphite de la région. La production pour les deux exploitations est estimée à 2000 tonnes par an (Commune rurale d'Andasibe en 2006).
- Les activités touristiques se développent d'une manière très importante grâce à la présence du MNP qui a assuré l'installation d'un certain nombre d'infrastructures (centre d'interprétation, voies de communication, circuits, aire de camping, parking,...). Plusieurs

personnes venant des villages autour de l'Aire Protégées travaillent comme guide, cuisinières et porteurs.

- Comme autres sources de revenus, les femmes vendent les produits de vannerie et de broderie et les hommes pratiquent la pêche.

Deuxième partie. MATERIELS ET METHODES

1. MATERIELS BIOLOGIQUES

L'espèce animale choisie est *Propithecus diadema*. Ce lémurien disperse les graines et favorise la régénération des plantes. Les espèces végétales cibles sont celles les plus consommées par ce lémurien dans la forêt de la RSA.

1.1. Classification de *P. diadema* (Mittermeier et al., 2006)

REGNE : ANIMAL

EMBRANCHEMENT : CHORDES

SOUS EMBRANCHEMENT: VERTEBRES

CLASSE: MAMMIFERES

ORDRE: PRIMATES

FAMILLE : INDRIDAE

GENRE: *Propithecus*

ESPECE: *diadema* Bennett

NOM VERNACULAIRE: Simpona ou Sifaka

1.2. Caractères morphologiques

P. diadema est classé parmi les plus beaux lémuriens de Madagascar à cause de sa grande taille et de sa coloration. Son pelage est épais, de couleur brun foncée au dessus de la tête, jaune orangé sur le reste du corps avec une tache brune à la base de la queue. La tête est ovoïde à face nue, noire et encadrée de poils blancs qui forment un diadème. Les oreilles sont cachées dans l'épaisse fourrure. ([http : //fr. wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)).



Photo 1: *Propithecus diadema* avec son bébé

1.3. Structure sociale et reproduction

P. diadema est un lémurien diurne vivant par petits groupes de deux à huit individus ou quelque fois solitaire. La gestation dure environ 5 mois et il n'y a qu'un jeune par portée. Les naissances ont lieu de mai à août.

1.4. Les groupes d'individus de *P.diadema* étudiés

Vingt deux individus répartis en six (6) groupes différents ont été suivis pendant la période d'étude (juin 2010 à mai 2011). Nous avons donné un nom spécial pour chaque groupe afin de faciliter leur suivi.

- Le groupe Bozy est formé de cinq individus
- Le groupe Fianatra est formé de trois individus
- Le groupe Bas-Fond est constitué de trois individus
- Le groupe Kininina est formé de trois individus
- Le groupe Indri I est composé de quatre individus.
- Le groupe Indri II est constitué par quatre individus

2. ETUDES PRELIMINAIRES

2.1. Etudes bibliographiques

Les études bibliographiques ont été effectuées avant la descente sur terrain et pendant toute la période de l'étude. Des documents relatifs à la Réserve Spéciale d'Analamazaotra, d'une part, et à notre thème de recherche, d'autre part, ont été consultés, parmi lesquels :

- des documents présentant les caractéristiques de la région (Monographie Andasibe, 2010;...),
- des ouvrages concernant des recherches déjà effectuées sur *Propithecus diadema* et du suivi de l'animal, ainsi que les suivis phénologiques des plantes (Simona, 1989;...),
- des publications et divers articles dans des journaux scientifiques traitant l'écologie et la caractérisation des formations végétales, la flore de Madagascar (Keith, 1998;...).

2.2. Méthode d'enquête

Deux modes d'enquête ont été appliqués :

- Une enquête ethnobotanique, définie comme une étude de l'enquête sur des relations entre les plantes et les peuples, ou l'utilisation des plantes par les hommes

(HARSHBERGER, 1896), a été faite individuellement auprès des personnes disponibles et susceptibles de donner des informations à propos des plantes les plus utilisées dans leur vie quotidienne.

- Une enquête concernant les animaux effectuée collectivement, s'est déroulée avec les agents responsables de la réserve et les guides locaux. Les questions ont été orientées vers les points suivants:

- Les endroits les plus visités par *Propithecus diadema*
- La connaissance des espèces végétales consommées *P. diadema*
- Les parties de plantes consommées par *P. diadema*

Les modèles de fiche d'enquête sont présentés en annexe II.

2.3. Suivi et observation de l'animal

La méthode permet de suivre régulièrement les groupes d'animaux étudiés afin de fournir une base de données sur leurs activités journalières et leurs régimes alimentaires. Le suivi des groupes d'animaux a été effectué pendant une année.

Les localités ont été repérées à l'aide d'un Global Positioning System (GPS). A l'intérieur des groupes sociaux, les données comportementales et alimentaires pour les individus choisis ont été collectées selon la méthode de suivi de scan groupe (ATLMAN, 1974), en considérant l'activité de la majorité des individus dans un groupe. La durée réelle de toutes les activités a été chronométrée continuellement, c'est la méthode de « continuous scan sampling » (MARTIN et BATERSON, 1999).

A chaque passage de l'animal, les noms, la hauteur et les parties de plante consommées ont été enregistrés dans une fiche de suivi (annexe III). Les plantes consommées qui n'ont pas été identifiées sur terrain ont été mises en herbier en vue d'une détermination ultérieure à l'herbier national du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza (TAN) et de l'herbier de la Direction de Recherche Piscicole et Forestière d' Ambatobe (TEF).

Les spécimens d'herbier ont été déposés à l'herbarium du Département de Biologie et Ecologie Végétales.

3. CHOIX DES ESPECES VEGETALES CIBLES

Des recueils bibliographiques (RANDRIANINDRINA, 2009) complétés par des observations directes et des enquêtes ont conduit au choix des espèces végétales cibles. Les espèces qui répondent aux critères suivants ont été retenues comme espèces cibles :

- Plantes consommées par *Propithecus diadema*: au moins une des parties de la plante (feuille ou fleur ou fruit) est consommée par ce lémurien.

➤ Endémicité: les espèces endémiques de Madagascar ont été sélectionnées car leur présence montre à la fois la fragilité de la flore originelle et elles mettent en valeur le pays au niveau international

➤ Fréquence de consommation élevée: l'espèce doit avoir une fréquence de consommation supérieur ou égal 5%. La consommation est une des utilisations des plantes par *P. diadema*

Fréquence de consommation (FC) est donc :

$$F(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

F : Fréquence de consommation

n : Durée de consommation d'une partie de l'espèce végétale

N : Durée totale de consommation des espèces végétales

La valeur de cette fréquence permet de connaître les espèces végétales les plus utilisées par les animaux, et ces espèces sont utilisées comme espèces cibles pour cette étude.

➤ espèces arborescentes: avec un DHP ≥ 10 cm.

➤ Fréquence d'utilisation supérieur à 60%: espèces les plus utilisées par la population locale en vue de connaître les pressions et les menaces exercées sur les espèces.

La fréquence d'utilisation de chaque espèce est calculée à partir de la formule de LANCE et *al.*, 1994:

$$F(\%) = \frac{n}{N} \times 100$$

Avec F (%) : Fréquence d'utilisation en pourcentage

n: nombre des personnes citant les espèces

N: nombre total des personnes enquêtées

Par conséquent,

- Si la valeur de F est comprise entre 60 et 100%, l'espèce est très connue et très utilisée
- Si la valeur de F est comprise entre 30 et 60%, l'espèce est moyennement connue et moyennement utilisée
- Si la valeur de F est inférieure à 30%, l'espèce est peu connue et peu utilisée

4. CHOIX DES SITES D'ETUDE

Le choix des sites d'étude a été déterminé selon les critères suivants :

- représentativité des formations végétales
- zones les plus fréquentées par *Propithecus diadema*
- représentativité des espèces végétales les plus consommées par *P. diadema* et les plus utilisées par les paysans obtenus après les enquêtes.

5. ETUDE PHENOLOGIQUE DES ESPECES VEGETALES CIBLES

Le suivi phénologique a été fait par observation directe. Le dispositif d'observation est constitué de 5 plots de 5000m² chacun dans les endroits les plus fréquentés par *Propithecus diadema*. L'installation du plot a été commencée par une surface de 1000 m², l'inventaire a montré qu'une ou deux espèces cibles sont absentes alors la surface du plot avait du être augmenté jusqu'à 5000m². A l'intérieur de chaque plot, tous les individus adultes des espèces cibles ayant un DHP (Diamètre à Hauteur de Poitrine) ≥ 10 cm ont été suivis. Sur chacun d'eux, une étiquette portant le nom vernaculaire de la plante et son numéro d'enregistrement a été attachée. Chaque plot est subdivisé en placettes de 10m x 10m.

Le suivi a été fait au début de la semaine de chaque mois pendant une année (juin 2010- mai 2011). A chaque passage, les différents stades phénologiques à savoir la feuillaison, la floraison et la fructification (ULRICH et RENECOFOR, 1997) ont été enregistrés (Fiche de suivi phénologique: annexe IV). Les stades phénologiques se repartissent comme suit:

•Feuillaison

La feuillaison est le processus permettant l'apparition et le développement du feuillage, depuis le bourgeon dormant jusqu'à la feuille adulte (COMPS et *al.*, 1987). Trois stades doivent être considérés pour la feuillaison (stade F0 : formations des bourgeons foliaires; stade F1: présence de jeunes feuilles; stade F2 : feuillage développé et mature) mais nous n'avons considéré que le stade F1 car *Propithecus diadema* consomme surtout des jeunes feuilles.

•Floraison

La floraison constitue la période de l'épanouissement des fleurs. Trois stades ont été observés: stade F10: formation des bourgeons floraux ; stade F11: apparition des boutons floraux jusqu'à l'ouverture totale de la fleur ; stade F12: fin de la floraison, il n'y a plus de fleurs épanouies.

- Fructification

La phase de fructification débute dès la chute des pièces florales (apparition du fruit vert). Deux stades ont été considérés: stade Fr1: présence des fruits verts et stade Fr2: maturité des fruits

6. ETUDE DE LA DENSITE SPECIFIQUE ET DEL'ABONDANCE NUMERIQUE DES ESPECES CIBLES

L'étude de la densité spécifique et de l'abondance numérique des espèces cibles a été réalisée à l'intérieur du plot de suivi phénologique des plantes. En utilisant un plateau de 20m×50m subdivisé en placettes de 10m×10m (figure 2.) dans chaque plot, les relevés ont été faits à l'intérieur de chaque placette selon la méthode de Braun Blanquet, (1965). Les limites de l'aire choisie sont matérialisées par une ficelle tendue à 1,5m du sol entre quatre piquets. L'étude a été faite en dénombrant tous les individus matures ($DHP \geq 10\text{cm}$) de chaque espèce cible présente dans les placeaux.

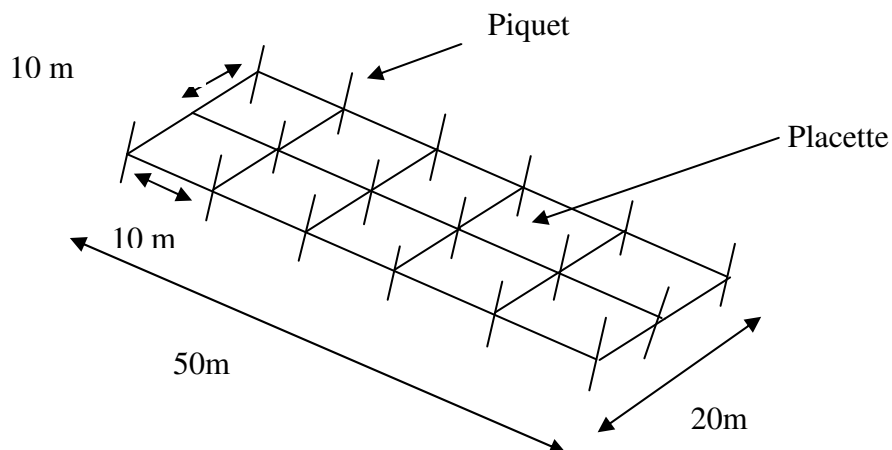


Figure 2 : Dispositif du Placeau de l'abondance numérique et de régénération selon la Méthode de BRAUN BLANQUET (1965)

- a) **Densité spécifique:** La densité est le nombre d'individus présents d'une espèce considérée par unité de surface (DAJOZ, 1975). Elle est donnée par la formule de BROWER et *al.*, (1990):

$$d = N / P$$

Avec **d**: densité de l'individu de l'espèce étudiée
N: nombre des individus matures de l'espèce
P: surface du plot en hectare

- b) **Abondance numérique:** L'abondance numérique est le nombre total d'individus des espèces cibles présents dans la surface de relevé telle qu'elle a été délimitée sur le terrain (EMBERGER et *al.*, 1983).

Elle est donnée par la formule de SCHATZ, (2000) :

$$A = S \times d$$

Avec: A: abondance numérique

S: surface où la sous population a été étudié

d: densité de l'individu de l'espèce étudié

7. ETUDE DE LA REGENERATION NATURELLE DES ESPECES CIBLES

La régénération naturelle est l'ensemble des processus par lesquels les plantes se reproduisent dans une formation végétale (ROLLET, 1979). Cette méthode a pour but de connaître la santé de la régénération des espèces cibles. La régénération est donc considérée comme un des critères déterminants dans l'évaluation du risque d'extinction.

L'évaluation du potentiel de régénération est liée à l'abondance numérique de l'espèce et à la fréquence relative des espèces. En utilisant le dispositif du plateau de l'abondance numérique selon la méthode de Braun Blanquet (1965); les individus semenciers et régénérés sont comptés, leurs diamètres ont été mesurés afin de pouvoir les classer par intervalle de diamètre ([0-2,5[; [2,5-5[; [5-10[; [10-20[; [20-30[et ≥ 30 cm). Les individus qui ont un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) supérieur ou égal à 10cm sont dits « semenciers ». Les individus qui ont un DHP inférieur à 10cm sont dits « régénérés ». Cette distribution du diamètre des troncs permet d'obtenir des informations sur l'état de la perturbation de la forêt : une formation forestière jeune est caractérisée par une abondance d'arbres de petit diamètre avec une diminution progressive des individus vers les gros diamètres ; c'est le cas contraire pour une formation forestière âgée ou dégradée (ROLLET, 1979). Selon ROTHE (1964), le taux de régénération est calculé à partir de la formule suivante :

$$TR(\%) = \frac{Nr}{Ns} \times 100$$

Où : TR est le taux de régénération en %

Nr est le nombre d'individus régénérés

Ns est le nombre d'individus semenciers

Suivant la valeur de ce taux de régénération (TR%), on peut évaluer la santé de régénération d'une espèce:

- a) $TR < 100\%$: difficulté de régénération ;
- b) $100 < TR < 300\%$: régénération moyenne ;
- c) $300 < TR < 999\%$: bonne régénération ;
- d) $TR > 1000\%$: très bonne régénération

8. ETUDE DE LA FLORE ASSOCIEE AUX ESPECES CIBLES

L'étude de la flore associée constitue une source d'informations concernant l'habitat des espèces cibles. Elle fait ressortir les espèces qui cohabitent avec l'espèce cible dans une formation végétale.

La méthode de Quadrat Centré en un Point (Q.C.P.) de BROWER et *al.*, (1990) a été appliquée pour étudier la flore associée. Un pied jugé mature de l'espèce cible était pris comme centre, à partir duquel, 4 cordes ont été tirées vers les 4 points cardinaux. Deux lignes perpendiculaires de direction Nord-Sud et Est-Ouest passant par le centre ont divisé la zone d'étude en 4 quadrats (figure 3).

Dans chaque quadrat, un individu adulte (diamètre supérieur ou égal à 10 cm) le plus proche de l'espèce cible a été pris comme l'espèce associée. Les espèces recensées dans chaque quadrat sont classées par genre, par famille et par fréquence. La distance entre chaque arbre associé et le pied cible, la hauteur et le diamètre à hauteur de poitrine ont été mesurés.

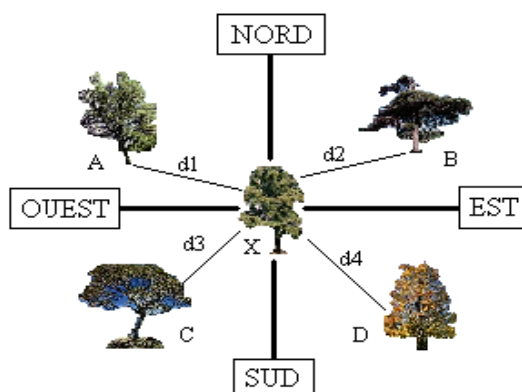


Figure 3: Représentation schématique de la méthode de QCP selon Brower et *al.*, (1990)

d1, d2, d3, d4: distance entre individus de l'espèce cible et espèce associée

A, B, C, D: individus associés

X: individu cible

La détermination de la flore associée requiert la connaissance de la fréquence. Elle est calculée à partir de la formule de GREIG SMITH (1964) ci-après :

$$F(\%) = \frac{N_i}{N_t} \times 100$$

Où: N_i est le nombre d'individus d'un taxon dans tous les quadrats.

N_t est le nombre total d'individus recensés dans les quadrats.

Les fréquences supérieures à 10% pour la famille et 5% pour le genre indiquent une association étroite avec l'espèce cible.

9. EVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES CIBLES SELON LES CRITERES DE L'UICN 2001

Si les espèces sélectionnées présentent une fréquence d'utilisation élevée. Il est utile de connaître leur statut de conservation afin de mieux identifier les actions à entreprendre pour leur conservation et leur éventuelle utilisation en restauration forestière.

9.1. Etude de la distribution des espèces cibles

Dans le but d'évaluer les risques d'extinction d'une espèce, l'étude de leur distribution est indispensable. Pour ce faire, deux étapes ont été suivies.

