

TABLE DES MATIERES

Remerciements	i
Table de matières	iii
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	vii
Liste des photos	ix
Liste des planches	ix
Liste des annexes	x
Liste des cartes	x
Glossaire	xi
Introduction	1
Première partie : Considération systématique de la famille des Elaeocarpaceae	
I- Historique de la famille des Elaeocarpaceae	3
II- Position systématique des Elaeocarpaceae	4
II-1- Classification	4
II-2- Caractères généraux de la famille	4
II-3- Clé d'identification des genres	4
III- Caractères généraux des genres	5
III-1- Genre <i>Elaeocarpus</i>	5
III-2- Genre <i>Sloanea</i>	5
IV- Clé d'identification des espèces	5
IV-1- Pour les espèces du genre <i>Elaeocarpus</i>	6
IV-2- Pour les espèces du genre <i>Sloanea</i>	7
Deuxième partie : Matériels d'études et méthodologies	
I- Etudes préliminaires	8
I-1- Etudes dans les herbaria (TAN et TEF)	8
I-1-1- Matériels d'étude	8
I-2- Etudes bibliographiques	8
I-2-1- Choix des espèces étudiées	9
I-2-2- Identification des espèces	9
I-2-3- Description des espèces	10
II- Collecte des données sur le terrain	10
II-1- Choix des sites d'étude	10
II-2- Enquêtes auprès des villageois	10

II-3- Méthodes d'études de la régénération -----	10
II-3-1- Etudes phénologiques-----	10
II-3-2- Pollinisation et dispersion des diaspores -----	11
II-3-3- Mode de germination -----	11
II-3-4- Potentiel de régénération -----	11
II-4- Méthodes d'études des formations végétales dans les sites d'études-----	12
II-4-1- Méthodes de relevés -----	12
II-4-1-1- Type et unité d'échantillonnage -----	12
II-4-1-2- Techniques de relevés -----	13
III- Analyses des données -----	15
III-1- Etudes floristiques -----	15
III-1-1- Composition floristique -----	16
III-1-2- Densité de l'individu -----	16
III-1-3- Abondance numérique -----	16
III-1-4- Spectre biologique-----	16
III-2- Etudes structurales -----	16
III-2-1- Structurale verticale -----	17
III-2-2- Structurale horizontale-----	17
III-3- Etudes de la distribution géographique -----	20
III-3-1- Elaboration de la carte de distribution -----	20
III-3-2- Analyse de la carte de distribution -----	20
III-4- Etudes de l'habitat des espèces -----	22
IV- Evaluation des risques d'extinction-----	22
IV-1- Utilisation des espèces -----	23
IV-2- Perturbation des habitats-----	24
IV-3- Evaluation du statut de conservation-----	24
Troisième partie : Résultats et interprétations	
I- Description botanique des espèces -----	26
I-1- <i>Elaeocarpus alnifolius</i> -----	26
I-2- <i>Elaeocarpus capuronii</i> -----	28
I-3- <i>Elaeocarpus coralloccus</i> -----	28
I-4- <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> -----	31
I-5- <i>Elaeocarpus occidentalis</i> -----	31
I-6- <i>Elaeocarpus perrieri</i> -----	34

I-7- <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> -----	34
I-8- <i>Elaeocarpus subserratus</i> -----	37
I-9- <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> -----	37
I-10- <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i> -----	40
I-11- <i>Sloanea bathiei</i> -----	40
I-12- <i>Sloanea longisepala</i> -----	40
II- Distribution géographique -----	44
II-1- Répartition phytogéographique des espèces -----	44
II-2- Aire d'occurrence -----	47
II-3- Nombre total de sous populations et nombre de sous populations dans les Aires Protégées -----	47
II-4- Prédiction du futur déclin -----	48
III- Caractéristiques écologiques de l'habitat des espèces cibles -----	49
III-1- Bioclimats -----	49
III-2- Nature du substrat -----	49
III-3- Topographie et altitude -----	49
III-4- Nature des formations végétales -----	50
IV- Caractéristiques des formations végétales -----	51
IV-1- Forêt littorale -----	51
IV-1-1- Caractéristiques floristiques de la forêt -----	51
IV-1-2- Caractères physiologiques de la forêt -----	53
IV-2- Forêt dense humide sempervirente de basse altitude -----	55
IV-2-1- Aspect floristique de la forêt -----	55
IV-2-2- Aspect physiologique de la forêt de Sahabefoza -----	56
IV-3- Forêts denses humides sempervirentes de moyenne altitude -----	58
IV-3-1- Aspect floristique de ces six (6) sites -----	58
IV-3-2- Données structurales des formations -----	61
IV-4- Abondance numérique des espèces cibles -----	70
V- Etudes de la régénération naturelle des espèces -----	71
V-1- Phénologie des espèces -----	71
V-2- Pollinisation -----	75
V-3- Dissémination des graines et des fruits -----	75
V-4- Potentiel de régénération -----	75
V-4-1- Mode de régénération naturelle -----	75

V-4-2- Taux de régénération naturelle -----	77
V-4-3- Structure démographique de la population -----	78
VI- Risques d’extinction-----	81
VI-1- Utilisation des espèces -----	81
VI-2- Perturbation des habitats-----	82
VI-3- Catégorisation des risques d’extinction -----	82
Quatrième partie : Discussions et recommandations	
I- Etudes systématiques-----	88
I-1- Clé d’identification -----	88
I-2- Remarques sur la description de quelques espèces -----	89
I-2-1- <i>Elaeocarpus subserratus</i> -----	89
I-2-2- <i>Elaeocarpus occidentalis</i> -----	90
I-2-3- <i>Sloanea rhodantha</i> -----	90
II- Remarques sur la méthodologie -----	90
II-1- Etude de distribution sur SIG -----	91
II-2- Etude structurale des formations végétales-----	91
III- Remarque sur la répartition altitudinale de <i>Sloanea rhodantha</i> -----	91
IV- Recommandations et suggestions -----	91
IV-1- Recommandation pour les recherches futures -----	91
IV-2- Recommandation pour la conservation des espèces -----	92
Conclusion générale -----	94
Références bibliographiques -----	96
Annexes	
Planches photographiques	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	: Caractères distinctifs des Elaeocarpaceae avec Tiliaceae (Tirel, 1984)-----	3
Tableau 2	: Critères de catégorisation de statut IUCN d'un taxon (IUCN, 2001) -----	25
Tableau 3	: Etat phénologique des espèces sur le terrain-----	26
Tableau 4	: Récapitulation des données sur la distribution géographique des Elaeocarpaceae-----	48
Tableau 5	: Caractéristiques écologiques de l'habitat des espèces étudiées -----	51
Tableau 6	: Coordonnées géographiques des zones d'études-----	51
Tableau 7	: Bilan d'inventaire à Tampolo -----	52
Tableau 8	: Familles et genres associés à <i>Elaeocarpus alnifolius</i> à Tampolo-----	52
Tableau 9	: Données structurales de la végétation étudiée à Tampolo-----	53
Tableau 10	: Bilan d'inventaire à Sahabefoza -----	55
Tableau 11	: Familles et genres associés à <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> à Betampona-----	56
Tableau 12	: Données structurales de la forêt de Sahabefoza-----	56
Tableau 13	: Bilan d'inventaire dans les six (6) sites-----	58
Tableau 14	: Familles et genres associés aux espèces étudiées -----	61
Tableau 15	: Caractéristiques structurales de chaque site d'étude -----	61
Tableau 16	: Abondance numérique des espèces trouvées sur le terrain-----	71
Tableau 17	: Visiteurs des fleurs des individus des espèces cibles -----	76
Tableau 18	: Agents de dissémination des diaspores -----	75
Tableau 19	: Proportions des plantules trouvées sur le terrain-----	77
Tableau 20	: Taux de régénération des espèces étudiées -----	77
Tableau 21	: Utilisations des espèces des Elaeocarpaceae -----	81
Tableau 22	: Menaces sur l'habitat des espèces -----	82
Tableau 23	: Récapitulation des données pour la catégorisation des espèces -----	83