9.1.1. *Elaboration de la carte de distribution pour chaque espèce cible*

Elle consiste à la:

- collecte des coordonnées géographiques sur les herbiers de TAN à Tsimbazaza et TEF à Ambatobe avec consultation de la base de données TROPICOS,
- conversion des coordonnées géographiques sous forme décimale,
- création de bases de données à l'aide du logiciel ARC Gis 10
- mise en place des points sur un fond de carte de Madagascar,
- obtention de la carte de distribution

9.1.2. *Analyse de la carte de distribution*

L'analyse de la carte de distribution permet d'obtenir des informations sur la répartition des espèces cibles telle que:

- Nombre de sous populations:

Une sous population est un groupe séparé géographiquement d'une autre population où il y a peu de possibilité d'échanges démographiques ou génétiques. Deux individus présents dans deux sites de récoltes distants de dix kilomètres sont considérés comme deux sous populations différentes (KEITH, 1998).

- Zone d'occurrence:

La zone d'occurrence est définie comme la superficie de l'habitat de l'espèce contenue dans le plus petit polygone qui contient tous les sites de récoltes de la carte de distribution. La limite du polygone est une ligne imaginaire formée par la jonction des sites les plus externes dans lequel aucun angle ne dépasse 180° (KEITH, 1998 et UICN, 2001).

- Zone d'occupation:

La zone d'occupation est définie comme la surface du type de formation réellement occupée par un taxon dans la zone d'occurrence. La localisation de tous les individus d'une sous population a été rarement possible. L'aire d'occupation totale est la somme des valeurs provenant de tous les sites d'étude visités (UICN, 2001).

- Prédiction du déclin (PFd) :

C'est l'estimation de la possibilité de réduction de la population dans l'avenir. Elle est estimée par la formule de SCHATZ (2000):

$$\text{PFd} = (\text{nT} - \text{nAP}) / \text{nT} \times 100$$

Avec nT: nombre total de sous populations

nAP: nombre de sous populations dans les aires protégées

nT-nAP: nombre de sous populations hors des aires protégées

La figure 4 présente l'étape montrant l'élaboration et l'analyse de la carte de distribution.

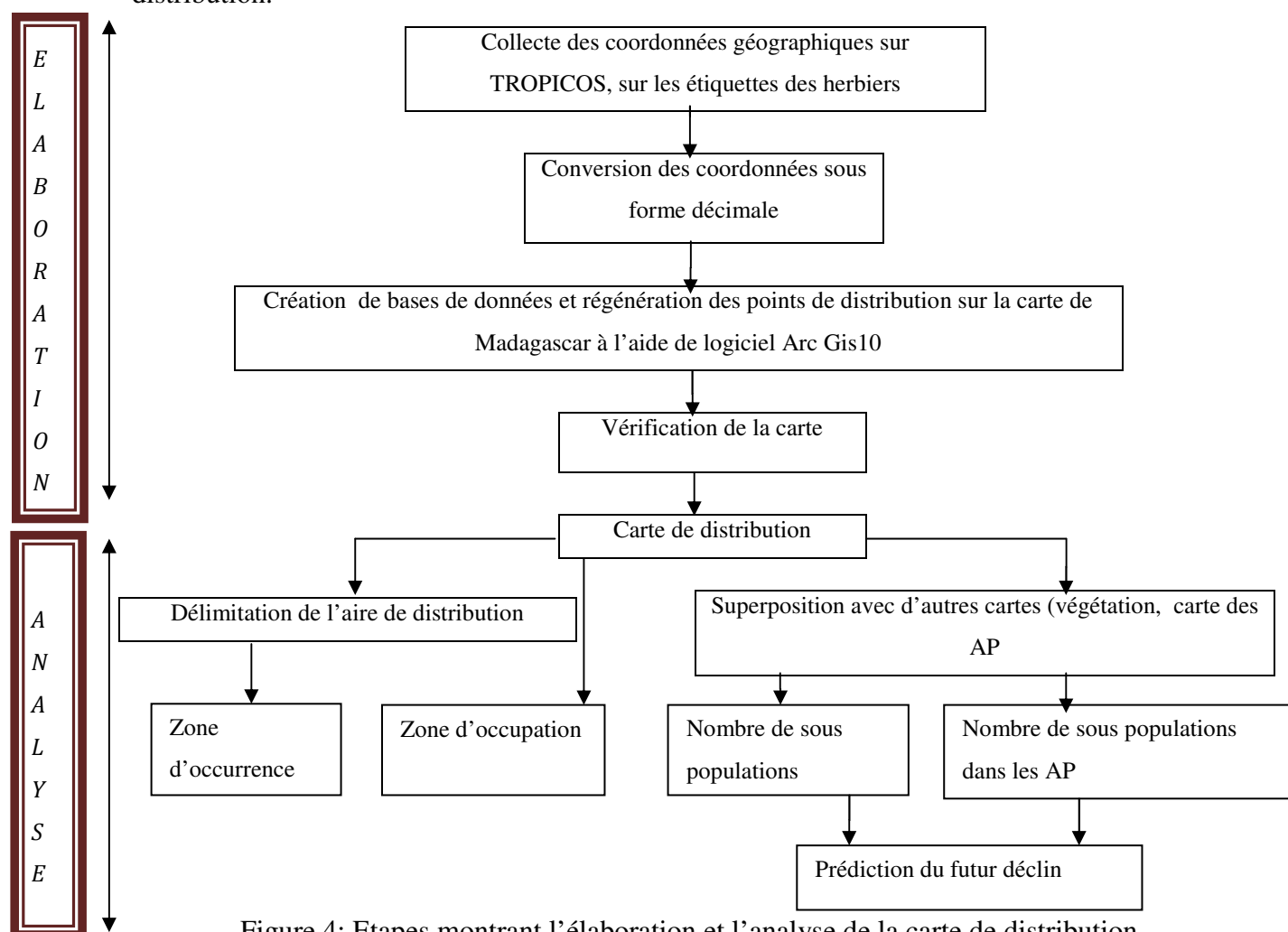


Figure 4: Etapes montrant l'élaboration et l'analyse de la carte de distribution (Rakotoarivelo, 2008).

9.2. Evaluation des risques d'extinction des espèces sélectionnées

L'évaluation des risques d'extinction d'une espèce nécessite l'adoption des catégories de l'UICN pour la Liste Rouge (2001). Ces risques permettent de cibler les espèces prioritaires pour la conservation. Ces catégories sont :

- Eteint (EX): le dernier individu est mort
- Eteint à l'état sauvage (EW): le taxon ne survit qu'en culture, en captivité ou dans des populations naturalisées en dehors de son ancienne aire de répartition.
- En danger critique d'extinction (CR) : le taxon est confronté à un risque extrêmement élevé d'extinction à court terme à l'état sauvage.
- En danger (EN): lorsqu'il est confronté à des risques à court terme à l'état sauvage.
- Vulnérable (VU): lorsqu'il est confronté à un risque d'extinction élevé à moyen terme à l'état sauvage.
- Quasi menacé (NT) : remplit les critères des catégories du groupe menacé ou remplira dans un proche avenir.
- Préoccupation mineure (LC): il ne répond pas aux critères des catégories précédentes mais il est largement répandu et abondant.
- Données insuffisantes (DD): Un taxon entre dans la catégorie Données Insuffisantes lorsqu'on ne dispose pas d'assez de données pour évaluer le risque d'extinction.

Une espèce est menacée à l'état sauvage si elle se trouve dans l'une des catégories CR, EN, VU.

Au niveau local, les critères d'évaluation du statut écologique sont basés sur :

- l'utilisation de ces espèces par la population locale.
- leur abondance et leur densité
- la santé de la régénération
- les menaces et pressions exercées sur les espèces et leurs habitats

La menace est un phénomène qui occasionne ou provoque, dans le futur, un déclin du nombre d'individus matures d'une ou plusieurs populations et de leurs aires de répartition (UICN, 2001). La pression est l'ensemble des paramètres qui s'exercent en permanence sur une ressource donnée entraînant des changements négatifs sur son état naturel.

Troisième partie: RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Cette partie présente et analyse les différents résultats obtenus lors du travail sur le terrain. Les espèces végétales consommées par *Propithecus diadema* durant l'année d'étude qui sont connues lors de l'enquête et du suivi de l'animal sont traitées en premier avant de présenter les espèces cibles, leur phénologie, leur régénération naturelle, leur statut de conservation et la flore associée à ces espèces cibles. Les résultats sont présentés sous forme d'histogramme et de tableaux.

1. RESULTATS DES ENQUETES ETHNOBOTANQUES

1.1. Catégorie des personnes enquêtées

Les enquêtes menées auprès des paysans ont permis d'obtenir des informations sur les espèces végétales et leurs utilisations locales. Elles portent sur sept (7) villages dans les trois (3) Fokontany proches de la réserve. Quatre vingt personnes réparties dans des classes d'âges différentes ont donné des réponses (Tableau 1). La classe d'âge des informateurs varie de 15 à 65 ans dont les 40% sont de 30 à 40 ans et les 31% de 40 à 50 ans. La majorité des personnes enquêtées a été rencontrée dans les trois villages les plus proches (Andasibe, Analamazaotra et Antsampanana).

Tableau 1 : Répartition des informateurs par classe d'âge et par village

Classe d'âge Village	[15-20[[20-30[[30-40[[40-50[[50-60[≥60	TOTAL
Andasibe	1	2	12	6	2	2	25
Analamazaotra	1		6	5	1		13
Antsampanana			6	4		2	12
Ampangalatsary			4	4			8
Andasifahatelo	2	3	1	3	1		10
Mahatsara	1	1	1	2	2		7
Andranomena		2	2	1			5
TOTAL	5	8	32	25	6	4	80personnes
FREQUENCE (%)	6	10	40	31	8	5	100%

1.2. Espèces utilisées par les paysans autour de la réserve

Les enquêtes menées dans les sept Fokontany ont permis d'avoir des informations sur les différentes espèces végétales utiles dans la commune. Parmi les 65 espèces recensées, 35 sont utilisées par les paysans comme plantes médicinales, 21 comme bois de construction et/ou bois de chauffe, 2 pour l'alimentation et 7 à usages multiples. La liste globale des espèces utiles sont données dans l'annexe V avec leur utilisation et leur fréquence.

Parmi ces espèces, 9 espèces forestières arborescentes ont une fréquence d'utilisation par les paysans supérieur à 60% (*Chrysophyllum boivinianum* (SAPOTACEAE): 78% ; *Cryptocarya acuminata* (LAURACEAE): 64% ; *Diospiros buxifolia* (EBENACEAE): 63% ; *Erythroxylum sphaeranthum* (ERYTHROXYLACEAE): 66% ; *Ocotea racemosa* (LAURACEAE): 64% ; *Ocotea similis* (LAURACEAE): 71% ; *Streblus dimepate* (MORACEAE): 88% ; *Symphonia clusioides* (CLUSIACEAE): 75% et *Syzygium emirnense* (MYRTACEAE): 81%

2. ACTIVITES JOURNALIERES DE *P. diadema*

L'étude du comportement de *P. diadema* a été réalisée pendant les observations sur terrain.

2.1. Posture

En position de départ, avant de sauter sur un autre arbre *Propithecus diademase* positionne sur un tronc plus ou moins vertical sur lequel il s'agrippe avec ses pieds et ses mains (photo 2).

Au repos, *P. diadema* adopte la position assise avec les pattes arrières fléchies prenant appui sur un tronc ou une grosse branche (photo 3).



Photo 2: *Propithecus diadema*
en position de départ



Photo 3: *Propithecus diadema*
au repos

2.2. Locomotion

P. diadema se déplace par sauts de tronc en tronc qui peuvent atteindre jusqu'à 4 ou 5 mètres de distance en moyenne mais dans certains cas, l'espèce peut sauter une dizaine de mètres. Quelques fois il lui arrive de descendre à terre pour aller se nourrir surtout de fruits de *Camelia thea*. (Photo 4)



Photo 4: *Propithecus diadema* en déplacement au sol

2.3. Manière de se nourrir

Dans la nature, *P. diadema* adopte des postures diverses pour se nourrir. En général, il reste assis pendant le repas et garde le corps vertical. Quand il y a des feuilles ou des bourgeons à la portée de main, il les cueille et les mange (photo 5).



Photo 5: *Propithecus diadema* mange des feuilles

2.4. Manipulation de la nourriture

En prenant un objet, *Propithecus diadema* se sert de sa main. Il serre l'objet entre les doigts et la paume. Quand il veut porter quelque chose à sa bouche, il le fait d'une façon aussi maladroite qu'un enfant qui apprend à se nourrir tout seul.



Photo 6: *Propithecus diadema* prend des feuilles

3. PLANTES CONSOMMEES PAR *P. diadema*

3.1. Régime alimentaire de *Propithecus diadema*

Les observations directes complétées par des enquêtes faites auprès des guides locaux et des agents de la réserve ont permis de connaître que *Propithecus diadema* est à la fois folivore et frugivore; il se nourrit principalement de feuilles (bourgeons, feuilles matures et surtout de jeunes pousses) avec un taux annuel de **48%** et de fruits **41%** (graines, pulpe). En période de floraison, il mange aussi des fleurs mais avec un taux annuel très faible de **11%** (Tableau 2).

Tableau 2: Pourcentage des parties de plante consommées par *Propithecus diadema* durant l'année d'étude

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Moyenne annuelle
Feuille (%)	64	67	30	35	21	26	56	54	50	52	58	60	48%
Fruit (%)	32	30	68	61	74	67	23	23	24	20	37	33	41%
Fleur (%)	4	3	2	4	5	7	21	23	26	28	5	7	11%

3.2. Taxons les plus consommés par *P. diadema*

P. diadema consomme **113 espèces** végétales durant l'année d'étude. Ces espèces sont groupées en **83 genres** et **50 familles** (annexe VI).

Les familles des plantes les plus consommées sont: les MYRTACEAE (11espèces), CLUSIACEAE (9 espèces), LAURACEAE (9 espèces), EUPHORBIACEAE (8 espèces), FABACEAE (5 espèces), MORACEAE (5 espèces), ERYTHROXYLACEAE (4 espèces) et les SAPINDACEAE (4 espèces).

Les espèces les plus consommées sont: *Erythroxylum sphaeranthum*, *Syzygium emirnense*, *Syzygium gossipium*, *Chrysophyllum boivinianum*, *Ocotea racemosa*, *Symphonia clusioides*.

3.3. Répartition des classes de diamètre et de hauteur des arbres consommés par *P. diadema*

P. diadema consomme les parties des plantes de tailles diverses, mais il mange surtout les parties des individus ayant un diamètre supérieur à 20cm (Tableau 3) et les individus ayant une hauteur supérieur à 10cm (Tableau 4).

Tableau 3: Répartition des classes de diamètre des espèces végétales consommées par *Propithecus diadema*

Classe de diamètre	[0 -2,5 [cm	[2,5-5[cm	[5 -10[cm	[10 -20[cm	[20 - 30[cm	≥ 30cm
Fréquence(%)	1,2	5,2	10,4	25,2	27,7	30,3

Tableau 4: Répartition des classes de hauteur des espèces végétales consommées par *Propithecus diadema*

Classe de hauteur	[0 -2,5 [m	[2,5-5[m	[5 -10[m	[10 -20[m	≥ 20m
Fréquence(%)	2,3	4,5	14,8	73	5,4

3.4. Fréquence de consommation des plantes par *P.diadema* en fonction de la saison

Les espèces végétales ainsi que les parties des plantes consommées par *P. diadema* varient selon la saison.

3.4.1. Durant la saison chaude et pluvieuse (novembre à avril)

Les plantes consommées par *Propithecus diadema* durant la saison chaude et humide sont présentées dans l'annexe VII. Les parties de plantes les plus consommées par ce lémurien durant la saison chaude et pluvieuse sont les feuilles (52%) puis les fruits (44%) et enfin de fleur (4%). Les espèces présentent quelques différences au début (novembre- décembre), en pleine (janvier-février) et à la fin (mars-avril) de la saison. Au début et en pleine saison

chaude, le taux de consommation de feuilles est élevé à cause de l'abondance de feuilles jeunes. Et à la fin de cette saison, les fruits sont abondants ; par conséquent, le taux de consommation de fruit devient élevé. Cela indique que *P. diadema* peut s'adapter à la variation saisonnière de la végétation.

Le tableau 5 montre que les espèces végétales les plus consommées par *Propithecus diadema* durant la saison chaude et humide sont : *Bakerella clavata*, *Camellea thea*, *Cassipourea microphylla*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *Eugenia jambolana*, *Lijndenia microphylla*, *Olex madagascariensis*, *Streblus dimepate*, *Ocotea racemosa*, *Symphonia clusioides*, *Syzygium emirnense* et *Syzygium gossypium*. Quatre espèces ont des fréquences très élevées : *Camellea thea* (15% au début), *Bakerella clavata* (15% au début), *Eugenia jambos* (13% en pleine saison), et *Syzygium gossypium* (16% au début et 15% à la fin de la saison).

Tableau 5: Fréquence de consommation des espèces pendant la saison chaude et humide

ESPECES	FAMILLES	Au début			En pleine saison			A la fin		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
<i>Bakerella clavata</i>	LORANTHACEAE	14%	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Camellea thea</i>	THEACEAE	-	-	15%	-	-	-	-	-	6%
<i>Cassipourea microphylla</i>	RHIZOPHORACEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	4%
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	5%	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eugenia jambos</i>	MYRTACEAE	-	4%	-	-	-	13%	-	-	-
<i>Lijndenia microphylla</i>	MELASTOMATACEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	5%
<i>Olex madagascariensis</i>	OLACACEAE	5%	-	-	-	-	-	-	-	5%
<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	-	-	-	-	-	6%	-	-	5%
<i>Ocotea racemosa</i>	LAURACEAE	-	-	-	-	-	-	6%	-	-
<i>Symphonia clusioides</i>	CLUSIACEAE	-	-	-	-	-	-	7%	-	-
<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	-	-	-	-	-	-	-	-	4%
<i>Syzygium gossypium</i>	MYRTACEAE	-	-	16%	-	-	-	-	-	15%

3.4.2. Durant la saison fraîche (mai à octobre)

Les plantes consommées par *P.d* durant la saison fraîche sont présentées dans l'annexe VIII. Les parties les plus consommées par *P. diadema* sont des feuilles (43%), puis des fruits (39%) et enfin des fleurs (18%). Les espèces consommées sont plus ou moins variables en début (mai-juin), en pleine saison (juillet-août) et à la fin (septembre-octobre) de la saison fraîche. Au début de cette saison, le taux de consommation de fruits est encore abondant à cause de l'abondance des fruits, et en pleine et à la fin de cette saison, *P. diadema* consomme surtout les restes des jeunes feuilles et les fleurs de lianes. Cela indique que *P. diadema* peut s'adapter à la variation saisonnière de la végétation.

Les fréquences de consommation des plantes les plus consommées par *P. diadema* durant la saison fraîche présentée dans le tableau 6 montre que *Propithecus diadema* reste surtout sur 7 espèces végétales pour se nourrir: *Bakerella clavata*, *Camellea thea*, *Chrysophyllum boivinianum*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *Syzygium emirnense*, *Syzygium gossypium* et *Tinopsis punctata* dont la valeur de fréquence de consommation de *Syzygium emirnense* est très élevée (40% au début de la saison).

Il semble que la fréquence de consommation de fleurs a augmenté en saison fraîche due à la rareté des fruits.

Tableau 6: Fréquence de consommation des espèces pendant la saison fraîche

ESPECES	FAMILLES	Au début			En pleine saison			A la fin		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
<i>Bakerella clavata</i>	LORANTHACEAE	-	-	-	8%	4%	-	-	6%	5%
<i>Camellea thea</i>	THEACEAE	-	-	7%		-		-	-	-
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	-	-	8%	-	-	4%	-	-	-
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	5%	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	-	-	40%	-	-	5%	-	-	7%
<i>Syzygium gossypium</i>	MYRTACEAE	-	-	9%	-	-	4%	-	-	6%
<i>Tinopsis punctata</i>	ANACARDIACEAE	3%	4%	-	-	-	-	-	-	-

4. ESPECES VEGETALES CIBLES

Parmi les espèces qui ont de fréquence d'utilisation par les paysans supérieurs à 60%, six espèces répondants aux critères de choix ont été étudiées (arborescentes, endémiques de Madagascar, ayant une fréquence de consommation par *Propithecus diadema* supérieur à 5% et une fréquence d'utilisation par les paysans supérieur à 60%) (Tableau 7).

Tableau 7: Liste des espèces cibles avec leur fréquence d'utilisation par les paysans et fréquence de consommation par *P. diadema*.

Nom scientifique	Famille	Fréquence des parties consommées et saison de consommation	Fréquence d'utilisation
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	Fruit: <ul style="list-style-type: none"> 8% en pleine saison fraîche 	78%
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	Feuille: <ul style="list-style-type: none"> 5% au début de la saison chaude et humide 5% au début de la saison fraîche 	66%
<i>Ocotea racemosa</i>	LAURACEAE	Feuille: <ul style="list-style-type: none"> 6% à la fin de la saison chaude et humide 	64%
<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	Fruit : <ul style="list-style-type: none"> 6% en pleine saison chaude et humide 5% à la fin de la saison chaude et humide 	88%
<i>Symphonia clusioides</i>	CLUSIACEAE	Feuille: <ul style="list-style-type: none"> 7% à la fin de la saison chaude et humide 	75%

Tableau 7: Liste des espèces cibles avec leur fréquence d'utilisation par les paysans et fréquence de consommation par *P. diadema* (suite)

Nom scientifique	Famille	Fréquence des parties consommées et saison de consommation	Fréquence d'utilisation
<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	Fruit: <ul style="list-style-type: none"> • 40% au début de la saison fraîche • 5% en pleine saison fraîche • 7% à la fin de la saison fraîche 	81%

5. DESCRIPTION DES ESPECES CIBLES

La description des espèces a été faite à partir d'informations bibliographiques (CAPURON, 1957 et SCHATZ., 2001) complétées par des observations sur le terrain.

5.1. *Chrysophyllum boivinianum* (Pierre) Baehni

Famille: SAPOTACEAE

Nom vernaculaire : Famelona

Chrysophyllum boivinianum est un arbre hermaphrodite de taille moyenne jusqu'à 25m de haut, fût jusqu'à 60cm de diamètre, surface de l'écorce lisse, écorce interne exsudant un latex blanc visqueux. Feuilles alternes, simples et entières, stipules absents. Inflorescences axillaires en faisceaux, fleurs petites, 5-mères, sépales 5, libres, imbriquées, plus ou moins persistantes, corolle en tube de couleur blanc cassée, étamines 5, staminodes absents, ovaire 5-loculaires, pubescents, ferrugineux ; corolle à lobes ovés. Etamines à filets soudés vers le bas du tube, longs de 2,5-2,75mm. Ovaire longuement velu. Fruit: baie charnue, indéhiscente, contenant 5 graines ellipsoïdes, albumen présent.

Chrysophyllum boivinianum est distribuée dans les forêts denses humides sempervirentes et sub-humides de Madagascar depuis le niveau de la mer jusqu'à 1750 m d'altitude.



Photo 7: Rameau fructifère de
Chrysophyllum boivinianum



Photo 8: Tronc de *Chrysophyllum boivinianum*

5.2. *Erythroxylum sphaeranthum* H. Perrier

Famille: ERYTHROXYLACEAE

Nom vernaculaire: Menahihy

Grand arbuste ou arbre hermaphrodite atteignant 10-12m de hauteur. Feuilles alternes, simples, entières penninerves, brunes sur les deux faces, les adultes coriaces; limbe oblong, grand. Fleurs axillaires disposées par 2-6. Inflorescence en capitule, très dense, entourées de grandes bractées membraneuses, grisâtres et plus ou moins caduques, ces dernières entourant à leur tour de nombreuses bractées, plus petites et persistantes. Calice de 2-3mm, un peu verruqueux à l'extérieur; pétales de 5mm colorées en jaune claire; étamines égales de 1,5-2mm; anthères gros, ovaire atténué sur la base, styles libres. Fruit drupe, graines sans albumen.

Erythroxylum sphaeranthum se rencontre dans les forêts denses humides sempervirentes et sub-humides de Madagascar depuis le niveau de la mer jusqu'à 1620 m d'altitude.



Photo 9: Rameau florifère d'*Erythroxylum sphaeranthum*

5.3. *Ocotea racemosa* (Danguy) Kostern

Famille: LAURACEAE

Nom vernaculaire: Varongy mainty

Arbres hermaphrodites persistants atteignant 15 à 22m de hauteur. Feuilles alternes, rigides- coriaces, glabres, oblongues elliptiques de 7 à 9cm de long et 3 à 5cm de large, à bords récurvés, face supérieure brillante, verte. Pétioles glabres, long de 1 à 1,5cm. Inflorescence en panicules axillaires, groupées au sommet des ramilles, long de 4 à 7cm, multiflores, couvertes de très petits poils, à pédoncule atteignant 3cm de long. Tépalés 6, étamines fertiles 9 en 3 verticilles externes, anthères à 4 cellules en 2 paires superposées, staminodes 3 en un verticille interne. Fruit drupe ellipsoïdal, localisé dans une cupule distincte à bord tronqué.

Ocotea racemosa se rencontre dans l'ensemble des forêts denses humides et sub-humides de la partie orientale de Madagascar depuis le niveau de la mer jusqu'à 1478 m d'altitude.



Photo 10: Rameau fructifère
d'*Ocotea racemosa*



Photo 11: Tronc d'*Ocotea racemosa*

5.4. *Streblus dimepate* (Bureau) C.C. Berg

Famille: MORACEAE

Nom vernaculaire: Dipaty

Petit arbre dioïque à latex blanc. Feuilles opposées distiques, entières, penninerves avec des stipules libres. Inflorescence axillaire, solitaire, en épis, pédonculée, munie de peu de bractées et porte de multiples fleurs en chatons. Périanthé à 4 lobes avec 4 étamines courbées vers l'intérieur dans le bouton ; anthères introrses, pistillode quadrangulaire, 4

tépales libres, ovaire libre et 2 stigmates égaux. Fruit petit, drupacé, indéhiscent et entouré de tépales charnus, accrescents, de couleur vert rougeâtre et albumen absent.

Streblus dimepate est principalement distribuée dans les forêts denses humides sempervirentes et sub-humides de Madagascar depuis le niveau de la mer jusqu'à 1583m d'altitude ainsi que dans la forêt semi-décidue sèche de l'Anosy.



Photo 12: Jeune individu de
Streblus dimepate



Photo 13: Rameau florifère de
Streblus dimepate

5.5. *Symphonia clusioides* Baker

Famille: CLUSIACEAE

Nom vernaculaire: Kijy masina

Grand arbre, hermaphrodite à latex épais, copieux, de couleur jaune, à écorce lisse et teintée de jaune, bourgeons avec plusieurs paires d'écailles. Feuilles aux nervures secondaires assez étroitement parallèles se rencontrant près de la marge en formant une nervure arquée. Inflorescences terminales en courtes cymes ombelliformes, fleurs petites, 5-mères, sépales 5, libres, imbriqués, persistants, pétales 5 de couleur blanche, tordus – imbriqués dans le bouton, étamines soudées en un tube entourant le gynécée, divisées à l'apex en 5lobes, portant chacune de 2 à 6 anthères, ovaire à 5-loculaires, style terminal soudé avec 5 lobes ouverts en forme d'étoiles. Fruit baie, indéhiscente, contenant des graines sphériques, embryon très nettement hypocotyle.

Cette espèce est principalement distribuée dans les forêts denses humides sempervirentes de l'Est de Madagascar depuis 1100m jusqu'à 2000m d'altitude.



Photo 14: Rameau fructifère de
Symphonia clusioides



Photo 15: Tronc de
Symphonia clusioides

5.6. *Syzygium emirnense* (Baker) Labat & G. E. Schatz

Famille: MYRTACEAE

Nom vernaculaire: Robary

Grands arbres hermaphrodites. Feuilles opposées, simples, entières, penninerves. Inflorescences terminales, multiflores, régulièrement ramifiées, en cymes de corymbes, fleurs petites, 4-mères, piriformes dans le bouton, réceptacle rétréci à la base en formant un pseudo-pédicelle au dessus de l'articulation du vrai pédicelle, bractéoles minuscules, caduques, calice soudé avec la partie supérieure étendue du réceptacle, indistinctement lobé, pétales 4, blancs, étamines multiples, filets libres, plus de deux fois plus longue que les pétales, anthère à déhiscence longitudinale, ovaire 2-loculaires, style légèrement plus long que les étamines, stigmate punctiforme. Fruit grande baie charnue, indéhiscente, contenant 1 graine, cotylédons libres.

Syzygium emirnense se rencontre dans toutes les forêts denses humides sempervirentes et sub-humides de Madagascar depuis le niveau de la mer jusqu'à 2301m d'altitude.



Photo 16: Rameau florifère de
Syzygium emirnense



Photo 17: Tronc de *Syzygium emirnense*

6. SITES D'ETUDES ET LEURS CARACTERISTIQUES

D'après les enquêtes auprès des agents de la réserve et des guides locaux, cinq sites les plus visités par *P. diadema* présentant beaucoup d'espèces les plus consommées par *P. diadema*, ont été choisies. Tous les sites qui se rencontrent dans la forêt primaire de la RSA. Les caractéristiques de chaque site sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Caractéristiques des cinq sites d'étude

Sites	Positions géographiques	Altitude	Exposition	Pente	Topographies
1	18°56'38.0'' Ouest 048°25'08.8'' Est	920m	Est	24°	Bas- versant
2	18°55'17.7'' Ouest 048°26'07.9'' Est	951m	Est	28°	Mi-versant
3	18°55'28.7'' Ouest 048°26'00.9'' Est	974m	Est	32°	Haut-versant
4	18°56'21.7'' Ouest 048°25'26.5'' Est	946m	Sud	30°	Mi-versant
5	18°55'58.0'' Ouest 048°25'10.9'' Est	969m	Est	10°	Haut versant

7. DENSITE SPECIFIQUE ET ABONDANCE NUMERIQUE DES ESPECES CIBLES

L'abondance numérique et la densité des espèces cibles sont des critères importants permettant d'identifier la catégorie de menace des espèces cibles afin d'évaluer leurs statuts de conservation.

Le tableau 9 montre l'abondance numérique et la densité spécifique moyenne des espèces cibles appartenant aux cinq sites d'étude.

Tableau 9: Densité spécifique et abondance numérique des espèces cibles dans les 5 sites d'étude

Espèces cibles	Total des individus matures	Densité (d) (ind/ha)	Surface où la sous-population a été étudiée (ha)	Abondance (A)
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	13	26	0,3	8
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	45	90	0,5	45
<i>Ocotea racemosa</i>	33	66	0,3	20
<i>Streblus dimepate</i>	6	12	0,3	4
<i>Symphonia clusioides</i>	10	20	0,3	6
<i>Syzygium emirnense</i>	12	24	0,4	10

La densité des six espèces étudiées varie de 12 à 90 individus par hectare. *Erythroxylum sphaeranthum* et *Ocotea racemosa* présentent les densités les plus élevées (90 pour *Erythroxylum sphaeranthum* et 66 pour *Ocotea racemosa*) et la densité de *Streblus dimepate* est la plus faible (12). Les autres espèces ont une densité moyenne (26 pour *Chrysophyllum boivinianum*, 20 pour *Symphonia clusioides* et 24 pour *syzygium emirnense*).

8. CYCLE PHENOLOGIQUE DES ESPECES CIBLES

8.1. Distribution des individus des espèces étudiées dans les cinq sites

Au total 288 individus à DHP ≥ 10 cm ont été suivis pendant une année dans les cinq (5) sites d'étude où le nombre des individus varie d'une espèce à l'autre. La majorité des espèces cibles a été rencontrée dans le site 4 (71 individus) et le site 5 (80 individus). En outre l'espèce la plus dominante est *Erythroxylum sphaeranthum* (40,28%).

Tableau 10: Pourcentage des individus suivis des espèces cibles

Espèces cibles	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4	Site 5	Total	Pourcentage
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	4	16	5	1	1	27	9,37
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	31	4	10	34	37	116	40,28
<i>Ocotea racemosa</i>	7	19	1	14	2	43	14,93
<i>Streblus dimepate</i>	3	12	1	6	11	33	11,46
<i>Symphonia clusioides</i>	8	2	1	3	16	30	10,42
<i>Syzygium emirnense</i>	4	6	3	13	13	39	13,54
Total	57	59	21	71	80	288	100%

8.2. Phénologie des espèces cibles

La phénologie de chaque espèce cible a été estimée à partir des observations sur terrain et des recherches bibliographiques (tableau 11).

Tableau 11: Phénologie des individus suivis des espèces cibles

Espèces cibles		SAISON FRAICHE				SAISON CHAUDE ET HUMIDE						SAISON FRAICHE	
		pleine		fin		début		pleine		fin		début	
		J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												
<i>Ocotea racemosa</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												
<i>Streblus dimepate</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												
<i>Symphonia clusioides</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												
<i>Syzygium emirnense</i>	Feuillaison												
	Floraison												
	Fructification												

■ : Période de jeunes feuilles (couleur foncée: pic de feuillaison)

■ : Période de floraison (couleur foncée: pic de floraison)

■ : Période de fructification (couleur foncée: pic de fructification)

8.2.1. *Chrysophyllum boivinianum*

Chrysophyllum boivinianum représente 9% des individus des espèces cibles. La période de renouvellement des feuilles pour cette espèce a lieu surtout pendant la forte saison de pluie.

Les individus commencent à produire de nouvelles feuilles en novembre et la pleine feuillaison se passe en janvier.

Les fleurs commencent à s'épanouir en janvier pendant la forte saison de pluie. Le taux d'individus en fleurs est maximal en février (57% des individus) quand la quantité de pluie est encore assez élevée. Ce taux diminue au mois de mars (25%) et en avril (11%).

La fructification commence trois mois après le début de floraison quand la quantité de pluie est moyenne. A partir de la fin de la saison de pluie (avril), le nombre d'individus en fruits augmente et il devient maximal (48%) en mai. Avec une très faible quantité de pluie, cette espèce présente encore quelques individus en fruits (37% en juin et 3% en juillet).

8.2.2. *Erythroxylum sphaeranthum*

Erythroxylum sphaeranthum est l'espèce la plus abondante (40% des individus des espèces cibles) dans les sites d'étude. En octobre, les individus cibles commencent à présenter de jeunes feuilles qui augmentent progressivement de novembre jusqu'en décembre.

La floraison d'*Erythroxylum sphaeranthum* commence à la fin de la saison fraîche (octobre), le nombre d'individus en fleurs augmente en novembre et il devient maximal en décembre (33%). Pendant la forte saison de pluie, la floraison diminue progressivement: 10% en janvier et 9% en février.

La période de fructification d'*Erythroxylum sphaeranthum* se trouve en saison humide (mois de novembre jusqu'au mois de mars). Le taux d'individus en fruits est maximal (26%) en pleine saison de pluie et il diminue quand la quantité de pluie diminue (12% en février et 2% en mars).

8.2.3. *Ocotea racemosa*

Ocotea racemosa représente 15% des individus cibles dans les sites d'étude. Les feuilles pour cette espèce se renouvellent pendant la saison de pluie. Les individus commencent à présenter de nouvelles feuilles en octobre, le pic de feuillaison se passe en décembre.

La période de floraison d'*Ocotea racemosa* dure quatre mois (novembre à février). Les fleurs commencent à s'épanouir au début de la saison de pluie, le taux

d'individus présentant des fleurs est maximal (47% des individus) en décembre puis il diminue durant la période de forte saison de pluie (16% en janvier et 12% en février).

Les résultats de l'observation au bout d'une année montrent que la fructification d'*Ocotea racemosa* se rencontre entre le mois de décembre et mars. Le taux d'individus en fruits est maximal au mois de février (51%).

8.2.4. *Streblus dimepate*

Streblus dimepate représente les 11% des individus des espèces cibles. Le renouvellement des feuilles pour cette espèce a lieu durant la saison de pluie. Les individus commencent à présenter de nouvelles feuilles en novembre. La pleine feuillaison se passe en janvier.