LISTE DES FIGURES

Figure 1	: Dispositif de relevés de Braun – Blanquet-----	14
Figure 2	: Dispositif de relevés de Gautier -----	14
Figure 3	: Dispositif de relevés de Brower -----	14
Figure 4	a)- Profil structural type de la végétation -----	19
	b)- Taux de recouvrement type de la végétation-----	19
	c)- Distribution des individus par classe de diamètre -----	19
Figure 5	: Etapes de création et des analyses de la carte de distribution -----	21
Figure 6	: Familles les mieux représentées à Tampolo -----	52
Figure 7	: Spectre biologique des individus à Tampolo -----	52
Figure 8	a)- Profil structural de la forêt de Tampolo-----	54
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Tampolo -----	54
Figure 9	: Distribution des individus par classe de diamètre à Tampolo -----	55
Figure 10	: Familles les mieux représentées à Sahabefoza -----	56
Figure 11	: Spectre biologique des individus à Sahabefoza -----	56
Figure 12	a)- Profil structural de la forêt de Sahabefoza-----	57
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Sahabefoza -----	57

Figure 13	: Distribution des individus par classe de diamètre à Sahabefoza -----	58
Figure 14	a)- Familles les mieux représentées à Manjato -----	59
	b)-Familles les mieux représentées à Manerinerina-----	59
	c) Familles les mieux représentées à Ketrokely -----	59
	d)-Familles les mieux représentées à Sahaevo-----	59
	e)- Familles les mieux représentées à Ampangadiantrandraka-----	59
	f)- Familles les mieux représentées à Mimoza-----	59
Figure 15	a)- Spectre biologique des individus à Manjato -----	60
	b)- Spectre biologique des individus à Manerinerina-----	60
	c)- Spectre biologique des individus à Ketrokely -----	60
	d)- Spectre biologique des individus à Sahaevo -----	60
	e)- Spectre biologique des individus à Ampangadiantrandraka-----	60
	f)- Spectre biologique des individus à Mimoza-----	60
Figure 16	a)- Profil structural de la forêt de Manjato -----	64
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Manjato -----	64
Figure 17	a)- Profil structural de la forêt de Manerinerina -----	65
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Manerinerina-----	65
Figure 18	a)- Profil structural de la forêt de Ketrokely -----	66
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Ketrokely -----	66
Figure 19	a)- Profil structural de la forêt de Sahaevo -----	67
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Sahaevo-----	67
Figure 20	a)- Profil structural de la forêt de Ampangadiantrandraka-----	68
	b)- Taux de recouvrement de la forêt d'Ampangadiantrandraka -----	68
Figure 21	a)- Profil structural de la forêt de Mimoza -----	69
	b)- Taux de recouvrement de la forêt de Mimoza -----	69
Figure 22	a)- Distribution des individus par classe de diamètre à Manjato-----	70
	b)- Distribution des individus par classe de diamètre à Manerinerina -----	70
	c)- Distribution des individus par classe de diamètre à Ketrokely-----	70
	d)- Distribution des individus par classe de diamètre à Sahaevo -----	70
	e)- Distribution des individus par classe de diamètre à Ampangadiantrandraka-----	69
	f)- Distribution des individus par classe de diamètre à Mimoza -----	69
Figure 23	a)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus alnifolius</i> -----	73
	b)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus capuronii</i> -----	73
	c)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus coralloccus</i> -----	73
	d)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> -----	73
	e)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus perrieri</i> -----	74
	f)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> -----	74
	g)- Rythme phénologique de <i>Elaeocarpus subserratus</i> -----	74
	h)- Rythme phénologique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> -----	74
	i)- Rythme phénologique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i> -----	75
	j)- Rythme phénologique de <i>Sloanea bathiei</i> -----	75

Figure 24	k)- Rythme phénologique de <i>Sloanea longisepala</i> -----	75
	a)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus alnifolius</i> à Tampolo -----	80
	b)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus capuronii</i> à Ambatovy -----	80
	c)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> à Ambatovy -----	80
	d)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> à Mahatsinjo -----	80
	e)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> à Mahatsinjo -----	80
	f)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus subserratus</i> à Ambatovy -----	80
	g)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus subserratus</i> à Manjato -----	81
	h)- Structure démographique de <i>Elaeocarpus subserratus</i> à Manerinerina -----	81
	i)- Structure démographique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> à Betampona -----	81
	j)- Structure démographique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> à Ambatovy -----	81
	k)- Structure démographique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> à Manerinerina -----	81
	l)- Structure démographique de <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> à Manjato -----	81
	m)- Structure démographique de <i>Sloanea longisepala</i> à Ambatovy -----	82

LISTE DES PHOTOS

Photo 1	: <i>Elaeocarpus alnifolius</i> -----	27
Photo 2	: <i>Elaeocarpus capuronii</i> -----	29
Photo 3	: <i>Elaeocarpus coralloccus</i> -----	30
Photo 4	: <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> -----	32
Photo 5	: <i>Elaeocarpus occidentalis</i> -----	33
Photo 6	: <i>Elaeocarpus perrieri</i> -----	35
Photo 7	: <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> -----	36
Photo 8	: <i>Elaeocarpus subserratus</i> -----	38
Photo 9	: <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> -----	39
Photo 10	: <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i> -----	41
Photo 11	: <i>Sloanea bathiei</i> -----	42
Photo 12	: <i>Sloanea longisepala</i> -----	43

LISTE DES PLANCHES

Planche 1	: <i>Elaeocarpus alnifolius</i> -----	27
Planche 2	: <i>Elaeocarpus capuronii</i> -----	29
Planche 3	: <i>Elaeocarpus coralloccus</i> -----	30
Planche 4	: <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> -----	32
Planche 5	: <i>Elaeocarpus occidentalis</i> -----	33
Planche 6	: <i>Elaeocarpus perrieri</i> -----	35
Planche 7	: <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> -----	36
Planche 8	: <i>Elaeocarpus subserratus</i> -----	38
Planche 9	: <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> -----	39
Planche 10	: <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i> -----	41
Planche 11	: <i>Sloanea bathiei</i> -----	42
Planche 12	: <i>Sloanea longisepala</i> -----	43

LISTE DES ANNEXES

Annexe I :	Liste des spécimens étudiés.
Annexe II :	Carte de végétation de Du Puy et Moat
Annexe III :	Carte géologique de Besairie
Annexe IV :	Carte bioclimatique de Cornet
Annexe V :	Carte de division phytogéographique de Humbert
Annexe VI :	Liste des espèces recensées à Tampolo.
Annexe VII :	Liste des espèces recensées à Sahabefoza.
Annexe VIII :	Liste des espèces recensées à Manjato
Annexe IX :	Liste des espèces recensées à Manerinerina
Annexe X :	Liste des espèces recensées à Ketrokely
Annexe XI :	Liste des espèces recensées à Sahaevo
Annexe XII :	Liste des espèces recensées à Ampangadiantrandraka
Annexe XII I:	Liste des espèces recensées à Mimoza

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Distribution de la famille des Elaeocarpaceae	3
Carte 2 : Distribution des espèces à Madagascar	45

GLOSSAIRE

Actinomorphe :	Fleur dans laquelle les pièces sont disposées symétriquement par rapport à l'axe (symétrie radiale ou rayonnée).
Acumen :	Pointe étroite régulièrement effilée.
Anatrope :	Position de l'ovule renversé à 180° le long de son funicule.
Anémochorie :	Dispersion des graines par le vent.
Angiospermes :	Classe des plantes à fleurs dont les ovules sont enfermés dans un ovaire.
Anthère :	Partie de l'étamine contenant le pollen.
Apex :	Extrémité d'un organe, point de croissance.
Arille :	Excroissance charnue et parfois velue se formant à partir du hile ou du funicule d'une graine.
Autochtone :	Originaire du pays et qui n'y est pas venu par immigration.
Barochorie :	Dissémination des graines par la pesanteur.
Basifixe :	Anthère fixé au filet par la base
Biloculaire :	Ovaire à deux loges.
Bractéole :	Petite bractée sur le pédoncule floral, entre bractée et calice.
Brochidodrome :	Nervation où les nervures secondaires forment des boucles apparentes.
Fruit capsulaire :	Fruit sec déhiscent issu d'un ovaire à carpelles soudés en une cavité unique s'ouvrant pour libérer les graines.
Concolore :	De même couleur.
Connectif :	Pédicule reliant les sacs polliniques d'une étamine.
Contorté :	S'applique à des pétales ou des sépales tordus dans le bourgeon et se chevauchant d'un seul côté. °
Contrefort :	Développement de la base de tronc stabilisant certains arbres en zones humides.
Craspédodrome :	Les nervures secondaires se terminent sur le bord de la feuille.
Déhiscence :	Manière dont un organe clos s'ouvre.
Diaspore :	Unité de dissémination d'un végétal : graines, bulbilles, fruit, voire la graine elle-même.
Echancrée :	Portant une découpe peu profonde.
Endémique :	Limité à une région déterminée.
Exsudat :	Substance liquide sécrétée par un organe végétal.
Feuilles lancéolées :	Feuilles en forme de fer de lance, étroit et en pointe aux deux extrémités.
Feuilles obovées :	Feuilles ovales, la partie la plus étroite étant au point d'attache.
Feuilles oblongues :	Feuille nettement plus longue que large.

Fleurs pendantes :	Fleurs suspendues par sa base et tournée vers le bas.
Gazetteer :	Base des données en ligne contenant des coordonnées géographiques des sites de collecte du MBG.
Géniculé :	Genouillé.
Glabre :	Dépourvu de poils.
GPS :	Global Positioning System
Grappe :	Inflorescence à axe et portant des fleurs pédicellées, les plus anciennes à la base.
Hermaphrodites :	Fleur présentant des pièces mâles et femelles.
Hydrochorie :	Dissémination par l'eau.
Imprimé :	Tracé en creux à la surface d'un organe.
Inflorescence :	Tout agencement de plus d'une fleur.
Lacinié :	Qualifie un organe découpé irrégulièrement en lanières.
Loculicide :	Qui s'ouvre longitudinalement selon la nervure dorsale de chaque loge.
Logiciel :	Ensemble des programmes, procédés et règles, et éventuellement de la documentation, relatifs au fonctionnement d'un ensemble de traitement des données.
Mucronulé :	Organe terminé par un très petit mucron.
Pédicelle :	Petit pédoncule portant une fleur.
Pédoncule :	Portion de tige supportant une inflorescence.
Pennée :	Feuille ou fronde dont les folioles ou pennes sont disposées de part et d'autre du rachis comme des plumes.
Placentation :	Disposition des ovules dans l'ovaire.
Poil:	Appendice long et fin, mono ou pluricellulaire (= filament).
Poil frisé :	Filament plissé et chiffonné.
Poil opprimé :	Filament subissant de l'oppression et de l'étouffement.
Poil raide :	Filament tendu.
Pollinisateur :	Qui transporte le pollen.
Polygame :	Se dit d'une plante monoïque ou dioïque portant aussi des fleurs hermaphrodites sur un même pied.
Protubérance :	Structure proéminente faisant saillie à la surface d'un organe.
Pubérulent :	Couvert d'une pubescence très fine à peine visible.
Pubescent :	Couvert de poils duveteux.
Rejet :	Pousse apparaissant à la base d'une tige.
Revêtement :	Enduit ou couche sur la surface d'un organe.
Serreté :	Finement denticulé.

SIG :	Système d'Information Géographique.
Soyeux :	Couvert de poils fins, doux et brillants.
Spécimen :	Echantillon ou modèle d'un individu disponible à tout le monde.
Station :	Site géographique où se trouve un peuplement d'une espèce donnée.
Stigmate :	Extrémité du pistil fixant le pollen, en nombre égal à celui des carpelles.
Stipule :	Appendice foliacé situé en général par paire à la base des pétioles (dicotylédones).
Tangalamena:	C'est le Doyen du village et forcément un individu de sexe masculin.
Taxon :	Unité systématique d'une flore.
Tomentum :	Pilosité dense et continue des poils longs et feutrés.
Tropicos :	Base des données en ligne, contenant les informations sur les collectes du MBG
Valve :	Partie séparable d'une gousse.
Velouté :	Ayant l'aspect du velours.
Zoochorie :	Dissémination des graines par les animaux.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Madagascar, île de « megabiodiversité » possède une richesse exceptionnelle en biodiversité. Elle est classée au « quatrième rang mondial », après les Andes Tropicales (6,70 %), Sundaland (5,00 %) et Bassin Méditerranéen (4,30 %), du fait qu'elle renferme les 3,20 % des plantes du monde (Myers et *al.*, 2000). Selon Schatz (2001), 12000 espèces végétales, soit 95 % sont endémiques à Madagascar.

Ce patrimoine unique au monde est en train de détérioration, d'avilissement et de disparition massive pour de multiples raisons. L'endommagement des écosystèmes naturels par l'augmentation de défrichements, la répétition des feux de brousse à intervalle très courte, l'abus commercial de bois figurent parmi les principales pressions s'exerçant sur les écosystèmes naturels à Madagascar. La croissance démographique galopante et la pauvreté flagrante des Malgaches accentuent et aggravent la cette situation.

Ainsi, des efforts de préservation ont été déployés au début de XXe siècle pour sauver les espèces menacées et pour rétablir l'équilibre des écosystèmes à l'échelle mondiale dont l'une des premières tentatives est le recours au processus législatif.

A l'échelon international, les efforts se concentrent en premier lieu sur la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) dont l'objectif est de restreindre l'exploitation des espèces sauvages de faune et de flore, en réglementant et en limitant le commerce des espèces.. L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), une organisation internationale visant à assurer la protection de l'intégrité et de la diversité de la nature, tout en permettant le développement économique durable, a été mis en place en 1948. Elle a mis en place des stratégies de protection spécifiques et adaptées par la création de la Liste Rouge des espèces menacées en 1963 dont l'objectif est de renforcer les dispositifs de protection et de conservation des espèces et de promouvoir des programmes visant à protéger les espèces menacées.