La floraison de *Streblus dimepate* est observée pendant la saison humide (novembre à janvier). Le taux d'individus en fleur est maximal en décembre (58%) puis il diminue en janvier (24%).

La période de fructification a lieu de décembre à mars. Le taux d'individus présentant des fruits est maximal au mois de Janvier (70%).

8.2.5. *Symphonia clusioides*

Symphonia clusioides occupe les 10% des individus cibles. Cette espèce cible commence à présenter des jeunes feuilles en décembre; ce stade de feuillaison augmente et devient maximal en février.

La floraison a lieu du mois d'août au mois de novembre. Le taux d'individus en fleurs est maximal en septembre (63%) et il est minimal au début de la saison des pluies (10%).

La fructification commence au mois d'octobre. Le taux d'individus en fruits devient maximal (67%) en novembre. Le taux de fructification diminue quand la précipitation augmente.

8.2.6. *Syzygium emirnense*

Syzygium emirnense représente les 14% des individus des espèces cibles dans les sites d'étude. Le renouvellement des feuilles pour cette espèce a lieu après la saison des pluies. Les individus commencent à présenter de nouvelles feuilles en février. Le pic de feuillaison se passe en avril.

La période de floraison se rencontre durant la saison fraîche. Le taux d'individus en fleur est encore faible en juillet (5%), le pic de floraison a lieu en septembre (51%). En octobre, le taux de floraison diminue.

La fructification de *Syzygium emirnense* a lieu durant la saison fraîche. Parmi les individus observés dans les sites, le nombre d'individus en fruits est maximal en octobre (46%).

9. REGENERATION NATURELLE DES ESPECES CIBLES

La régénération naturelle est analysée par la structure de la population de chaque espèce étudiée et par leur taux de régénération.

9.1. Taux de régénération des espèces cibles

Le nombre moyen des régénérés et celui des semenciers, le taux de régénération et la santé de régénération sont présentés dans le tableau 12.

Tableau 12: Taux de régénération des espèces cibles

Nom scientifique	Nombre moyen des régénérés	Nombre moyen des semenciers	Taux de régénération (%)	Santé de régénération
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	29	3	967	Bonne
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	89	9	989	Bonne
<i>Ocotea racemosa</i>	77	7	1100	Très bonne
<i>Streblus dimepate</i>	26	2	1300	Très bonne
<i>Symphonia clusioides</i>	24	2	1200	Très bonne
<i>Syzygium emirnense</i>	47	2	2350	Très bonne

Pour toutes les espèces cibles, le nombre d'individus régénérés est beaucoup plus élevé que celui des individus semenciers. Les taux de régénération d'*Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* et *Syzygium emirnenses* sont supérieurs à 1000%, avec respectivement 1100%, 1300%, 1200% et 2350%. Ces valeurs traduisent le fait que ces quatre espèces cibles présentent une très bonne régénération.

Chrysophyllum boivinianum et *Erythroxylum sphaeranthum* présentent un taux de régénération supérieur à 300% (967% et 989%) et elles ont une bonne régénération pouvant assurer le renouvellement de la population.

9.2. Structure démographique de la population

La courbe de distribution de *Chrysophyllum boivinianum* montre que toutes les classes de diamètre sont représentées (figure 13). Par contre, pour les autres espèces cibles, au moins une classe est absente: aucun individu à diamètre supérieur ou égal à 30cm n'a été inventorié pour *Erythroxylum sphaeranthum* (figure 14), la classe de diamètre [20-30[cm ne présente aucun individu pour *Ocotea racemosa* (figure15), la

classe de diamètre [20-30[cm est absente pour *Streblus dimepate* (figure 16)., et l'allure de la courbe de *Symphonia clusioides* et *Syzygium emirnense* montre l'absence d'individus appartenant à la classe de diamètre supérieure à 30 cm (figure 17 et figure 18).

Ces graphes montrent que le taux de régénération de toutes les espèces est bon.

Cependant, les régénérations de cinq espèces cibles (*Erythroxylum sphaeranthum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* et *Syzygium emirnense*) sont perturbées à cause de leur utilisation comme bois de construction et bois de chauffe par les paysans. Par contre la régénération de *Chrysophyllum boivinianum* ne présente aucune perturbation car les paysans n'utilisent pas le tronc mais seulement les feuilles et les fruits.

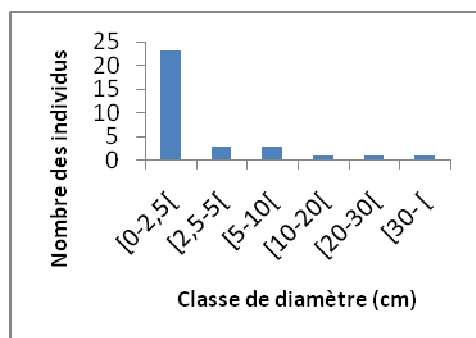


Figure 13: Structure de la population de *Chrysophyllum boivinianum*

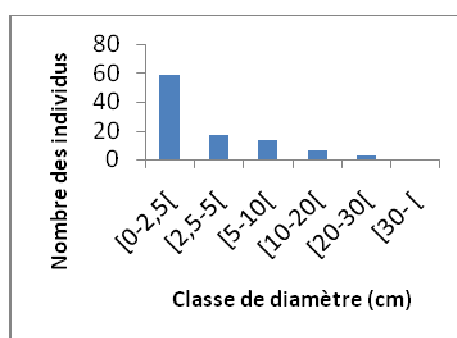


Figure 14: Structure de la population d'*Erythroxylum sphaeranthum*

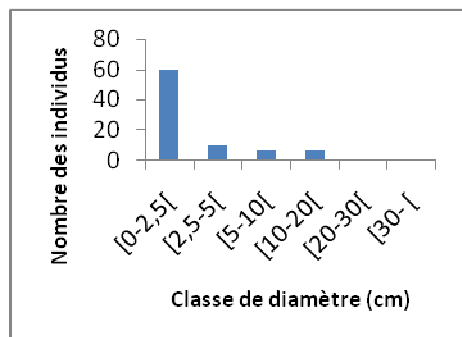


Figure 15: Structure de la population d'*Ocotea racemosa*

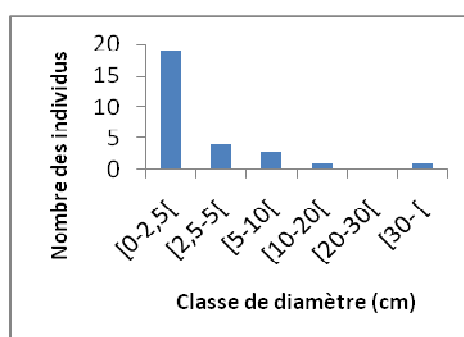


Figure 16: Structure de la population de *Streblus dimepate*

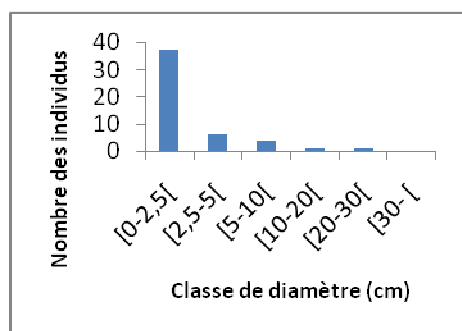


Figure 17: Structure de la population de *Symphonia clusioides*

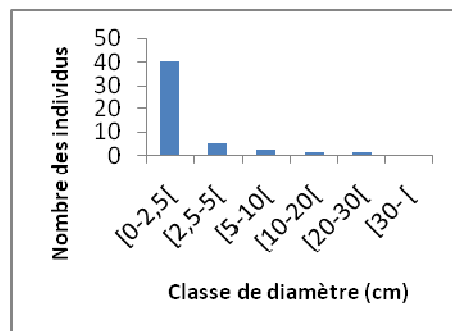


Figure 18: Structure de la population de *Syzygium emirnense*

10. FLORE ASSOCIEE AUX ESPECES CIBLES

La méthode de Quadrat Centré en un Point(QCP) a fait ressortir la liste des espèces ainsi que les diamètres des individus de chaque espèce associée aux espèces cibles.

Familles et espèces les plus associées aux espèces cibles

Le tableau 13 montre la liste et les fréquences des familles et des espèces les plus associées aux espèces cibles.

- ***Chrysophyllum boivinianum***: *Ocotea similis* (11%) est en association étroite avec cette espèce, et les Familles des LAURACEAE (29 %) et des MYRTACEAE; (14%) sont étroitement associées avec elle.
- ***Erythroxylum sphaeranthum***: *Ocotea similis* (11%) et *Tambourissa thouvenotii* (14%) sont les espèces les plus associées à *E. sphaeranthum*. Les Familles des EUPHORBIACEAE (11%); LAURACEAE (29 %); MONIMIACEAE (14 %) et des RUBIACEAE (11%) sont en association étroite avec *E. sphaeranthum*.
- ***Ocotea racemosa***: Au niveau des espèces, *O. racemosa* est associée étroitement avec *Allophylus cobbe* (11 %) ; et avec les EUPHORBIACEAE (11%); LAURACEAE (18 %) et SAPINDACEAE (11%) pour les familles.
- ***Streblus dimepate***: Cette espèce est en association étroite avec *Syzygium phillyreaefolium* (11%) et *Xylopia flexuosa* (14 %). Les Familles des ANACARDIACEAE (11%); ANNONACEAE (14 %); EUPHORBIACEAE (14%); MYRTACEAE (21%) sont les plus associées à *S. dimepate*.
- ***Symphonia clusioides***: Cette espèce est en association étroite avec *Syzygium emirnense* (11%) et *Uapaca densifolia* (11%). Les Familles les plus associées sont les EUPHORBIACEAE (14%); LAURACEAE (11%); MYRTACEAE (18 %) et SAPOTACEAE (11%).
- ***Syzygium emirnense***: *Leptolaena pauciflora* (14%) est associée étroitement avec *Syzygium emirnense*. Les Familles des CHLAENACEAE (14%); CLUSIACEAE (11%); ERYTHROXYLACEAE (11%) et LAURACEAE (11%) sont les plus associées à cette espèce cible.

Tableau 13: Liste des Familles et des espèces les plus associées à l'espèce cible

Espèces cibles	Familles les plus associées à l'espèce cible	Espèces les plus associées à l'espèce cible
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	LAURACEAE (29%); MYRTACEAE ; (14%)	<i>Abrahamia nitida</i> (7%) <i>Allophylus cobbe</i> (7%) <i>Cryptocarya lastelli</i> (7%) <i>Eugenia sp1</i> (7%) <i>Ocotea similis</i> (10%) <i>Ocotea racemosa</i> (7%) <i>Schismatoclada psychotrioides</i> (7%) <i>Xylopia flexuosa</i> (7%)
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	EUPHORBIACEAE (11%); LAURACEAE (29%); MONIMIACEAE (14%); RUBIACEAE (11%)	<i>Canarium madagascariensis</i> (7%) <i>Chrysophyllum boivinianum</i> (7 %) <i>Ilex mitis</i> (7%) <i>Leptolaena pauciflora</i> (7%) <i>Macaranga bovata</i> (7%) <i>Ocotea similis</i> (10%) ; <i>Tambourissa thouvenotii</i> (14%)
<i>Ocotea racemosa</i>	EUPHORBIACEAE (11%); LAURACEAE (18%); SAPINDACEAE (11%)	<i>Allophylus cobe</i> (10%) <i>Cryptocarya lastelli</i> (7%) <i>Dalbergia chapelieri</i> (7%) <i>Ocotea similis</i> (7%) <i>Streblus obovata</i> (7%) <i>Xylopia flexuosa</i> (7%)
<i>Streblus dimepate</i>	ANNACARDIACEAE (11%) ANNONACEAE (14%) EUPHORBIACEAE (14%) MYRTACEAE (21%)	<i>Abrahamia nitida</i> (7%) <i>Blotia sp</i> (7%) <i>Erythroxylum sphaeranthum</i> (7%) <i>Eugenia sp2</i> (7%) <i>Ocotea racemosa</i> (7%) <i>Ocotea similis</i> (7%) <i>Syzygium phillyreaefolium</i> (10%) <i>Xylopia flexuosa</i> (14%)

Tableau 13: Liste des Familles et des espèces les plus associées à l'espèce cible (suite)

Espèces cibles	Familles les plus associées à l'espèce cible	Espèces les plus associées à l'espèce cible
<i>Symphonia clusioides</i>	EUPHORBIACEAE (14%); LAURACEAE (11%); MYRTACEAE (18%) SAPOTACEAE (11%)	<i>Foetida asymetrica</i> (7%) <i>Schefflera vantsilana</i> (7 %) <i>Scolopia madagascariensis</i> (7%) <i>Syzygium emirnense</i> (10 %); <i>Uapaca densifolia</i> (10 %);
<i>Syzygium emirnense</i>	CHLAENACEAE (14%); CLUSIACEAE (11%) ERYTHROXYLACEAE (11%)	<i>Abrahamia nitida</i> (7%) <i>Allophylus cobbe</i> (7%) <i>Eugenia</i> sp2 (7%) <i>Leptolaena pauciflora</i> (14%) <i>Ocotea similis</i> (7%) <i>Schefflera vantsilana</i> (7%)

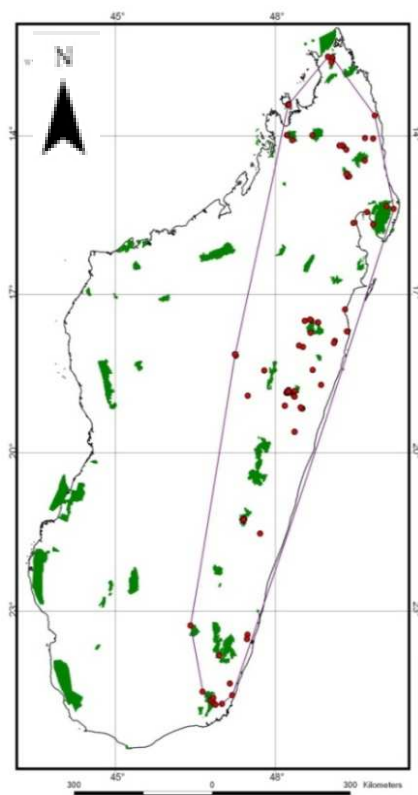
11. EVALUATION DU STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES CIBLES

11.1. Distributions géographiques des espèces cibles

Après avoir collecté toutes les coordonnées géographiques des sites où l'on trouve les espèces cibles, on peut connaître leur distribution.

L'analyse de la carte de distribution des espèces permet d'obtenir leurs aires d'occurrence, leurs aires d'occupation et leur futur déclin.

La distribution géographique des espèces cibles est représentée par les cartes 2 jusqu'à 7.