A Madagascar, les organisations citées ci-dessus ont des actions prépondérantes dans le cadre de prévention, de protection et de conservation de la nature, en collaboration avec des Institutions gouvernementales oeuvrant pour la conservation et à la protection de l'environnement (ANGAP, ONE) ou non gouvernementales. La mise à fin de l'objectif de la vision Durban « Augmenter trois fois la surface à protéger par la création des parcs nationaux marins et terrestres » est un des efforts pris par le gouvernement malgache pour sauver les espèces végétales et animales autochtones et pour palier la vitesse de déforestation. Parallèlement aux efforts de sauvegarde de la nature, des études scientifiques concernant les espèces animales et végétales doivent être faites afin d'estimer l'importance scientifique des sites à

protéger et de connaître le statut écologique des espèces. Ainsi, le Missouri Botanical Garden (M.B.G) en collaboration avec le Groupe des Spécialistes des Plantes de Madagascar (GSPM), autorité scientifique de la Liste Rouge de l'UICN à Madagascar et le Département de Biologie et Ecologie Végétales de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo a initié depuis 2006, un projet intitulé « Evaluation pour la Liste Rouge de l'UICN des plantes endémiques de Madagascar ». L'objectif est d'augmenter de dix (10) fois le nombre des espèces endémiques évaluées selon les critères de l'UICN.

Pour atteindre cet objectif, la présente étude intitulée « *Etude bioécogéographique des 12 espèces endémiques de Madagascar dans la famille des ELAEOCARPACEAE en vue d'une évaluation de leur statut de conservation* » a été entreprise. Le but de cette étude est de comprendre la biologie et les facteurs écologiques influençant la distribution et l'existence des ces espèces dans la nature. De plus, cette étude donne des informations sur les caractéristiques de l'habitat et sur l'utilisation par la population locale des espèces étudiées. Ces informations seront nécessaires dans l'évaluation des risques d'extinction de ces espèces en se basant sur les critères de l'UICN. Alors, la première partie de ce manuscrit se rapportera sur la considération systématique de la famille des Elaeocarpaceae, les différentes méthodes utilisées pour atteindre ces objectifs constitueront la seconde partie, les résultats et ses interprétations seront présentés en troisième partie et la quatrième partie sera consacrée à la discussion et aux recommandations.

Première partie :
CONSIDERATIONS SYSTEMATIQUES

I- Historique de la famille des Elaeocarpaceae

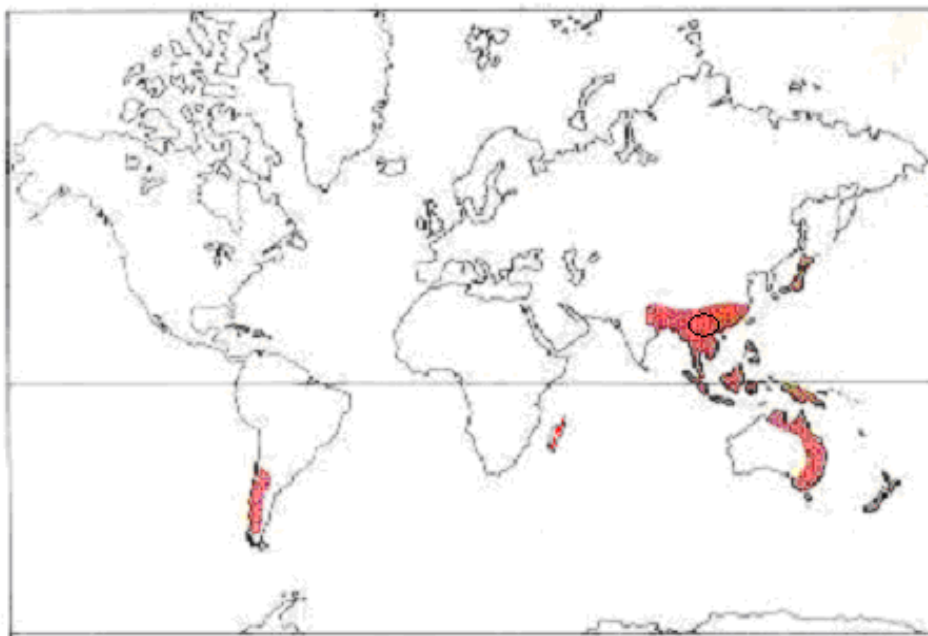
Cette famille a été classée, par certains auteurs tels que Bentham & Hooker (1862), Baillon (1873) ou Hutchinson (1967) parmi les tribus des Tiliaceae.

Mais la dernière révision taxinomique de cette famille faite par Tirel (1984) et Schatz (2001) suggère qu'elle est une famille à part. Les arguments reposent essentiellement sur les caractères de quelques pièces florales comme la fixation de l'anthère sur le filet, le mode de déhiscence des étamines, ainsi que sur la préfloraison de la corolle. Le tableau 1 résume les caractères floraux distinctifs de ces deux familles.

Tableau 1 : Caractères distinctifs des Elaeocarpaceae avec Tiliaceae (selon Tirel, 1984)

Caractères floraux	Elaeocarpaceae	Tiliaceae
Fixation de l'anthère sur le filet	Toujours basifixe	Plus souvent dorsifixe
Ouverture de l'anthère	Déhiscence longitudinale	Déhiscence apicale en général
Préfloraison de la corolle	Valvaire	Imbriquée ou contortée.

La famille des Elaeocarpaceae est représentée dans toutes les régions tropicales et subtropicales, à l'exception de l'Afrique continentale (Tirel, 1984) ; et quelques espèces d'*Elaeocarpus* se rencontrent dans les zones tempérées (carte 1). Elle comprend 8 genres, à citer: *Aceratium*,. *Aristotelia*, *Dubouzetia*, *Elaeocarpus*, *Sericolea*, *Sloanea*, *Tricuspidaria* et *Vallea*.



: Famille des Elaeocarpaceae

Carte 1 : Distribution de la famille des Elaeocarpaceae (Heywoods, 1978)

II- Position systématique des Elaeocarpaceae

II-1- Classification

En adoptant le système de classification de Heywoods (1978), la famille des Elaeocarpaceae appartenant au système de classification suivante :

Embranchement	: ANGIOSPERMES
Classe	: EUDICOTYLEDONES
Sous-classe	: CORE EUDICOTYLEDONES
Groupe	: ROSIDAE
Sous-groupe	: EUROSIDAE
Ordre	: MALVALES
Famille	: ELAEOCARPACEAE

II-2- Caractères généraux de la famille (Tirel, 1984)

Buissons à grands arbres. Feuilles simples, alternes, à marges généralement serretées, à dents bien marquées ou à marges à peine échancrées. Nervation pennée, brochidodrome, ou parfois craspedodrome. Face inférieure présentant des domaties aux aisselles des nervures secondaires. Pétioles géniculés à l'apex. Stipules minuscules et tôt caduques.

Fleurs solitaires ou en inflorescence du type racème multiflore, axillaire ou plus rarement terminal ; actinomorphes, généralement hermaphrodites, parfois polygames. Sépales 4-5, libres, valvaires ; pétales 4-5, libres ou rarement soudés, valvaires, apex généralement denté ou lacinié. Disque nectarifère charnu, annulaire, lobé ou en formant un large coussinet. Etamines nombreuses (13-200), libres, insérées sur le bord interne ou à la surface du disque ; anthères basifixes, biloculaires, déhiscentes soit par un pore unique ou une courte fente apicale et transversale, soit par deux pores ou des courtes fentes longitudinales ; filet souvent court mais distinct. Ovaire supère, surmonté d'un style conique ou subulé à sommet punctiforme ou finement lobé, 2-5 loges contenant chacun 2 à 20 ovules anatropes en placentation axile.

Fruits, soit une drupe charnue, indéhiscente, à une seule graine, soit une capsule ligneuse, déhiscente. A multiples graines (10-16) munies d'un arille et à albumen abondant. Embryon à cotylédons droits ou courbes.

II-3- Clé d'identification des genres malgaches (Tirel, 1984)

1- Fleurs généralement portées dans des racèmes multiflores ; pétales blancs, à peine plus longs que les sépales, toujours libres ; disque nectarifère annulaire et plus ou moins lobé ; fruit drupacé indéhiscent, généralement à une seule graine, les graines sans arille*Elaeocarpus*.

1'- Fleurs solitaires ; pétales rouges, généralement bien plus longs que les sépales, parfois partiellement à entièrement soudés ; disque nectaire en forme de coussin large ; fruit capsulaire déhiscent ligneux, à multiple graines, les graines arillées*Sloanea*.

III- Caractères généraux des genres

III-1- Genre *Elaeocarpus* Linné

Buissons à grands arbres hermaphrodites ou rarement polygames. Bourgeons parfois couverts d'un exsudat résineux. Feuilles souvent groupées sur l'apex des rameaux. Face inférieure portant souvent des poches de domaties en aigrettes aux aisselles des nervures secondaires. Nervation brochidodromeuse le plus souvent ou parfois craspedodromeuse. Pétiole nettement géniculé à l'apex.

Inflorescence axillaire en forme de grappes simples, souvent très florifères. Fleurs petites à grandes, plus ou moins pendantes. Calice constitué par 4 à 5 sépales, étroitement ovales lancéolés, de couleur blanche. Corolle formée de 4 à 5 pétales toujours libres, à peine plus longs que les sépales. Pétale lobé et denté, soyeux extérieurement sur l'apex. Disque nectaire charnu et toujours annulaire. Etamines, au nombre, ne dépassant pas de 50 avec de filet généralement plus court que les anthères, anthères à déhiscence transversale sur des fentes courtes. Ovaire 3-loculaire, rarement 2 à 4, style allongé, stigmate punctiforme ou lobé ; ovules (2 – 4) par loge.

Fruit drupacé indéhiscent, généralement à une seule graine, graines sans arille.

III-2- Genre *Sloanea* Linné.

Grands arbres hermaphrodites avec de troncs présentant souvent sinon toujours des contreforts. Stipules généralement très petites et caduques. Feuilles alternes ou opposées. Nervation généralement brochidodrome. Pétiole de section semi cylindrique, souvent légèrement creusé en gouttière.

Fleurs toujours solitaires et axillaires, grandes taille, pendantes, à pédicelle généralement long, pourvus de bractéoles plus ou moins caduques. Calice possédant 4 à 6 sépales, triangulaires, libres, généralement épaissis sur les bords et au sommet, puberulents des deux côtés. Corolle formée par des pétales rouges vifs, de nombre variable (1 à 7), membraneux, libres ou complètement soudés en une corolle entière, à l'apex tronqué et irrégulièrement denté, à nervation longitudinale visible et nette, garnie de poils particulièrement denses dans la moitié inférieure et le long des nervures. Etamines nombreuses, toujours supérieure à 50 et peut aller jusqu'au 200, enfoncées dans un large coussinet réceptaculaire, charnu et velouté. Filet dressé, relativement épais et sans rétrécissement supérieure. Anthères puberulent à connectif mucroné à longuement apiculé, formées de deux loges s'ouvrant chacune par une fente latérale et apicale. Ovaire 3 à 5 (-7) loges, style souvent torsadé, s'amincissant progressivement jusqu'au sommet ; stigmate 3-5-lobé. Ovules 8-20 par loge, disposées en deux séries longitudinales.

Fruit capsulaire ligneuse de forme ellipsoïde, ovoïde ou sphérique, à déhiscence loculicide en 3 à 5 (-7) valves, contenant chacune 0 à 10 (-16) graines pourvues d'un arille.

IV- Clé d'identification des espèces

La clé d'identification utilisée est celle de Tirel (1984).

IV-1- Pour les espèces du genre *Elaeocarpus*

- 1- Feuille présentant, à la face inférieure, un dense revêtement roux, argenté ou cuivré, bien visible à l'œil nu 2.
- 2- Feuilles lancéolées, nettement acuminées ; bords jamais révolutes ; revêtement de poils raides, opprimés, argentés ou cuivrés ; fleurs toutes hermaphrodites *Elaeocarpus subserratus*.
- 2'- Feuilles largement elliptiques, à sommet arrondi, parfois pourvu d'un brusque et bref acumen ; bords révolutes ; revêtement de poils frisés, roux. Individus portant seulement des fleurs mâles ou individus à fleurs toutes hermaphrodites 3.
- 3- Grandes feuilles de 6-14 cm, à pétiole de 1,5 – 4,5 cm, concolores sur le sec ; bords largement révolutes. Fleurs longues de 8 – 9 mm ; fleurs mâles renfermant 30 – 40 étamines à filet fortement géniculé *Elaeocarpus perrieri*.
- 3'- Petites feuilles de 2 – 5 cm, à pétiole de 2 – 3 (-8) mm ; face supérieure vert pale, face inférieure rousse ; bords faiblement révolutes. Fleurs longues de 5 – 7,5 mm ; fleurs mâles renfermant 13 – 17 étamines à filet presque droit *Elaeocarpus rufovestitus*.
- 1'- Feuilles glabre ou à pubescence fine 4.
- 4- Feuilles progressivement acuminées et à bords serretés, généralement ovées lancéolées ou elliptiques, souvent finement soyeuses dessous ; pétiole grêle de 1 – 5,5 cm 5.
- 5- Fleurs longues de 3,5 – 12 mm ; face interne des sépales glabres ou finement pubescente tout au sommet ; étamines souvent moins de 35, longues de 2 – 5 mm ; pistil généralement velu soyeux, plus rarement glabrescent. Espèce du domaine de l'est *Elaeocarpus subserratus*.
- 5'- Fleurs supérieurs ou égales à 9 mm ; face interne des sépales finement pubescents sur toute la moitié supérieure ; étamines plus de 35, longues de 5 mm ou plus ; pistil glabrescent. Espèce du domaine de l'ouest *Elaeocarpus occidentalis*.
- 4'- Feuilles à sommet obtus arrondi, parfois pourvu d'un acumen peu marqué et arrondi ou brusque et bref, obovées, oblongues ou elliptiques 6.
- 6- Feuilles à sommet arrondi pourvu d'un brusque et bref acumen, à marges entières et souvent finement révolutes, longues de 8 – 19 cm, largement elliptiques obovées, absolument glabres ; pétiole assez robuste de (2-) 3 – 8 cm *Elaeocarpus capuronii*.
- 6'- Feuilles à sommet obtus arrondi, parfois pourvu d'un vague acumen arrondi, de taille inférieure ou égale à 9 cm, obovées, à elliptiques 7.
- 7- Feuilles à sommet obtus arrondi ou même marginé, à bords finement sérretés, (10-) 15 – 30 échancrures de chaque côtés, jamais ondulés ; fine pubescence fréquente à la face inférieure ; pétiole de 0,5 – 2 cm, trapu et souvent non coudé au sommet. Espèces ne se rencontrent qu'exceptionnellement en dessous de 1000 m d'altitude 8.