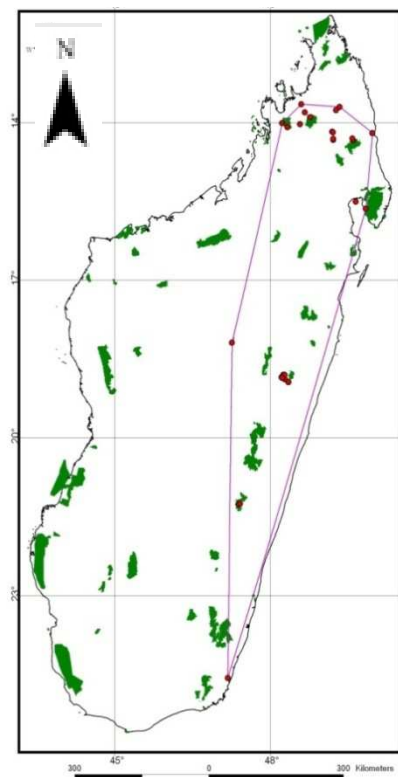


LEGENDE

- *Chrysophyllum boivinianum*
- Aire d'occurrence
- Réseau des Aires Protégées

Source: BD 500 FTM

Carte 2: Distribution géographique de
Chrysophyllum boivinianum

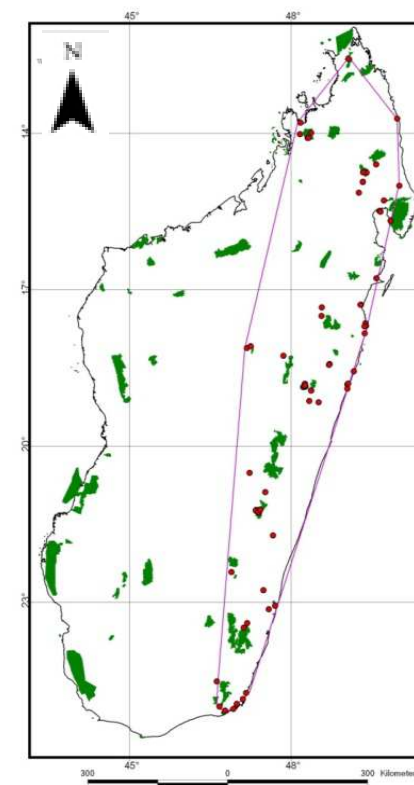


LEGENDE

- *Erythroxylum sphaeranthum*
- Aire d'occurrence
- Réseau des Aires Protégées

Source: BD 500 FTM

Carte 3: Distribution géographique
d'*Erythroxylum sphaeranthum*

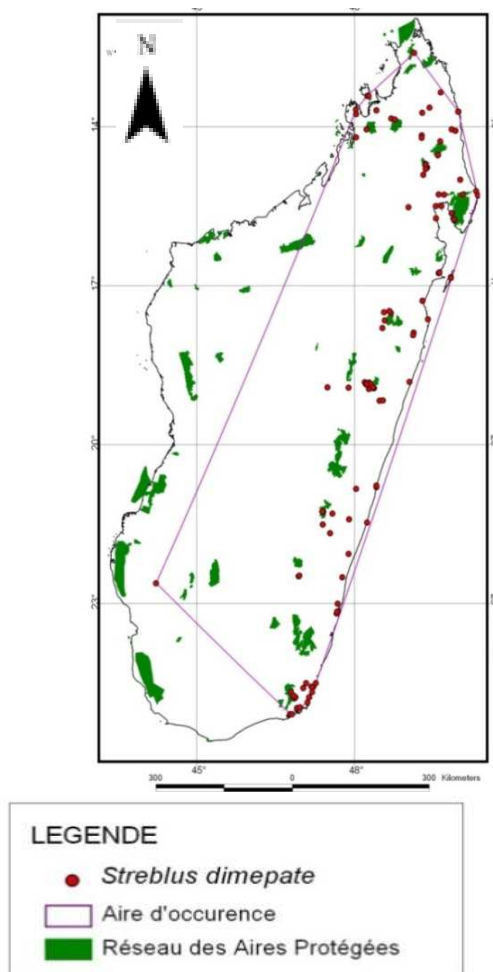


LEGENDE

- *Ocotea racemosa*
- Aire d'occurrence
- Réseau des Aires Protégées

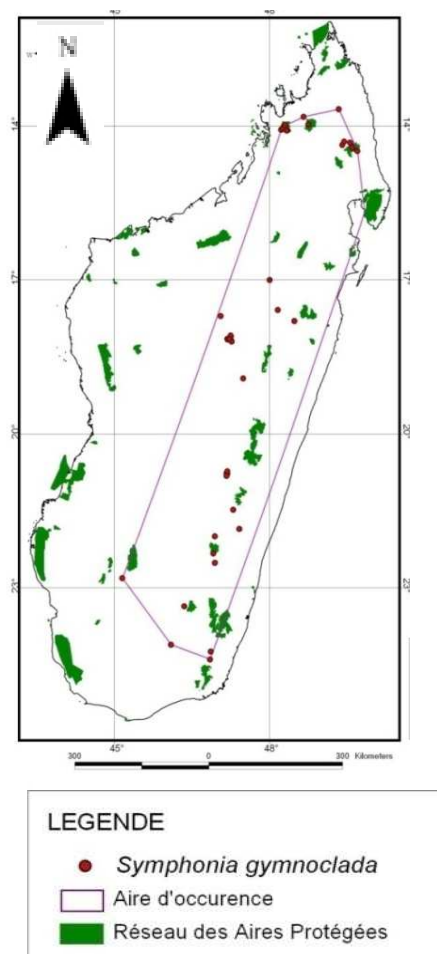
Source: BD 500 FTM

Carte 4: Distribution géographique
d'*Ocotea racemosa*



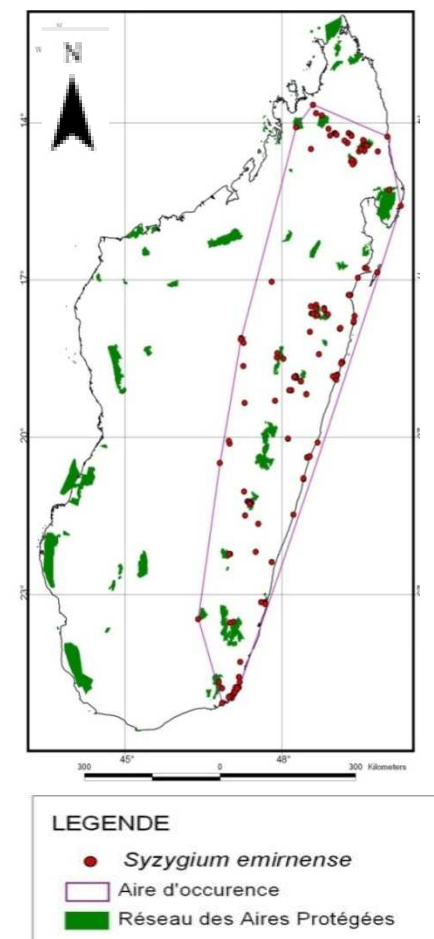
Source: BD 500 FTM

Carte 5: Distribution géographique de *Streblus dimepate*



Source: BD 500 FTM

Carte 6: Distribution géographique de *Symphonia clusioides*



Source: BD 5000 FTM

Carte 7: Distribution géographique de *Syzygium emirnense*

Ces cartes de distribution mettent en évidence les zones d'occurrence des espèces étudiées. Toutes les espèces cibles ont une très large distribution. La distribution de ces espèces cibles est résumée dans le tableau 14.

Tableau 14: Résultats d'analyse de la carte de distribution des espèces étudiées

Espèces	Aire d'occurrence (km ²)	Aire d'occupation (km ²)	Nombre total de sous populations	Sous populations dans AP	Futur déclin (%)	Distribution
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	250785	630	51	28	45,10	Très large
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	173573	252	21	10	52,38	Très large
<i>Ocotea racemosa</i>	247085	612	51	19	62,75	Très large
<i>Streblus dimepate</i>	413820	900	81	30	62,96	Très large
<i>Symphonia clusioides</i>	255175	369	37	20	45,95	Très large
<i>Syzygium emirnense</i>	239578	1116	88	32	63,64	Très large

Les résultats d'analyse de ces cartes résumée dans le tableau 14 montrent que la valeur d'occurrence de toutes les espèces cibles sont supérieures à 20.000km², *Erythroxylum sphaeranthum* présente l'aire d'occurrence la plus petite (173.573km²) et *Streblus dimepate* présente celle la plus élevée (413.820 km²). Toutes les espèces cibles ont donc une très large distribution.

- *Chrysophyllum boivinianum*:

Parmi les 51 sous populations, 28 sont incluses dans des aires protégées dont les Réserves Naturelles Intégrales de Tsaratanana, Zahamena, Lokobe et de Betampona,; les Réserves Spéciales d'Analamazaotra, Forêt d'Ambre, Manongarivo, Ambohitantely et d'Anjanaharibe Sud; ainsi que les Parcs Nationaux d'Andasibe- Mantadia, Andohahela, Marojejy, Montagne d'Ambre, Masoala, Ranomafana et de Midongy du Sud (carte 2). Le taux de futur déclin est estimé à 45,10%.

- *Erythroxylum sphaeranthum*:

Le nombre total de sous populations est 21 dont 10 sont incluses dans des aires protégées à savoir la Réserve Naturelle Intégrale de Tsaratanana, les Réserves Spéciales d'Analamazaotra et d'Ambohitantely ainsi que les Parcs Nationaux de Ranomafana, Masoala, et de Marojejy (carte 3). Le taux de futur déclin est de 52,38%.

- *Ocotea racemosa*:

Parmi les 51 sous populations, 19 se trouvent dans les aires protégées dont les Parcs Nationaux d'Andohahela et d'Andringitra ; les Réserves Spéciales d'Analamazaotra, Ambohitantely, Anjanaharibe Sud et du Nosy Mangabe; ainsi que le Parc National de Ranomafana (carte 4). Le taux de futur déclin est évalué à 62,75%.

- *Streblus dimepate*:

Trente parmi les 81 sous populations de cette espèce se rencontrent dans des aires protégées dont les Réserves Naturelles Intégrales de Betampona et de Lokobe ; les Réserves Spéciales d'Analamazaotra, Manongarivo et d'Anjanaharibe Sud ainsi que les Parcs Nationaux d'Andohahela, Masoala et de Ranomafana (carte 5). Le futur déclin est donc 62,96%.

- *Symphonia clusioides*:

Le nombre total de sous populations est de 37 dont 20 sont incluses dans des aires protégées ci-après : la Réserve Naturelle Intégrale de Tsaratanana; les Réserves Spéciales d'Analamazaotra, Ivohibe; et de Kalambatritra ainsi que les Parcs Nationaux d'Andringitra et de Marojejy (carte 6). Le taux de futur déclin est estimé à 45,95%.

- *Syzygium emirnense*:

Parmi les 88 sous populations, 32 se trouvent dans les aires protégées dont les Réserves Naturelles Intégrales de Tsaratanana, et de Zahamena; les Parcs Nationaux d'Andohahela, Ranomafana, Masoala et de Marojejy; ainsi que les Réserves Spéciales d'Ambohitantely, Manongarivo, Anjanaharibe Sud, Kalambatritra et d'Analamazaotra (carte 7). Le taux de futur déclin est alors évalué à 63,64%.

11.2. Evaluation des risques d'extinction

L'utilisation par les communautés locales, les pressions et les menaces d'origine naturelle qui pèsent sur les espèces et leur habitat ont été pris en considération pour l'évaluation du statut de conservation des espèces étudiées.

11.2.1. Identification des menaces et pressions sur les espèces cibles

- Utilisations directes

Le tableau 15 présente les différentes utilisations des espèces cibles. La plupart des espèces sont des arbres à bois très durs qui sont utilisés par les paysans pour la construction de maisons ou de meubles.

Tableau 15: Utilisation des espèces cibles par les paysans aux alentours de la Réserve Spéciale d'Analamazaotra

Nom scientifique	Famille	Parties utilisées
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	Fruit: alimentation Feuille: médicinale
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	Tronc: Bois de construction, bois de chauffe
<i>Ocotea racemosa</i>	LAURACEAE	Tronc: Bois de construction, meubles Feuille: médicinale
<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	Tronc: Bois de construction, meubles, bois de chauffe Feuille: médicinale
<i>Symphonia clusioides</i>	CLUSIACEAE	Tronc: Bois de construction, bois de chauffe
<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	Tronc: Bois de construction Ecorce: médicinale

- Feux non contrôlés liés à la pratique du « Tavy »

Depuis l'interdiction du " Tavy", la population locale n'incendie plus les forêts naturelles. Les champs de culture se trouvent dans la plupart des cas, à faible distance de la forêt. Les populations locales possèdent plusieurs champs qui leur permettent de se déplacer

d'un terrain à l'autre à chaque période de culture. Après une saison de culture, elles laissent le terrain en jachère, puis retournent dans un autre terrain c'est-à-dire d'autres formations secondaires. La pratique de la culture sur brûlis (tavy) dans les forêts secondaires se présente comme un avantage pour la protection de la forêt intacte, mais ceci devient une grande menace pour la forêt si le feu n'est pas contrôlé.

- Récolte de miel

L'abattage des arbres pour la récolte du miel constitue une activité destructrice par la population locale.

- Menaces d'origine naturelle

Les cyclones ont engendré des dégâts non négligeables sur la forêt qui est détruite par les vents forts entre le mois de novembre et février. Des formes de cicatrisation, observées par la présence de beaucoup de chablis et par le développement d'espèces héliophiles (*Lantana camara*, *Clidemia hirta*), sont très fréquentes. Ce développement non contrôlé des espèces envahissantes perturbe la régénération des espèces forestières.

11.2.2. Evaluation du statut UICN

Le statut de conservation des espèces cibles a été évalué selon la catégorisation de l'UICN (2001). Les informations sur chaque espèce cible sont résumées dans le tableau 16.

Tableau 16: Evaluation du statut UICN de conservation des espèces cibles

Espèces cibles	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	<i>Ocotea racemosa</i>	<i>Streblus dimepate</i>	<i>Symphonia clusioides</i>	<i>Syzygium emirnense</i>
Abondance	8	45	20	4	6	10
Nombre de sous populations totale	51	21	51	81	37	88
Nombre de sous populations dans les AP	28	10	19	30	20	32
Aire d'occurrence (km2)	250785	173573	247085	413820	255175	239578
Distribution	Très large	Très large	Très large	Très large	Très large	Très large
Futur déclin (%)	45,10	52,38	62,75	62,96	45,95	63,64
Régénération	Bonne	Bonne mais perturbée	Très bonne mais perturbée	Très bonne mais perturbée	Très bonne mais perturbée	Très bonne mais perturbée
Utilisations	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Statut IUCN	VU, B2, b, ii	EN, B2, b, ii, iii	VU, B2, b, ii, iii	VU, B2, b, ii	EN, B2, b, ii, iii	VU, B2, b, ii, iii

L'évaluation du statut des espèces cibles était recueillie à partir d'études antérieures et aussi lors du présent travail. Deux espèces cibles sont classées parmi les taxons en danger (EN) (*Erythroxylum sphaeranthum* et *Symphonia clusioides*) et les autres sont classées comme des espèces vulnérables (VU) (*Chrysophyllum boivinianum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate* et *Syzygium emirnense*).

Vue la restriction de leurs zones d'occupation, la perturbation au niveau de leur régénérations, leurs utilisations par les communautés locales ainsi que la perte de leurs habitats, les 6 espèces cibles sont toutes menacées.

Quatrième partie: DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

Certaines méthodes utilisées et résultats obtenus méritent d'être discutés.

1. REMARQUES SUR LES METHODES UTILISEES

Quelques problèmes ont été rencontrés lors de la réalisation des travaux sur le terrain.

- Lorsque *Propithecus diadema* se déplace très vite, la radio réceptrice ne peut pas détecter la localisation de l'animal. En outre d'après des observations lors du suivi de l'animal et des enquêtes effectuées auprès des guides locaux et des agents responsables de la réserve, il y a d'autres sites représentatifs répondant aux critères de choix de sites d'études pourtant nous n'avons pas pu les visiter à cause de leur éloignement et leur inaccessibilité.
- Pendant les périodes de récolte d'herbiers, beaucoup d'échantillons ont été stériles et d'autres ont été abimés à cause de l'humidité élevée du site d'étude; ainsi certaines plantes n'ont pu être déterminées qu'au niveau du genre et plusieurs spécimens restent encore indéterminés.
- Lors de la récolte des informations sur la distribution des espèces cibles, les coordonnées géographiques des différents sites de récolte de certains échantillons ne figurent pas sur les spécimens d'herbiers donc les données ont été prises à partir des coordonnées géographiques des localités les plus proches. .
- La fréquence du suivi phénologique (une fois par mois) n'a pas été suffisante pour observer avec précision les différents stades phénologiques.

2. DISCUSSIONS SUR LES RESULTATS OBTENUS

- Les résultatsobtenus après observation de *Propithecus diadema* ont montré que cet animal consomme plus d'une centaine d'espèces pendant l'année, mais l'étude a été faite sur les 6 espèces les plus consommées seulement à cause de la durée limitée des travaux sur terrain.
- Les résultats observés par HEMINGWAY, (1998); HLADIK, (1978); MEYERS, (1993); RICHARD, (1977) qui ont donné que *P. diadema* est principalement folivore mais l'espèce est aussi frugivore ; sont vérifiés par nos observations.
- L'étude faite par SIMONA (1989) qui a indiqué que *Propithecus diadema* mange des fleurs, des fruits mais surtout des feuilles, est vérifiée par nos observations.
- Les observations montrent que l'apparition de nouvelles feuilles, les périodes de floraison et de fructification atteignent leur maximum pendant la période pluvieuse. Les résultats sont communs aux forêts humides malgaches. Les observations effectuées par OVERDORFFau Parc National de Ranomafana en 1993 sont ici vérifiées.

- Les statuts de conservation de deux de nos espèces cibles ont déjà été établis auparavant. Ainsi les résultats sur *Streblus dimepate* et *Chrysophyllum boivinianum* classées VU, respectivement par ANDRIAMAMPIANINA (2013) et RABEARIVONY (2010) ont été confirmés par notre étude.

RECOMMANDATIONS

Les enquêtes et les observations directes montrent que toutes les espèces cibles sont menacées. Ainsi, pour éviter ou réduire les menaces et les pressions sur les espèces cibles, des mesures de conservation doivent être mises en place principalement pour réduire la culture itinérante sur brûlis et les coupes illicites de bois.

- Les agents de contrôle doivent être renforcés en vue d'assurer la protection de la forêt contre l'exploitation des essences forestières.
- L'action de sensibilisation sur l'éducation environnementale doit être effectuée au niveau des écoles et des populations locales.
- Des études sur la possibilité de multiplier ex-situ les six espèces menacées et utiles doivent être entreprises.
- La culture en pépinière des espèces cibles devrait être effectuée en vue de la restauration écologique des zones tampons autour de la réserve. Les plantations doivent impliquer toutes les parties prenantes de la région. Il est fortement conseillé de les cultiver avec des espèces qui leur sont associées pour qu'il y ait une stabilité écologique.
- Il est important d'inciter la population locale à diversifier les cultures vivrières et de promouvoir les cultures de rente pour que la dépendance sur les ressources forestières diminue. La population doit être aidée à améliorer sa technique de culture en utilisant du compost pour enrichir et éviter les « Tavy ».

CONCLUSION GENERALE

La forêt de la Réserve Spéciale d'Analamazaotra qui est une forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude, revêt une importance majeure du fait qu'elle conserve un niveau exceptionnel de lémuriens ainsi que des plantes qui assurent leurs alimentations.

Les objectifs ont été atteints car la présente étude nous a permis d'obtenir des informations sur les différentes espèces consommées par *Propithecus diadema*, sur la phénologie, la santé et les menaces ainsi que sur la distribution et le statut de conservation de 6 espèces végétales les plus consommées par ce lémurien.

Les résultats obtenus ont montré que *Propithecus diadema* est à la fois frugivore et folivore, mais principalement folivore. *P. diadema* consomme 113 espèces durant l'année d'étude. Les parties de plantes consommées dépendent de la saison : pendant la saison chaude et humide, beaucoup de plantes renouvellent leurs feuilles. Durant la période où les fruits sont abondants le taux de consommation de fruit est très élevé. Et pendant la période de soudure (juillet – septembre) *Propithecus diadema* consomme les restes des fruits et des feuilles jeunes; le taux de consommation des fleurs des lianes augmente.

Cette étude a été concentrée sur six espèces végétales (*Chrysophyllum boivinianum*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* et *Syzygium emirnense*) ayant des fréquences de consommation par les lémuriens et d'utilisation par les paysans les plus élevés.

L'analyse des données phénologiques a montré que les feuilles des espèces cibles se renouvellent durant la saison chaude et humide ; ces espèces ont une période de floraison et de fructification maximale pendant la saison des pluies sauf pour *Syzygium emirnense*.

L'étude écologique montre que la densité des espèces étudiées dans la RSA présente une valeur assez élevée (une espèce cible présente au moins 12 individus semenciers par hectare). La santé de régénération des ces espèces est encore bonne.

Les études réalisées dans la RSA ont montré que les espèces cibles peuvent encore actuellement assurer la base alimentaire de *Propithecus diadema*. Les groupes de lémurien qui vivent dans la réserve peuvent s'adapter à la variation saisonnière de la phénologie des plantes, cependant, suite aux différentes activités humaines (exploitation forestière, défrichement, etc.), les espèces cibles sont exposées à des menaces et des risques d'extinction. Deux espèces cibles (*Erythroxylum sphaeranthum* et *Symphonia clusioides*) sont classées parmi les taxons Vulnérables (VU) et les autres (*Chrysophyllum boivinianum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate* et *Syzygium emirnense*) sont En Danger (EN) d'extinction.

La Réserve Spéciale d'Analamazaotra contient les espèces les plus utilisées par *Propithecus diadema* avec une quantité abondante mais si les pressions qui pèsent sur cette réserve ne sont pas contrôlées, la vie future de cette espèce de lémurien devient menacée.

Il est donc nécessaire de renforcer le contrôle dans la forêt afin de limiter le défrichement pour que *Propithecus diadema* puisse vivre longtemps dans la réserve.

En plus de *Propithecus diadema*, la forêt de la réserve contient aussi d'autres espèces de lémuriens, il est donc nécessaire de faire cette étude sur les plantes qui assurent la base alimentaire des autres lémuriens.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRIAMAMPIANINA, F. S., 2013. *Biologie, écologie et statut de conservation de quelques espèces consommés par Varecia variegata à Kianjavato. (Région Vatovavy Fitovinany: Sud-Est de Madagascar)* Mémoire de DEA, option Ecologie Végétale, Faculté des Sciences, Univ. Antananarivo. 71p.
- ANDRIASATARINTSOA D., 2006. *Contribution à la mise en place d'une agriculture respectueuse de l'environnement: cas de la zone périphérique du Parc National Andasibe Mantadia.* Mémoire d'ingénieur en Agronomie. Département des Eaux et Forêts. 75p
- ANGAP, 2000. *Plan de gestion du réseau national des aires protégées de Madagascar.* Ministère de l'environnement. 201p.
- ATLMAN, J., 1974. Observation study behavior, sampling methods. *Behavior* 49; 227-267.
- BRAUN, BLANQUET J., 1965. *Plant Sociology. The study of plant communities.* Hafner publishing company. New York and London. 439p.
- BROWER, E.J., ZAR, H. J., et VON ENDE, C. N., 1990. *Fields and laboratory Methods for General Ecology.* Wm. C. Brown publishers. Cambridge. 288p.
- CAPURON, R., 1957. *Essai d'introduction à l'étude de la flore forestière de Madagascar.* Inspection générale des Eaux et Forêts, Antananarivo, Madagascar. 804 p.
- COMPS, B., LETOUZEY, J. et SAVOIE, J., 1987. Phénologie du couvert arborescent dans une chênaie hêtraie d'Aquitaine. *Annales des Sciences forestières.* vol. 44 : 153-170.
- DAJOZ, R., 1975. *Précis d'écologie.* Gauthiers- Villars. Paris. 534p.
- DAY, S. R., et RAMAROKOTO, R., 2006. *Reintroduction/Translocation and Habituation of two lemur species; Diademed Simpona and Black –and White Ruffed Lemur in Analamazaotra Reserve, Madagascar.* Preliminary Report on the Capture. 120p.
- DONQUE, G., 1975. *Contribution géographique à l'étude du climat de Madagascar.* Thèse de doctorat. Option Ecologie Végétale, Faculté des Sciences, Antananarivo. 478p.
- DUFRESNE, A. et CLOUTIER, A., 1989. *Plan de gestion du Parc National Andasibe.* 87p.

- EMBERGER, L., GODRON, M., LE FLOC, H. et SAUVAGE, C., 1983. *Analyse phytosociologique de la végétation*. CNRS. Paris. 292p.
- FARAMALALA, H., M., et RAJERIARISON, C., 1999. *Nomenclature des formations végétales de Madagascar*. ANGAP. Antananarivo. 42p.
- GEORGE SCHATZ et RASOLOHERY A., 2007. Atlas de la végétation de Madagascar. p.
- GOODMAN, S. M. et RASELIMANANA, A., 2007. *Inventaire biologique de la faune et flore du couloir forestier d'Anjozorobe-Angavo*. 217p.
- GREIG SMITH, P., 1964. *Quantitative Plant Ecology*. 2nd edition. Butterworths. London. 256p.
- HARSHBERGER, J. W., 1896. The Purposes of Ethnobotany. *Botanical Gazette* 21: 146-154.
- HEMINGWAY, C.A. 1998. Selectivity and variability in the diet of Milne –Edward's sifakas (*Propithecus diadema* Edwards): implications for folivory and seed eating. *Int. J. Primatol.* 19: 355- 377.
- HERVIEU, J., 1960. *Contribution à l'alluvionnement en milieu tropical*. Mémoire ORSTOM. Paris. 465p.
- HLADIK, C., 1978. Adaptive strategies of primates in relation to leaf eating. In Montgomery GG, editor. *The ecology of arboreal folivores*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. p: 373-396.
- HUMBERT, H., et COURS-DARNE, G., 1965. *Notice de la carte de Madagascar*. Toulouse, France, CNRS et ORSTOM. 162p.
- KEITH, D. A. 1998. An evaluation and modification of word Conservation Union Red List Criteria for classification of extinction risk in vascular plants. *Conservation Biology*, 12 (5): 1076- 1090.
- LEHNER, P. N., 1996. *Handbook of Ethological Methods*, 2nd ed. Cambridge University Press. 48p.
- LANCE, K., KREMEN, C. et RAYMOND, I., 1994. *Extraction of forest Products: quantitative of park and buffer zone and long-term monitoring*. Report to Park Delimitation Unit, WCS/PCDIM, Tananarive. 45p.
- MADAGASCAR NATIONAL PARKS, 2011: Plan de Gestion de la Conservation de la Réserve Spéciale d'Indri. 112p.
- MARTIN, P. & BATERSON, P. 1999. *Measuring Behaviour: Introductory Guide*, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge. 100p.

- MEYERS, D., 1993. *The effects of resource seasonality on behavior and reproduction in the Golden Crowned Sifaka in three Malagasy forests*. Ph. D. dissertation. Duke University. 219p.
- MITTERMEIER, R. A., KONSTANT, W. R., HAWKINS, F., LOUIS, E. E., LANGRAND, O., RATSIMBAZAFY, J., RASOLOARISON, R., GANZHORN, J. U., RAJAOBELINA, S., TATTERSALL, I., et MEYER, D. M., 2006. *Lemurs of Madagascar*. Deuxième édition. 520p. Conservation International, Washington, DC.
- MITTERMEIER, R.A., HAWKINS, F., EDWARD, E.L. 2010. *Lemurs of Madagascar*. 3rd édition. Conservation International Publisher. U.S. Washington. 762p.
- MONOGRAPHIE ANDASIBE, 2010: Commune rurale d'Andasibe. 20p.
- OVERDORFF, D.J., 1993. Similarities, Differences, and Seasonal Patterns in the Diets of *Eulemur rubriventer* and *Eulemur fulvus rufus* in the Ranomafana National Park, Madagascar. *International Journal of Primatology*, Vol 14, No. 5: 721-753.
- PERRIER DE LA BATHIE, 1921. La végétation Malgache. *Annales du Muséum colonial Marseille* 9. 266p.
- PFUND, J. L., 2000. *Culture sur brulis et gestion des ressources naturelles, évolution et perspectives de trois terroirs ruraux du versant est de Madagascar*. ETH zürich. Thèse EPFZ. 323p.
- PLAN COMMUNAL DE DEVELOPPEMENT D'ANDASIBE 2003: Commune rurale d'Andasibe. 40p.
- PLAN COMMUNAL DE DEVELOPPEMENT D'ANDASIBE. 2006 : Commune rurale d'Andasibe. 41p.
- RABEARIVONY, D. A., 2010. *Etude ethnobotanique des espèces médicinales à Ambalabe – Vatomandry et évaluation de leur statut écologique*. Mémoire de DEA, option Ecologie Végétale, Faculté des Sciences, Univ. Antananarivo. 90p.
- RAKOTO, R., H., 2005. *Evaluation bio-écologique des quelques espèces de palmiers endémiques et menacées de Madagascar dans la Réserve Spéciale d'Andasibe*. Mémoire de fin d'études, Département Eaux et Forêts, ESSA, Univ. Antananarivo. 81p.
- RAKOTOARIVELO, N., H., 2008. *Etude éco géographique de 14 espèces du genre Nesogordonia Baill (MALVACEAE) en vue de l'évaluation de leur statut de conservation*. Mémoire de DEA, option Ecologie Végétale, Faculté des

- Sciences, Univ. Antananarivo. 100p.
- RANDRIANINDRINA, V., 2009. *Rapport préliminaire sur la nutrition de deux espèces de Lémuriens dans la réserve spéciale Analamazaotra*. Option Ecologie Végétale, Faculté des Sciences, Univ. Antananarivo. 10p.
- RAZAFY FARA, L. et RANDRIAMAROLAZA, L. P., 2003. *Programme de conservation de l'écorégion forêt humide*. Reconnaissance de la forêt humide malgache. WWF. Antananarivo. 117p.
- RICHARD, A. 1977. The feeding behavior of *Propithecus verreauxi*. In: Clutton-Brock TH, editor. Primate ecology: studies of feeding and ranging behavior in lemurs, monkeys. p 71- 96.
- ROLLET, B., 1969. *Etude quantitative d'une forêt dense humide sempervirente de la plaine de la Guyane Vénézuélienne*. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse. 473p.
- ROLLET, G., 1979. Application de diverses méthodes d'analyse de données à des inventaires forestiers détaillés levés en forêt tropicale. *Oecologia plantarum*, 14: 319- 344.
- ROTHER, P., L., 1964. Régénération naturelle en forêt tropicale de *Dipterocarpus dyeri* (Van) sur le versant cambodgien de golfe du Siam. *Bois et forêt des tropiques*, 8: 386-397.
- SCHATZ, G. E., 2000. Endemism in the Malagasy tree flora, in LOURENÇO W. R. et GOODMAN S. M. (eds), *Diversity and endemism in Madagascar*. Paris: 1-9.
- SCHATZ, G.E., 2001. *Flore générique des arbres de Madagascar*. Royal Botanical Garden et Missouri Botanical Garden. London. 503p.
- SIMONA, A., 1989. Investigation sur l'habitat et le régime alimentaire de « *Propithecus diadema* » (simpona) dans la Réserve Naturelle Intégrale N°12 Marojejy. Rapport de stage. 25p.
- ULRICH, E. et RENECOFOR., 1997. *Manuel de référence n° 12 pour les Observations phénologiques*. Première version. Fontainebleau. ONF. 20p.
- UICN, 2001. *UICN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. Prepared by the UICN Species survival commission*. UICN, Gland, Switzerland. 30p.

Webographie

http://fr.wikipedia.org/wiki/Propithecus_diadema

IUCN 2008. 2008 IUCN *Red List of Threatened Species*: www.iucnredlist.org.

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES



Chrysophyllum boivinianum en fleur



Ocotea racemosa en fleur



Streblus dimepate en fruit



Syzygium jambos en fleur



Mantella aurantia

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES (Suite)



Indri indri



Une partie de la forêt de la Réserve
Spéciale d'Analamazaotra



Partie du village d'Andasibe
d'Andasibe



Bureau de la Commune rurale



Tranom-pokonolona



Gare d'Andasibe (Station ferroviaire)

ANNEXES

ANNEXE I:Données climatiques d’Analamazaotra Andasibe (1961- 1990)

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitation moyenne (mm)	342,6	296,8	261,7	95,9	51,3	66,5	99,7	99	44,5	62,5	118,3	250,8
Nombre de jours de pluie	20,5	19,2	21,5	16,6	15,3	15,6	19,6	19,3	12,6	12,9	14,8	19,6
Température minimale	16	16,2	15,9	14,7	12,8	10,6	10,2	10,1	10,6	12,4	14,2	15,7
Température maximale	26,1	26,2	25,3	24,6	22,6	20,7	19,5	19,9	21,5	23,6	25	25,9
Température moyenne	21,1	21,2	20,6	19,7	17,7	15,7	14,9	15	16,1	18	19,6	20,8

Source: Service météorologique Ampandrianomby

ANNEXE II: Fiche d’enquête

I-INTERVENANT

1-Date

2-Village

3-Age

4-Sexe

5-Profession

II-UTILISATION DE LA PLANTE

1. Nom vernaculaire de la plante utilisée

2. Parties utilisées

III-HABITAT

1-Lieux de prélèvement

2-Distance de ces lieux par rapport au village

ANNEXE III:Fiche de suivi de l'animal

[illegible]

ANNEXE IV: Fiche de suivi phénologique des plantes cibles

FICHE DE SUIVI PHENOLOGIQUE							
Auteur: Sylviane							
Localité:		Nom du site :					
GPS:							
Topographie:							
	DATE						
ESPECE	N° INDIVIDU						
	1	V	V	Fl			
	2	Fr	Fr	V			
	3	Fl	Fl	Fr			
	4						
	5						
	6						
	7						
	1	V	V	Fl			
	2	V	Fl	Fl			
	3	V	Fl	Fr			
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						

V: feuillaison

Fl: floraison

Fr: fructification

ANNEXE V: Liste globale des espèces végétales utiles

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UTILISATION	PARTIE UTILISEE	LIEU DE PRELEVEMENT	FREQUENCE (%)
Aferotany	<i>Mollugo nudicaulis</i>	MOLLUGINACEAE	(M) douleur gastrique et abdominale	plante entière	Tavy	45
Ahipody	<i>Panicum</i> sp.	POACEAE	(M)carie dentaire	feuille	Tavy	10
Ambora madinika	<i>Tambourissa thouvenotii</i>	MONIMIACEAE	(M)rétention d'urine	feuille	forêt I	8
Ampody	<i>Vepris ampody</i>	RUTACEAE	(M)douleur abdominale	feuille	forêt I	24
Bakobako	<i>Solanum auriculatum</i>	SOLANACEAE	(M)douleur abdominale	écorce	Tavy	38
Dingadingana	<i>Psidia altissima</i>	ASTERACEAE	(M)carie dentaire, parasite intestinal	écorce	Tavy	38
Dipaty	<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	(M)blesure	feuille	forêt I	24
Dipaty	<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	55
Famelona	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	(M) paludisme, fatigue, douleur musculaire	feuille	forêt I	69
Famelona	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	Alimentation	fruit	forêt I	10
Fandramanana	<i>Aphloia theaeformis</i>	APHLOIACEAE	(M)carie dentaire, brûlure	tige	forêt I	31
Gavoala	<i>Eugenia goviola</i>	MYRTACEAE	(M) douleur gastrique	feuille	forêt I	7
Goavitsinahy	<i>Psidium cattleianum</i>	MYRTACEAE	(M) paludisme, douleur abdominale	feuille	forêt II	39
Goavitsinahy	<i>Psidium cattleianum</i>	MYRTACEAE	alimentation	fruit	Tavy	93
Goavy be	<i>Psidium guyava</i>	MYRTACEAE	alimentation	fruit	champ de culture	72
Harongana	<i>Harungana madagascariensis</i>	HYPERICACEAE	(M) diarrhée, rétention d'urine	écorce	forêt II	10
Hazoambo	<i>Xylopi flexuosa</i>	ANNONACEAE	(M) douleur gastrique, rétention d'urine	feuille	forêt I	11
Hazomainty	<i>Diospiros buxifolia</i>	EBENACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	63
Hazombato	<i>Homalium involucreatum</i>	FLACOURTIACEAE	(M) brûlure	écorce	forêt I	5
Ilondrahara	<i>Mauloutchia humblotii</i>	MYRISTICACEAE	(M) carie dentaire, toux	feuille	forêt I	7
Kijy	<i>Garcinia fasciculata</i>	CLUSIACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	25
Kijy bonaka	<i>Symphonia tanalensis</i>	CLUSIACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	25
Kijy fotsy	<i>Mammea punctata</i>	CLUSIACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	39
Kijy masina	<i>Symphonia clusioides</i>	CLUSIACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	75
Kijy rano	<i>Symphonia louvelii</i>	CLUSIACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	32

ANNEXE V: Liste globale des espèces végétales utiles (suite)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UTILISATION	PARTIE UTILISEE	LIEU DE PRELEVEMENT	FREQUENCE (%)
Kijy vongo	<i>Mammea bongo</i>	CLUSIACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	15
Kininina	<i>Eucalyptus</i> sp.	MYRTACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	100
Longoza	<i>Aframomum angustifolium</i>	ZINGIBERACEAE	(M) parasite intestinal	feuille	au bord de l'eau	10
Mamoahely	<i>Exacum quinquenervium</i>	GENTINIACEAE	(M) paludisme	feuille	Tavy	13
Manga	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE	(M) diarrhée	écorce	champ de culture	11
Mazambody	<i>Clidemia hirta</i>	MELASTOMATACEAE	(M: médicinale) douleur gastrique	racine	forêt II	81
Menahihy	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	(M) douleur gastrique	feuille	forêt I	31
Menahihy	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	(M) diarrhée	écorce	forêt I	25
Menahihy	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	10
Nonoka	<i>Ficus reflexa</i>	MORACEAE	(M) blessure, rétention d'urine	feuille	forêt I	2
Oviala	<i>Dioscorea</i> sp.	DIOSCOREACEAE	alimentation	racine	forêt I	26
Pitsikahitra	<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	RUBIACEAE	(M) douleur gastrique, paludisme	feuille	forêt I	6
Radriaka	<i>Lantana camara</i>	VERBENACEAE	(M) paludisme, parasite intestinal	feuille	forêt II	43
Robary	<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	(M) diarrhée	écorce	forêt I	32
Romba	<i>Ocimum gratissimum</i>	LAMIACEAE	(M) carie dentaire	feuille	Tavy	61
Ropadirana	<i>Eugenia</i> sp.1	MYRTACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	30
Rotra	<i>Syzygium gossypium</i>	MYRTACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	32
Rotra be ravina	<i>Eugenia grossepunctata</i>	MYRTACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	17
Rotra fotsy	<i>Syzygium phillyreaefolium</i>	MYRTACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	14
Rotra mena	<i>Eugenia</i> sp.2	MYRTACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	37
Sakarivohazo	<i>Cinnamosma madagascariensis</i>	CANNELACEAE	(M) diarrhée	racine	forêt I	22
Sodifafana	<i>Kalanchoe prolifera</i>	CRASSULACEAE	(M) carie dentaire	feuille	Tavy	50
Takasina	<i>Medinilla parvifolia</i>	MELASTOMATACEAE	(M) toux	écorce	forêt I	7