8- Gros fruit de 3 x 2,5 cm env., à noyau hérissé de longues protubérances. Feuilles à 3 – 4 (-6) paires de nervures secondaires, imprimées au-dessus, très obliques, formant un angle de 20-35° avec la nervure médiane. Individus à fleurs toutes hermaphrodites ou individus portant seulement des

fleurs mâles *Elaeocarpus coralloccus*.

8'- Fruit de 1,5 x 0,8 cm env., à noyau à peine verruqueux. Feuilles à 5 – 8 (-10) paires de nervures secondaire, finement saillantes ou presque invisibles au – dessus, formant un angle de 30 – 65° avec la nervure médiane..... *Elaeocarpus hildebrandti*.

7'- Fruit à sommet arrondi ou à vague acumen arrondi, à bords ondulés ou lâchement crénelés, 3 – 10 (-14) échancrures de chaque côtés ; entièrement glabres ; pétiole de 1 – 5 cm, grêle et coudé au sommet. Espèce fréquente à basse altitude..... *Elaeocarpus alnifolius*.

IV-2- Pour les espèces du genre *Sloanea*

1- Sépales de 0,6 – 1 cm, généralement au nombre de 5 – 6 ; boutons largement ovoïdes de 0,5 – 0,8 mm de hauteur **2.**

2- Feuilles glabres ou présentant, au plus, quelques domaties poilues à la face inférieure. Pétales à dents plus ou moins glandulifère..... *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*

2'- Feuilles poilues. Pétales bordés de denticules terminés par des glandes bien visibles *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides*.

1'- Sépales longs de 1,2 – 2,8 cm, le plus souvent au nombre de 4 ; boutons coniques de 1 – 2 cm de hauteur avant l'anthèse..... **3.**

3- Sépales étroitement triangulaires ou oblongs, de 1,5 – 2,8 cm de longueur. Corolle formée de 1 – 4 pétales. Pédoncules floraux de 1 – 4 cm, à petites bractéoles très tôt caduques. Jeunes rameaux, pétioles et pédoncules glabres *Sloanea longisepala*.

3'- Sépales étroits ou larges et ne dépassant pas de 1,5 cm de longueur. Corolle gamopétale. Pédoncules floraux de 4 – 6 cm pourvus de deux bractéoles longues de 1 cm, souvent persistantes. Jeunes rameaux, pétioles et pédoncules puberulents. Feuilles planes ou presque *Sloanea bathiei*.

Deuxième partie :
METHODOLOGIE

Les objectifs de cette étude sont basés sur l'évaluation bioécogéographique de la distribution en fonction des facteurs écologiques des espèces. Plusieurs étapes doivent être effectuées :

- études biologiques et description de l'espèce,
- recherche sur l'habitat (caractéristiques écologiques, analyse floristique et structurale),
- analyse de la distribution des espèces,
- estimation des menaces et pressions sur les espèces.

Dans ce sens, plusieurs méthodes ont été mises en œuvre de manière à rassembler le maximum d'informations.

I- Etudes préliminaires

Elles consistent surtout à rassembler toutes les informations disponibles tant sur les espèces étudiées et sur les méthodologies appliquées que sur l'endroit où on peut effectuer les travaux. Des prospections ont été faites dans les herbaria nationaux (TAN et TEF) d'une part pour se familiariser avec les espèces étudiées et collecter les informations figurant sur les étiquettes des spécimens d'herbier ; d'autre part, les collectes des connaissances archivées qui ont trait avec les études et des documents nécessaires (ouvrages bibliographiques et documents *on line*).

I-1- Etudes dans les herbaria (TAN et TEF)

I-1-1- Matériels d'étude

Les 8 espèces du genre *Elaeocarpus* et les 4 espèces du genre *Sloanea* appartenant à la famille des Elaeocarpaceae ont fait l'objet de notre étude. La liste des spécimens étudiés est donnée en annexe I.

La familiarisation avec les spécimens d'herbiers nous a permis de ressortir les caractères distinctifs des différentes espèces.

Toutes les informations jugées indispensables figurant sur les étiquettes des spécimens d'herbiers ont été relevées pour la planification des missions sur le terrain et pour les choix des sites d'étude, pour identifier et localiser les espèces sur le terrain. Les informations les plus importantes sont les suivantes : date de récolte, localité et station de récolte, état phénologique des espèces, noms vernaculaires. Ces informations ont été saisies dans la base des données Tropicos (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/mad2spec.html>) du MBG et elles seront nécessaires à l'élaboration de la carte de distribution de chaque espèce. Elles ont été aussi nécessaires pour connaître le calendrier phénologique des espèces étudiées.

I-2- Etude bibliographique

Elle permet de réunir les acquis scientifiques ainsi que les connaissances archivées en relation avec notre thème. Il s'agit, par exemple des définitions conceptuelles, des méthodologies, des techniques d'analyse et de traitement des données obtenues. Elle a été fondamentale pour la planification des missions sur le terrain. Le but de la prévision des missions est de maximiser les chances pour découvrir et de connaître les

espèces étudiées au stade propice pour l'identification sure des espèces. C'est à partir de cette étude que le choix, l'identification et la description des espèces étudiées ont été faits.

I-2-1- Choix des espèces étudiées

Toutes les espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar suivantes ont été choisies comme espèces cibles:

- *Elaeocarpus alnifolius* Baker
- *Elaeocarpus capuronii* Tirel
- *Elaeocarpus coralloccus* Tirel
- *Elaeocarpus hildebrandtii* Baillon
- *Elaeocarpus occidentalis* Tirel
- *Elaeocarpus perrieri* Tirel
- *Elaeocarpus rufovestitus* Tirel
- *Elaeocarpus subserratus* Baker
- *Sloanea bathiei* Tirel
- *Sloanea longisepala* Tirel
- *Sloanea rhodantha* (Baker) Capuron var. *dalechampioides* (Baker) Capuron
- *Sloanea rhodantha* (Baker) Capuron var. *rhodantha* (Baker) Capuron

Le choix repose sur l'endémicité de ces espèces en vue de leur inscription éventuelle sur la Liste Rouge de l'IUCN. D'où, le choix de cette famille ou plutôt les espèces appartenant à cette famille à Madagascar.

I-2-2- Identification des espèces

Sur le terrain, les espèces ont été identifiées en utilisant la clé d'identification de Tirel (1984). Les noms vernaculaires et les caractères particuliers de la plante (cas de fruit pour le *Sloanea*) issus des informations sur les spécimens d'herbiers ont été indispensables pour la recherche et la reconnaissance des espèces auprès de la population locale et des guides. Pour avoir la confirmation sur la prédétermination des espèces étudiées trouvées et les espèces fertiles récoltées sur le terrain, des échantillons mis en herbier ont été confectionnés suivant la méthode de Liesner (1991) pour être identifiés ultérieurement dans les herbaria et auprès des spécialistes. Les échantillons fertiles, de préférence, ont été récoltés et déposés aux herbaria nationaux (TAN et TEF) et au Laboratoire de Botanique de l'Université d'Antananarivo. Des morceaux des jeunes feuilles ont été conservés dans de silica gel en vue d'une étude phylogénétique ultérieure pour la classification à partir des séquences d'ADN.

Les informations suivantes ont été notées sur le terrain :

- Données sur la localité dont les coordonnées géographiques des sites de collectes,
- Type de végétation, de sol et de substrat,

- Description de la plante surtout des caractères non disponibles à l'herbier tels que la taille et le diamètre de la plante, la présence et l'épaisseur du contrefort, la couleur de la fleur, l'odeur des organes de la plante et autres (cas d'*Elaeocarpus alnifolius*),
- Utilisation de la plante et leurs menaces.

I-2-3- Description des espèces

Pour cette étude, nous avons rassemblé les informations obtenues à partir observations sur le terrain, celles collectées sur les échantillons de référence et les publications correspondantes.

II- Collecte des données sur le terrain

II-1- Choix des sites d'étude

Les localités relevés sur les étiquettes des spécimens d'herbiers et / ou figurant dans la base des données Tropicos constituent les sites potentiels de notre étude. Les sites d'étude répondent aux critères suivants :

- état phénologique des espèces dans le site pendant une période donnée ;
- accessibilité du site en tenant compte le temps nécessaire et le moyen de transport ;
- représentativité du site qui est fonction de nombre d'espèces étudiées et l'état de dégradation de l'habitat.

Le critère de choix tient compte aussi de la répartition des sites par domaine phytogéographique d'Humbert (1955). L'accessibilité des sites choisis a été faite à partir des enquêtes auprès de la population locale.

II-2- Enquêtes auprès des villageois

Des enquêtes ont été effectuées auprès de la population riveraine et des guides. Le but est d'enrichir les observations sur le terrain et de recevoir des informations sur l'accessibilité des sites d'étude choisis, le rythme phénologique des espèces, les visiteurs sinon les pollinisateurs de la plante en question, le mode de dissémination des diaspores et l'utilisation de ces espèces par la population locale.

II-3- Méthodes d'étude de la régénération naturelle

La régénération naturelle d'une espèce est le développement de ses individus à partir du moment où ils sont dispersés jusqu'à leur disparition (Allaby, 1994). En effet, cette étude comprend :

- L'étude des rythmes phénologiques de chaque espèce
- Le mode de pollinisation et de dispersion des diaspores
- Le mode de germination des individus d'une espèce
- L'estimation du potentiel de régénération naturelle.

II-3-1- Etude phénologique

Il s'agit d'étudier les rythmes de floraison, de fructification et de la croissance chez les végétaux (White and Edwards, 2000). Nos observations en terme phénologique se sont concentrées sur la floraison et la fructification puisqu'il y a des coïncidences entre la période de fertilité de certaines plantes et les activités

de certains animaux et ces activités peuvent jouer un grand rôle dans le cycle de vie de la plante (Dajoz, 1970).

Les dates de floraison et de fructification des espèces étudiées ont été notées à partir des observations sur le terrain, des enquêtes auprès des guides et des informations sur les étiquettes des spécimens d'herbier de TAN et TEF, et celles figurées dans le Tropicos et dans des ouvrages. Elles sont rassemblées dans le tableau *Excel* pour établir des graphes représentant la fréquence des plantes en fleurs et en fruits en fonction de temps.

II-3-2- Pollinisation et dispersion des diaspores

C'est le transport d'un grain de pollen depuis l'étamine (organes mâle) jusqu'aux organes femelles, rendant possible la fécondation (Wikipedia, 2006). La dispersion des diaspores est le mode de dissémination d'une plante à partir de la plante mère (Allaby, 1994). La dissémination est assurée de différentes manières pour les différentes espèces, la dissémination par les animaux (zoochorie), par le vent (anémochorie), par l'eau (hydrochorie) ou par la pesanteur (barochorie). L'observation de la dispersion des diaspores a une importance capitale pour la régénération naturelle d'une espèce (Jordan, 1993).

Les informations sur la pollinisation, sur le type de diaspores et de dispersion ainsi que les agents de dispersion ont été obtenues par des observations directes, par des enquêtes auprès des guides et par des appuis bibliographiques.

II-3-3- Mode de germination

C'est le mode de reprise de la vie active d'un végétal après une période de repos, de durée variable, soit sous forme de graine, soit sous forme de rejet (Encarta, 2007). Les conditions environnementales (humidité, température) et les caractéristiques de la graine (épaisseur du tégument, mécanismes physiologiques) favorisent la germination de graine et le développement de rejet est conditionné par les facteurs édaphoclimatiques.

Pour notre étude, nous avons compté les individus qui se développent à partir des graines et ceux qui se développent par rejet. L'estimation a été faite directement sur le terrain.

II-3-4- Potentiel de régénération

C'est la capacité d'une plante de se reproduire à l'état naturel (Rothe, 1964). L'étude a été faite parallèlement à l'étude de l'abondance numérique des espèces. Les individus des espèces étudiées recensées sont repartis par classes de diamètre dont l'intervalle de classes varie selon les espèces.

Ainsi, pour les individus du genre *Elaeocarpus*, l'intervalle est de 2 cm, puisque la taille estimée de la plante mature est supérieure à 5 cm de diamètre. Les cinq (5) classes sont les suivantes :

- Classe I : ≤ 2 cm,
- Classe II : [2-4[cm,
- Classe III : [4-6[cm,

- Classe IV : [6-8[cm,
- Classe V : ≥ 8 cm.

Et pour les individus du genre *Sloanea*, l'intervalle est de 10 cm. Dans ce genre, la taille mature des individus de chaque espèce est supposée de 20 cm de diamètre. Les cinq (5) classes sont les suivantes :

- Classe I : ≤ 10 cm,
- Classe II : [10-20[cm,
- Classe III : [20-30[cm,
- Classe IV : [30-40 [cm,
- Classe V : ≥ 40 cm.

Le taux de régénération (Tr) est obtenu par le rapport entre le nombre des individus de régénération (**r**) et adultes (**a**) exprimé par la formule de Rothe (1964).

$\text{Tr (\%)} = (r / a) \times 100$

Une espèce est supposée avoir une bonne régénération si les individus sont présents dans toutes les classes et si le taux de régénération est supérieur ou égal à 300% (Rothe, 1964).

II-4- Méthodes d'étude des formations végétales dans les sites d'étude

L'étude d'une formation végétale consiste à obtenir des informations sur l'aspect floristique et structural de la formation étudiée. Ainsi, plusieurs méthodes de relevés ont été utilisées.

II-4-1- Méthodes de relevés

Les objectifs des inventaires sont d'observer le profil type de l'habitat naturel des espèces étudiées et l'état actuel de ces habitats, et aussi de découvrir et de connaître le nombre et l'état actuel des sous populations des espèces étudiées.

II-4-1-1- Type et unité d'échantillonnage

Dans le cas des études dans une forêt, il est impossible de concrétiser le comptage intégral des individus constitutifs de la forêt. C'est pourquoi il est nécessaire de faire un échantillonnage représentatif de la formation où les données obtenues pourront par la suite être extrapolées à l'ensemble de la population.