ANNEXE V: Liste globale des espèces végétales utiles (suite)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UTILISATION	PARTIE UTILISEE	LIEU DE PRELEVEMENT	FREQUENCE (%)
Tamotamo	<i>Curcuna longa</i>	ZINGIBERACEAE	(M) paludisme	feuille	champ de culture	14
Tavolo be ravina	<i>Cryptocarya</i> sp.1	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	11
Tavolo lava ravina	<i>Cryptocarya acuminata</i>	LAURACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	64
Tavolo malama	<i>Cryptocarya parvillei</i>	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	30
Tavolo mena	<i>Cryptocarya leavis</i>	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	32
Tavolo pina	<i>Cryptocarya lastelli</i>	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	16
Tsiandrova	<i>Pauridiantha paucinersvs</i>	RUBIACEAE	(M) douleur gastrique, paludisme	feuille	forêt I	20
Tsilaitra	<i>Norhonia grandiflora</i>	OLEACEAE	(M) paludisme	feuille	forêt I	8
Vahimainty	<i>Aglaea pentagyna</i>	CONNARACEAE	(M)douleur abdominale	tige	forêt II	6
Vahona	<i>Aloe macroclada</i>	XANTHORHOEACEAE	(M) douleur gastrique	feuille	forêt II	31
Valanirana	<i>Nuxia capitata</i>	LOGANIACEAE	(M)douleur gastrique, rétention d'urine	feuille	forêt I	10
Varongy fotsy	<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	19
Varongy mainty	<i>Ocotea racemosa</i>	LAURACEAE	bois de construction, bois de chauffe	tronc	forêt I	64
Varongy mavo	<i>Ocotea similis</i>	LAURACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	71
Voamaintilany	<i>Abrus precatorius</i>	FABACEAE	(M)carie dentaire	écorce	forêt I	16
Voamboana	<i>Dalbergia chapelieri</i>	FABACEAE	bois de construction	tronc	forêt I	48
Voandelaka	<i>Melia azedarach</i>	MELIACEAE	(M) parasite intestinal	écorce	Tavy	22
Voandroy	<i>Morus alba</i>	MORACEAE	(M) douleur gastrique	feuille	champ de culture	5

ANNEXE VI: Liste globale des espèces végétales consommées par *Propithecus diadema*

N	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	PARTIES CONSOMMEES
1	Ambavy	<i>Ambavia capuronii</i>	ANNONACEAE	Feuille
2	Ambora madinika	<i>Tambourissa thouvenotii</i>	MONIMIACEAE	Feuille
3	Ampody	<i>Vepris ampody</i>	RUTACEAE	Feuille
4	Arina	<i>Bridelia tulasneana</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille, fruit
5	Atamba	<i>Clerodendron</i> sp.	VERBENACEAE	Feuille
6	Avoha	<i>Bosqueia</i> sp.	MORACEAE	Feuille, fruit
7	Bakobako	<i>Solanum auriculatum</i>	SOLANACEAE	Feuille
8	Belohalika	<i>Justicia</i> sp.	ACANTHACEAE	Feuille
9	Cabucala	<i>Cabucala</i> sp.	APOCYNACEAE	Feuille, fruit
10	Camellea	<i>Camellia thea</i>	THEACEAE	Fruit
11	Dipaty	<i>Streblus dimepate</i>	MORACEAE	Feuille, fruit
12	Ditimena	<i>Abrahamia nitida</i>	ANACARDIACEAE	Feuille, fruit
13	Ditimena voretra	<i>Prothorus</i> sp.	ANACARDIACEAE	Feuille
14	Elatrangidina	<i>Filicium thouarsianum</i>	SAPINDACEAE	Feuille
15	Famelona	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	SAPOTACEAE	Feuille
16	Famohalambo	<i>Dichrostachys tenuifolia</i>	FABACEAE	Feuille, fruit
17	Fandramanana	<i>Aphloia theaeformis</i>	APHLOIACEAE	Feuille, fleur
18	Fandramanana be ravina	<i>Aphloia</i> sp.	APHLOIACEAE	Feuille
19	Fanjana	<i>Cyathea gigantea</i>	PTERIDACEAE	Feuille
20	Fanjavala	<i>Blotia oblongifolia</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
21	Fotona	<i>Leptolaena pauciflora</i>	CHLAENACEAE	Feuille
22	Goavitsinahy	<i>Psidium cattleianum</i>	MYRTACEAE	Feuille, fruit
23	Goavy be	<i>Psidium guyava</i>	MYRTACEAE	Fruit
24	Hafotra	<i>Dombeya</i> sp.	MALVACEAE	Feuille
25	Harongana	<i>Harungana madagascariensis</i>	HYPERICACEAE	Feuille
26	Hazoambo	<i>Xylopia flexuosa</i>	ANNONACEAE	Feuille, fruit
27	Hazoambonantakay	<i>Xylopia</i> sp.	ANNONACEAE	Feuille
28	Hazolahy	<i>Carissa edulis</i>	APOCYNACEAE	Feuille, fruit
29	Hazomainty	<i>Diospyros buxifolia</i>	EBENACEAE	Feuille
30	Hazomamy	<i>Craterispermum laurinum</i>	RUBIACEAE	Feuille, fruit
31	Hazombary	<i>Pittosporum</i> sp.	PITTOSPORACEAE	Feuille
32	Hazomboahangy	<i>Maillardia montana</i>	MORACEAE	Feuille, fruit
33	Hazondomohina	<i>Domohinea perrieri</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
34	Hazondrano	<i>Ilex mitis</i>	AQUIFOLIACEAE	Feuille, fruit
35	Hazontoho madinika	<i>Oncostemum falcifolium</i>	MYRSINACEAE	Feuille
36	Hetatra	<i>Podocarpus madagascariensis</i>	PODOCARPACEAE	Feuille
37	Hoditrovy	<i>Cassipourea microphylla</i>	RHIZOPHORACEAE	Feuille, fruit
38	Kafemboeza	<i>Casearia</i> sp.	FLACOURTIACEAE	Feuille

ANNEXE VI : Liste globale des espèces végétales consommées par *Propithecus diadema* (suite)

N	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	PARTIES CONSOMMEES
39	Karakantoloha	<i>Lygodium lanceolatum</i>	SCHIZEACEAE	Feuille
40	Karambita	<i>Allophylus cobbe</i>	SAPINDACEAE	Feuille, fruit
41	Kijy	<i>Garcinia fasciculata</i>	CLUSIACEAE	Feuille
42	Kijy bonaka	<i>Symphonia tanalensis</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fleur, fruit
43	Kijy fotsy	<i>Mammea punctata</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fruit
44	Kijy masina	<i>Symphonia clusioides</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fruit
45	Kijy rano	<i>Symphonia louvelii</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fruit
46	Kijy sarondra	<i>Garcinia chapelieri</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fruit
47	Kijy vongo	<i>Mammea bongo</i>	CLUSIACEAE	Feuille, fruit
48	Kininina	<i>Eucalyptus</i> sp.	MYRTACEAE	Feuille
49	Lalona	<i>Weinmannia bojeriana</i>	CUNONIACEAE	Feuille
50	Lefito	<i>Vepris fitoravina</i>	RUTACEAE	Feuille, fruit
51	Maintifototra	<i>Doratoxylon</i> sp.	SAPINDACEAE	Feuille
52	Maintsoririnina	<i>Olex madagascariensis</i>	OLACACEAE	Feuille, fruit
53	Malambovony	<i>Pittosporum</i> sp.	PITTOSPORACEAE	Feuille
54	Mankaranana	<i>Macaranga bovata</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
55	Mankaranandahy	<i>Macaranga alnifolia</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
56	Maranikoditra	<i>Homalium involucratum</i>	FLACOURTIACEAE	Feuille
57	Menahihy	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	ERYTHROXYLACEAE	Feuille, fleur, fruit
58	Menahihy be ravina	<i>Erythroxylum capilatum</i>	ERYTHROXYLACEAE	Feuille
59	Menahihy madinika	<i>Erythroxylum buxifolium</i>	ERYTHROXYLACEAE	Feuille
60	Menahihy tsotra	<i>Erythroxylum</i> sp.	ERYTHROXYLACEAE	Feuille
61	Menavahatra	<i>Scolopia madagascariensis</i>	THEACEAE	Feuille
62	Meramaitso	<i>Brachylaena merana</i>	ASTERACEAE	Feuille
63	Nanto	<i>Mimusops</i> sp.	SAPOTACEAE	Feuille
64	Nanto hafotra	<i>Foetida asymetrica</i>	LECYNTHIDACEAE	Feuille
65	Nonoka	<i>Ficus reflexa</i>	MORACEAE	Feuille
66	Nonoka be ravina	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE	Feuille
67	Oviala	<i>Dioscorea</i> sp.	DIOSCOREACEAE	Feuille
68	Parasite	<i>Bakerella clavata</i>	LORANTHACEAE	Feuille, fruit, fleur
69	Pitsikahitra	<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	RUBIACEAE	Feuille, fruit
70	Radoka	<i>Maesa lanceolata</i>	MYRSINACEAE	Feuille
71	Ramaindafa	<i>Tinopsis confugata</i>	SAPINDACEAE	Feuille, fruit
72	Ramitsiaka	<i>Campilospermum anceps</i>	OCHNACEAE	Feuille
73	Ramy	<i>Canarium madagascariensis</i>	BURSERACEAE	Feuille
74	Robary	<i>Syzygium emirnense</i>	MYRTACEAE	Feuille
75	Rohindambo	<i>Smilax</i> sp.	SMILACACEAE	Feuille, fruit
76	Ropadirana	<i>Eugenia</i> sp.1	MYRTACEAE	Feuille, fruit
77	Rotra	<i>Syzygium gossypium</i>	MYRTACEAE	Feuille, fruit
78	Rotra be ravina	<i>Eugenia grossepunctata</i>	MYRTACEAE	Feuille, fruit

ANNEXE VI: Liste globale des espèces végétales consommées par *Propithecus diadema* (suite)

N	NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	PARTIES CONSOMMEES
79	Rotra fotsy	<i>Syzigium phillyreaefolium</i>	MYRTACEAE	Feuille, fruit
80	Rotra mena	<i>Eugenia</i> sp.2	MYRTACEAE	Feuille, fruit
81	Rotra ranitso	<i>Eugenia</i> sp.3	MYRTACEAE	Feuille, fruit
82	Sefana	<i>Cnetis glabrifolia</i>	CONARACEAE	Feuille, fleur
83	Sefontsohihy	<i>Rhodocolea racemosa</i>	BIGNONIACEAE	Feuille
84	Siazo	<i>Driptesssp.</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
85	Takasina	<i>Medinilla parvifolia</i>	MELASTOMATAACEAE	Feuille
86	Tavaratra	<i>Cryptocarya scintilaus</i>	LAURACEAE	Feuille
87	Tavolo beravina	<i>Cryptocarya</i> sp.1	LAURACEAE	Feuille
88	Tavolo lava ravina	<i>Cryptocarya acuminata</i>	LAURACEAE	Feuille, fruit
89	Tavolo pina	<i>Cryptocarya lastelli</i>	LAURACEAE	Feuille, fleur
90	Tavolo mena	<i>Cryptocarya leavis</i>	LAURACEAE	Feuille, fruit
91	Tavolo malama	<i>Cryptocarya parvillei</i>	LAURACEAE	Feuille, fruit
92	Tsihanihamposa	<i>Zanthoxylum madagascariensis</i>	RUTACEAE	Feuille
93	Tsimahamasatsokina	<i>Lijndenia microphylla</i>	MELASTOMATAACEAE	Feuille, fruit
94	Tsilaitra	<i>Noronhia grandiflora</i>	OLEACEAE	Feuille
95	Vagnana	<i>Elaeocarpus</i>	ELAEOCARPACEAE	Feuille
96	Valanirana	<i>Nuxia capitata</i>	LOGANIACEAE	Feuille
97	Varongy fotsy	<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE	Feuille
98	Varongy mainty	<i>Ocotea racemosa</i>	LAURACEAE	Feuille
99	Varongy mavo	<i>Ocotea similis</i>	LAURACEAE	Feuille, fleur
100	Vazanaomby	<i>Vaughania</i> sp.	FABACEAE	Feuille
101	Vintagnona	<i>Callophylum chapelieri</i>	CLUSIACEAE	Feuille
102	Vivaona	<i>Dilobeia thouarsii</i>	PROTEACEAE	Feuille
103	Voamaintilany	<i>Abrus precatorius</i>	FABACEAE	Feuille
104	Voamasoandro	<i>Salacia madagascariensis</i>	HYPOCRATEACEAE	Feuille
105	Voamboana	<i>Dalbergia chapelieri</i>	FABACEAE	Feuille
107	Voapaka	<i>Uapaca ferruginea</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille, fruit
108	Voapaka be ravina	<i>Uapaca bojeri</i>	EUPHORBIACEAE	Feuille
109	Vahinkorofoka	<i>Secamone angustifolia</i>	ASCLEPIADACEAE	Feuille, fleur, fruit
110	Volanary	<i>Tinopsis punctata</i>	ANACARDIACEAE	Feuille
111	Volomborona	<i>Albizzia gummifera</i>	FABACEAE	Feuille
112	Vongo	<i>Garcinia verrucosa</i>	CLUSIACEAE	Feuille
113	Zamborizano	<i>Syzygium jambolana</i>	MYRTACEAE	Feuille, fleur, fruit

ANNEXE VII: Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison chaude et pluvieuse

Numéro	Nom scientifique	au début (42espèces)			en pleine saison (29espèces)			à la fin (28espèces)		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
1	<i>Abrus precatorius</i>	x						x		
2	<i>Ambavia capuronii</i>							x		
3	<i>Bakerella clavata</i>	x		x	x	x		x	x	x
4	<i>Bosqueia</i> sp.			x						
5	<i>Callophylum chapelieri</i>									x
6	<i>Camellia thea</i>			x			x			
7	<i>Canarium madagascariensis</i>				x					
8	<i>Carissa edulis</i>	x								
9	<i>Cassipourea microphylla</i>	x			x					
10	<i>Cryptocarya acuminata</i>	x						x		
11	<i>Cryptocarya lastelli</i>		x							
12	<i>Cryptocarya parvillei</i>	x								
13	<i>Cyathea gigantea</i>							x		
14	<i>Cyathea</i> sp.				x					x
15	<i>Dichrostachys tenuifolia</i>	x						x		x
16	<i>Diospyros buxifolia</i>	x								
17	<i>Domohinea perrieri</i>	x								
18	<i>Dripetes</i> sp	x								
19	<i>Elaeocarpus</i>				x					
20	<i>Erythroxylum buxifolium</i>				x					x
21	<i>Erythroxylum capilatum</i>				x					
22	<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	x			x					
23	<i>Eugenia grossepunctata</i>	x			x					

ANNEXE VII : Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison chaude et pluvieuse (suite)

Numéro	Nom scientifique	au début (42espèces)			en pleine saison (29espèces)			à la fin (28espèces)		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
51	<i>Symphonia clusioides</i>				x			x		
52	<i>Symphonia louvelii</i>	x		x						
53	<i>Symphonia tanalensis</i>	x	x				x			
54	<i>Syzygium gossypium</i>	x								
55	<i>Syzygium phillyreaefolium</i>				x					
56	<i>Syzygium emirnense</i>	x						x		
57	<i>Syzygium jambolana</i>		x	x			x			
58	<i>Tinopsis confugata</i>			x	x			x		
59	<i>Uapaca bojeri</i>				x					
60	<i>Uapaca ferruginea</i>	x		x				x		
61	<i>Vaughania</i> sp.	x								
62	<i>Xylopia flexuosa</i>				x					
63	<i>Xylopia</i> sp.	x								x
Indice de consommation		59%	6%	35%	65%	3,50%	31%	32,50%	3%	64,50%

ANNEXE VIII: Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison fraîche et humide

Numéro	nom scientifique	au début (18espèces)			en pleine saison (40espèces)			à la fin (47espèces)		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
1	<i>Abrahamia nitida</i>			x	x		x	x		x
2	<i>Albizzia gummifera</i>				x					
3	<i>Allophylus cobbe</i>				x			x		x
4	<i>Ambavia capuronii</i>				x					
5	<i>Bakerella clavata</i>	x			x	x		x	x	
6	<i>Blotia oblongifolia</i>				x					
7	<i>Brachylaena merana</i>				x					
8	<i>Camellia thea</i>			x			x			x
9	<i>Campilospermum anceps</i>							x		
10	<i>Casearia sp.</i>				x					
11	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	x		x						
12	<i>Cnetis glabrifolia</i>				x			x		
13	<i>Craterispermum laurinum</i>							x		
14	<i>Cryptocarya acuminata</i>				x					
15	<i>Cryptocarya parvillei</i>							x		
16	<i>Cryptocarya scintilaus</i>				x					x
17	<i>Cyathea gigantea</i>				x					
18	<i>Dichrostachys tenuifolia</i>				x					
19	<i>Dilobeia thouarsii</i>				x					
20	<i>Dioscoreasp.</i>							x		
21	<i>Doratoxylon sp.</i>							x		
22	<i>Erythroxylum sp.</i>	x			x					

ANNEXE VIII: Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison fraîche et humide (suite)

[illegible]

ANNEXE VIII : Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison

Numéro	nom scientifique	Au début (18espèces)			En pleine saison (40 espèces)			à la fin (47espèces)		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
47	<i>Olax madagascariensis</i>				x			x		
48	<i>Oncostemum falcifolium</i>							x		
49	<i>Pittosporum</i> sp.			x	x			x		
50	<i>Podocarpus madagascariensis</i>				x					
51	<i>Prothorus</i> sp.				x					
52	<i>Rhodocolea racemosa</i>							x		
53	<i>Salacia madagascariensis</i>							x		
54	<i>Schefflera vantsilana</i>				x			x		
55	<i>Scolpia madagascariensis</i>				x					x
56	<i>Smilax</i> sp.				x			x		
57	<i>Streblus dimepate</i>				x			x		
58	<i>Symphonia clusioides</i>	x						x		
59	<i>Symphonia louvelii</i>							x		
60	<i>Symphonia tanalensis</i>	x			x			x		
61	<i>Syzigium gossypium</i>							x		
62	<i>Syzygium emirnense</i>			x	x			x		x
63	<i>Syzygium jambolana</i>				x	x			x	
64	<i>Tambourissa thouvenotii</i>									x
65	<i>Tinopsis confugata</i>	x			x			x		
66	<i>Tinopsis punctata</i>		x						x	
67	<i>Uapaca bojeri</i>						x			
68	<i>Uapaca ferruginea</i>	x								

ANNEXE VIII : Plantes consommées par *P. diadema* durant la saison fraîche et humide (suite)

Numéro	nom scientifique	au début (18espèces)			en pleine saison (40espèces)			à la fin (47espèces)		
		feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit	feuille	fleur	fruit
69	<i>Vepris ampody</i>				x			x		
70	<i>Weinmannia bojeriana</i>							x		
71	<i>Xylopia flexuosa</i>				x			x		
Indice de consommation		23,50%	6%	70,50%	55%	22%	23%	51%	27%	22%

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles

a) *Chrysophyllum boivinianum*

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Abrahamia nitida</i>	Ditimena	ANACARDIACEAE	7
<i>Allophylus cobbe</i>	Karambita	SAPINDACEAE	7
<i>Brachylaena</i> sp.1	Meramaitso	ASTERACEAE	4
<i>Bridelia tulasneana</i>	Arina	EUPHORBIACEAE	4
<i>Cerbera</i> sp.	Tangena	APOCYNACEAE	3
<i>Cryptocarya lastelli</i>	Tavolo pina	LAURACEAE	7
<i>Cryptocarya</i> sp.1	Tavolo sary	LAURACEAE	4
<i>Dalbergia chapelieri</i>	Voamboana	FABACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.1	Rotra ranitso	MYRTACEAE	7
<i>Maillardia montana</i>	Hazombato	MORACEAE	4
<i>Ocotea platydisca</i>	Varongy mainty	LAURACEAE	7
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	11
<i>Oncostemon grandifolium</i>	Maimboloha	MYRCINACEAE	4
<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	Pitsikahitra	RUBIACEAE	7
<i>Syzygium emirnense</i>	Robary	MYRTACEAE	4
<i>Syzygium phillyreaefolium</i>	Rotra fotsy	MYRTACEAE	4
<i>Tabernamontana mocquersii</i>	Laingoala	APOCYNACEAE	4
<i>Tambourissa thouvenotii</i>	Ambora	MONIMIACEAE	4
<i>Xylopia flexousa</i>	Hazoambo	ANNONACEAE	7

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles (suite)

b) Erythroxylum sphaeranthum

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Abrahamia nitida</i>	Ditimena	ANACARDIACEAE	4
<i>Albizzia gummifera</i>	Volomborona	FABACEAE	4
<i>Blotia oblongifolia</i>	Fanjava beravina	EUPHORBIACEAE	4
<i>Canarium madagascariensis</i>	Ramy	RUBIACEAE	7
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	Famelona	SAPOTACEAE	7
<i>Cryptocarya scintilaus</i>	Tavaratra	LAURACEAE	4
<i>Dilobeia thouarsii</i>	Vivaona	PROTEACEAE	4
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Menahihy	ERYTHROXYLACEAE	4
<i>Eugenia cf. goviola</i>	Gavoala	MYRTACEAE	4
<i>Ilex mitis</i>	Hazondrano	AQUIFOLIACEAE	7
<i>Leptolaena pauciflora</i>	Fotona	CHLAENACEAE	7
<i>Macaranga bovata</i>	Mankaranana	EUPHORBIACEAE	7
<i>Ocotea platydisca</i>	Varongy mainty	LAURACEAE	4
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	11
<i>Ocotea sp.</i>	Varongy fotsy	LAURACEAE	7
<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	Pitsikahitra	RUBIACEAE	4
<i>Tambourissa thouvenotii</i>	Ambora	MONIMIACEAE	14

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles (suite)

c) Ocotea racemosa

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Allophylus cobbe</i>	Karambita	SAPINDACEAE	11
<i>Brachylaena</i> sp.	Meramaitso	ASTERACEAE	4
<i>Bridelia tulasneana</i>	Arina	EUPHORBIACEAE	4
<i>Chrysophyllum boivianum</i>	Famelona	SAPOTACEAE	4
<i>Cryptocarya lastelli</i>	Tavolo pina	LAURACEAE	7
<i>Cryptocarya</i> sp.1	Tavolo sary	LAURACEAE	4
<i>Dalbergia chapelieri</i>	Voamboana	FABACEAE	7
<i>Dombeya</i> sp.	Hafotra kalalao	MALVACEAE	4
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Menahihy	ERYTHROXYLACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.2	Rotra mena	MYRTACEAE	4
<i>Euphorbia tetraptera</i>	Samata	EUPHORBIACEAE	4
<i>Foetida asymetrica</i>	Nanto hafotra	LECYTHIDACEAE	4
<i>Lobanilia</i> sp.	Sevalahy	EUPHORBIACEAE	4
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	7
<i>Stribulus obovata</i>	Dipaty	MORACEAE	7
<i>Syzygium emirnense</i>	Robary	MYRTACEAE	4
<i>Tabernamontana mocquersii</i>	Laingoala	APOCYNACEAE	4
<i>Tambourissa thouvenotii</i>	Ambora	MONIMIACEAE	4
<i>Tricalysia</i> sp.	Kafeala	RUBIACEAE	4
<i>Xylopia flexousa</i>	Hazoambo	ANNONACEAE	7
<i>Zanthoxylum tsihanimposa</i>	Tsihanihamposa	RUTACEAE	4

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles (suite)

d) Streblus dimepate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Abrahamia nitida</i>	Ditimena	ANACARDIACEAE	7
<i>Blotia mimosoides</i>	Fanjavala madinika	EUPHORBIACEAE	4
<i>Blotia oblongifolia</i>	Fanjavala beravina	EUPHORBIACEAE	4
<i>Blotia</i> sp.	Hazompasika	EUPHORBIACEAE	7
<i>Cerbera</i> sp.	Tangena	APOCYNACEAE	4
<i>Chrysophyllum boivianum</i>	Famelona	SAPOTACEAE	4
<i>Coffea</i> sp.	Kafemboeza	RUBIACEAE	4
<i>Cryptocarya</i> sp.2	Tavolo lavaravina	LAURACEAE	4
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Menahihy	ERYTHROXYLACEAE	7
<i>Eugenia cf. goviola</i>	Gavoala	MYRTACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.2	Rotra mena	MYRTACEAE	7
<i>Ocotea platydisca</i>	Varongy mainty	LAURACEAE	7
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	7
<i>Syzigium phillyreaefolium</i>	Rotra fotsy	MYRTACEAE	11
<i>Tambourissa thouvenotii</i>	Ambora	MONIMIACEAE	4
<i>Tinopsis aff. Apiculata</i>	Tsiramiramy	ANACARDIACEAE	4
<i>Xylopia flexousa</i>	Hazoambo	ANNONACEAE	14

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles (suite)

e) Symphonia clusioides

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Blotia</i> sp.	Hazompasika	EUPHORBIACEAE	4
<i>Canarium madagascariensis</i>	Ramy	RUBIACEAE	4
<i>Leptolaena pauciflora</i>	Fotona	CHLAENACEAE	4
<i>Cryptocarya</i> sp.1	Tavolo sary	LAURACEAE	4
<i>Cryptocarya</i> sp.2	Tavolo mena	LAURACEAE	4
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Menahihy	ERYTHROXYLACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.2	Rotra mena	MYRTACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.3	Ropandolotra	MYRTACEAE	4
<i>Foetida asymetrica</i>	Nanto hafotra	LECYTHIDACEAE	7
<i>Ilex mitis</i>	Hazondrano	AQUIFOLIACEAE	4
<i>Lijndenia microphylla</i>	Tsimahamasatsokina	MELASTOMATACEAE	4
<i>Mammea bongo</i>	Kijy vongo	CLUSIACEAE	4
<i>Mimusops</i> sp.	Nanto madinika	LECYTHIDACEAE	4
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	4
<i>Schefflera vantsilana</i>	Voantsilana	ARALIACEAE	7
<i>Schismatoclada psychotrioides</i>	Pitsikahitra	RUBIACEAE	4
<i>Scolopia madagascariensis</i>	Menavahitra	THEACEAE	7
<i>Stribulus obovata</i>	Dipaty	MORACEAE	4
<i>Syzigium emirnense</i>	Robary	MYRTACEAE	11
<i>Uapaca densifolia</i>	Voapaka	EUPHORBIACEAE	11
<i>Vaughania</i>	Vazanaomby	FABACEAE	4

ANNEXE IX: Liste et fréquence des espèces et familles associées aux espèces cibles

f) *Syzygium emirnense*

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Fréquence (%)
<i>Abrahamia nitida</i>	Ditimena	ANACARDIACEAE	7
<i>Allophylus cobbe</i>	Karambito	SAPINDACEAE	7
<i>Ambavia capuronii</i>	Ambavy	ANNONACEAE	4
<i>Blotia</i> sp.	Hazompasika	EUPHORBIACEAE	4
<i>Brachylaena</i> sp.1	Meramaitso	ASTERACEAE	4
<i>Brachylaena</i> sp.2	Merampamelona	ASTERACEAE	4
<i>Cinnamosma</i> sp.	Sakarivohazo	CANELLACEAE	4
<i>Cryptocarya</i> sp.1	Tavolo sary	LAURACEAE	4
<i>Erythroxylum capitatum</i>	Menahihy be ravina	ERYTHROXYLACEAE	7
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	Menahihy	ERYTHROXYLACEAE	4
<i>Eugenia</i> cf. <i>goviala</i>	Gavoala	MYRTACEAE	4
<i>Eugenia</i> sp.2	Rotra mena	MYRTACEAE	7
<i>Leptolaena pauciflora</i>	Fotona	CHLAENACEAE	14
<i>Noronhia</i> sp.	Tsilaibato	OLACACEAE	4
<i>Ocotea similis</i>	Varongy mavo	LAURACEAE	7
<i>Premna</i> sp.	Harongampanihy	LAMIACEAE	4
<i>Schefflera vantsilana</i>	Voantsilana	ARALIACEAE	7
<i>Symphonia tanalensis</i>	Kijy bonaka	CLUSIACEAE	4
<i>Syzygium emirnense</i>	Robary	MYRTACEAE	4

ANNEXE X: Critères d'évaluation des risques d'extinction selon UICN (2001)

CRITERES	En danger critique d'extinction (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
A : Réduction des effectifs $\geq 90\%$ depuis 10ans ou trois générations	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 90\%$ A2- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ A3- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ A4- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) observations directes b) indice d'abondance c) Réduction de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) Niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) Effets des taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites 	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 70\%$ A2- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ A3- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ A4- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) observations directes b) indice d'abondance c) Réduction de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) Niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) Effets des taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites 	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ A2- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ A3- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ A4- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) observations directes b) indice d'abondance c) Réduction de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) Niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) Effets des taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites

ANNEXE X: Critères d'évaluation des risques d'extinction selon UICN (2001) (suite)

CRITERES	En danger critique d'extinction (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
B : Répartition géographique limitée	<p>B1- Zone d'occurrence <100km² Ou B2- Zone d'occupation <10km²</p> <p>a) Population gravement fragmentée et présente dans une localité au plus</p> <p>b) Déclin continu de l'un des éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures 6) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures 	<p>B1- Zone d'occurrence <5000km² Ou B2- Zone d'occupation <500km²</p> <p>a) Population gravement fragmentée et présente dans 5 localités au plus</p> <p>b) Déclin continu de l'un des éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures 6) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures 	<p>B1- Zone d'occurrence <20.000km² Ou B2- Zone d'occupation <2.000km²</p> <p>a) Population gravement fragmentée et présente dans 10 localités au plus</p> <p>b) Déclin continu de l'un des éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures 6) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ol style="list-style-type: none"> 1) Zone d'occurrence 2) Zone d'occupation 3) Superficie et/ou qualité de l'habitat 4) Nombre de localités et/ou de sous populations 5) Nombre d'individus matures

ANNEXE X: Critères d'évaluation des risques d'extinction selon UICN (2001) (suite)

CRITERES	En danger critique d'extinction (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
C : Population réduite et déclin	<p>Nombre d'individus matures < 250</p> <p>C1 - déclin continu 25% au moins 3 ans ou une génération</p> <p>Ou</p> <p>C2 - déclin continu du nombre d'individus matures avec :</p> <p>a) Structure de la population :</p> <p>1) pas de sous population, plus de 50 individus matures ou</p> <p>2) 90% des individus matures dans une sous population</p> <p>b) Fluctuations extrêmes du nombre des individus matures</p>	<p>Nombre d'individus matures < 250</p> <p>C1 - déclin continu 20% au moins 5 ans ou deux générations</p> <p>Ou</p> <p>C2 - déclin continu du nombre d'individus matures avec :</p> <p>a) Structure de la population :</p> <p>1) pas de sous population, plus de 250 individus matures ou</p> <p>2) 95% des individus matures dans une sous population</p> <p>b) Fluctuations extrêmes du nombre des individus matures</p>	<p>Nombre d'individus matures < 250</p> <p>C1 - déclin continu 10% au moins 10 ans ou trois générations</p> <p>Ou</p> <p>C2 - déclin continu du nombre d'individus matures avec :</p> <p>a) Structure de la population :</p> <p>1) pas de sous population, plus de 1000 individus matures ou</p> <p>2) Tous les individus matures dans une sous population</p> <p>b) Fluctuations extrêmes du nombre des individus matures</p>
D : Population très petite et restreinte	<p>Population à moins de 50 individus matures</p>	<p>Population à moins de 250 individus matures</p>	<p>D1- Populations à moins de 50 individus matures Ou</p> <p>D2- Zone d'occupation < 20km²</p>
E : Analyses quantitatives	<p>Probabilité d'extinction à l'état sauvage > 50% en 10ans ou trois (3) générations</p>	<p>Probabilité d'extinction à l'état sauvage >20% en 20ans ou cinq (5) générations</p>	<p>Probabilité d'extinction à l'état sauvage >10% en 100ans</p>

Lala Herivola Annie Marie Sylviane RAKOTOMAHEFASOA

Title: “Phenology and conservation status of the plant mostly consumed by *Propithecus diadema* in the special reserve of Analamazaotra”.

The Special Reserve of Analamazaotra included in the rural commune of Andasibe is characterized by considerable abundance of fauna and flora. The forest reserve is a mid altitude rain forest constituting one habitat of *Propithecus diadema*. Like all of eastern Malagasy forest, it is exposed to important human pressures. Six plant species mostly consumed by *Propithecus diadema* (*Chrysophyllum boivinianum*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* and *syzygium emirnense*) were studied in this forest. The objectives were to provide data on the phenology of the target plant species, to know their health and their conservation status. The results obtained showed that the flowering and fruiting periods of the target plant species occurs throughout the wet season. All the studied species present good natural regeneration. Facing natural threats and anthropogenic pressures, *Erythroxylum sphaeranthum* and *Symphonia clusioides* are listed in danger of extinction (EN); *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* and *syzygium emirnense* are vulnérables (VU) according to IUCN categories. In order to ensure the future life of *Propithecus diadema* in the Special Reserve of Analamazaotra and at the national level, more specific protection measures should be taken.

Key words: Analamazaotra Special Reserve, *Propithecus diadema*, phenology, conservation status, and species consumed.

Advisor: Pr. Bakolimalala RAKOUTH

RAKOTOMAHEFASOA Lala Herivola Annie Marie Sylviane

Titre: «Phénologie et évaluation de statut de conservation des plantes les plus consommées par *Propithecus diadema* dans la Réserve Spéciale d'Analamazaotra».

La Réserve Spéciale d'Analamazaotra incluse dans la commune rurale d'Andasibe est caractérisée par une biodiversité considérable. La forêt de cette réserve est une forêt dense humide de moyenne altitude constituant un habitat pour *Propithecus diadema*. Elle est exposée, comme toutes les forêts de l'Est de Madagascar, à des pressions anthropiques importantes. Six espèces végétales les plus consommées par *Propithecus diadema*, (*Chrysophyllum boivinianum*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *Ocotea racemosa*, *Streblus dimepate*, *Symphonia clusioides* et *syzygium emirnense*) ont été étudiées dans la forêt de la réserve d'Analamazaotra. Les objectifs en étaient de fournir une base de données phénologiques sur ces espèces cibles, de connaître leur état de santé et d'évaluer leur statut de conservation. Les résultats obtenus ont montré que la floraison et la fructification des espèces cibles s'observent surtout durant la saison chaude et humide. Toutes les espèces étudiées sont encore en bonne régénération naturelle. En face des différentes menaces qui affectent les espèces cibles, *Erythroxylum sphaeranthum* et *Symphonia clusioides* sont classées en danger d'extinction (EN); et les autres espèces sont considérées comme vulnérables (VU) selon la catégorisation de l'UICN. Pour que *Propithecus diadema* puisse vivre longtemps dans la réserve Spéciale d'Analamazaotra, plusieurs mesures de protection doivent être prises.

Mots clés : Réserve spéciale d'Analamazaotra, *Propithecus diadema*, phénologie, statut de conservation, espèces végétales consommées.

Encadreur: Pr. RAKOUTH Bakolimalala