Dans notre étude, la répartition classique (systématique ou aléatoire) des unités d'échantillonnage n'est pas très appropriée puisque une répartition aléatoire des unités d'échantillonnage peut, par exemple aboutir à des unités qui ne contiennent aucun individu des espèces étudiées. Dans ce sens, l'échantillonnage adopté est forcément « raisonné » (Rakotoratsimba, 2005). Une placette d'inventaire contient donc au moins un individu de l'une des espèces étudiées. Et comme l'emplacement des dispositifs de relevés tient compte les différentes unités des formations existantes (résultats de la stratification des cartes), le type d'échantillonnage est donc mixte (stratifié et raisonné).

II-4-1-2- Techniques de relevés

Trois techniques de relevés ont été appliquées pour comprendre l'aspect floristique et structural de l'habitat et l'état actuel des sous populations des espèces étudiées.

Méthode des placeaux de Braun – Blanquet (1965)

Cette technique consiste à dénombrer et à inventorier toutes les espèces et permet d'avoir des données sur la composition floristique et sur l'abondance numérique. La surface est matérialisée par une corde tendue à 1 m au dessus du sol et fixée aux 4 coins par 4 piquets (figure 1). Les paramètres retenus pour l'analyse floristique de la formation végétale sont les suivants :

- l'abondance numérique spécifique qui exprime le nombre total d'individus présents pour chaque espèce ciblée ;
- hauteur : elle correspond à la hauteur maximale (Hm) (en m) atteinte par l'individu de chaque espèce dans le relevé;
- diamètre : il correspond au diamètre maximal à 1,30 m du sol (Dhp) (en cm) pour les espèces arborescentes ou à 1/3 de la hauteur totale des individus pour les espèces arbustives ;
- état phénologique : pour observer le cycle végétatif de chaque espèce et de caractériser la végétation. En effet, nous avons noté Fr les individus en fruits, Fl les individus en fleurs, et Vg les individus au stade végétatif ;
- formes biologiques mentionnées par Aubreville (1970) associées avec le modèle de Lebrun (1948)
 - AB : les grands arbres et les arbres,
 - Ab : les arbustes et les arbrisseaux,
 - H : les herbacées
 - L : les lianes,
 - P : les parasites,
 - Ep : les épiphytes.

Technique de relevés de Gautier (1994)

Cette technique a été utilisée pour l'étude de la végétation sur le plan vertical en vue d'établir le diagramme de recouvrement correspondant au mode de stratification des espèces constituant la formation végétale. En effet, dans une formation jugée représentative, une tige droite (échenilloir) de 8 m de longueur, graduée, a été dressée verticalement le long d'une ligne droite, matérialisée par une chevillière de 50 m de longueur. Les mesures ont été faites tout le 1 mètre le long de la chevillière. Chaque point de contact du matériel végétal vivant avec la tige graduée a été noté, et au delà de 8 m, la hauteur de contact a été estimée visuellement en imaginant l'extension de la tige (figure. 2)

Cette méthode fait ressortir le profil schématisé de la formation abritant l'espèce étudiée. Ce profil montre ainsi la limite supérieure de la végétation, la stratification et le recouvrement de la végétation

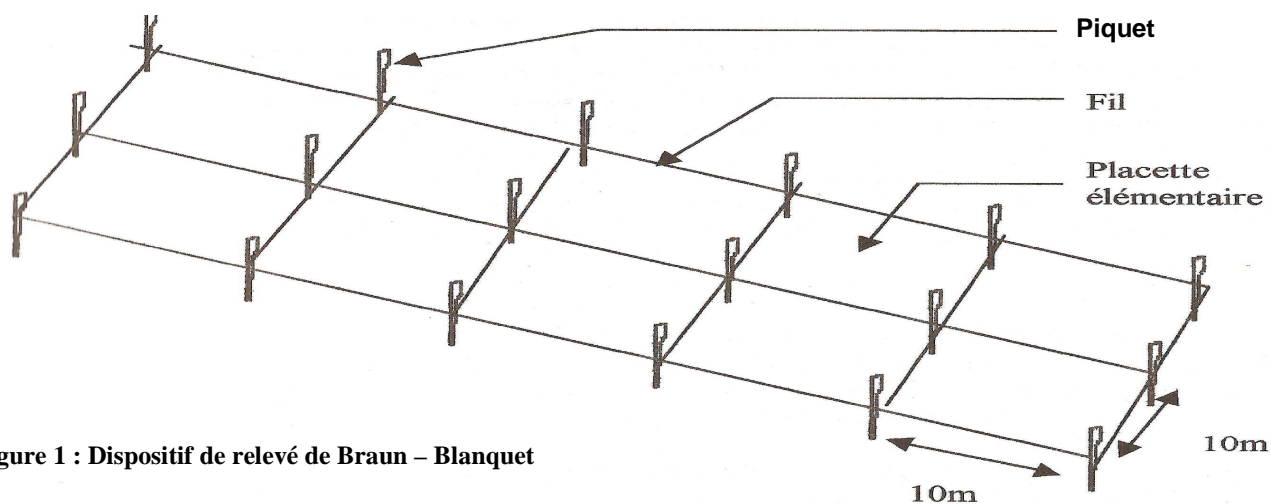


Figure 1 : Dispositif de relevé de Braun – Blanquet

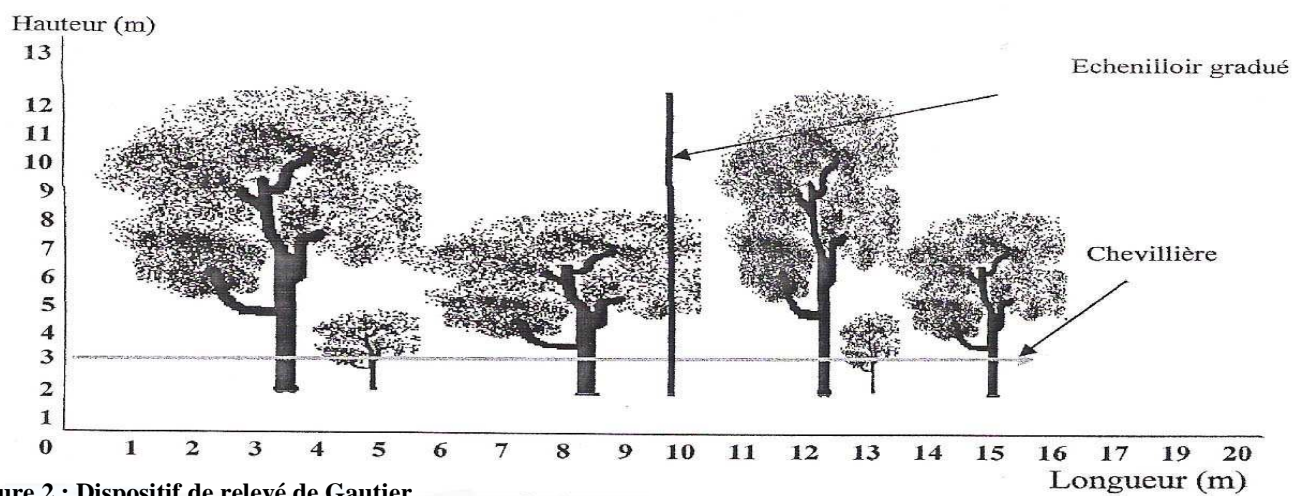
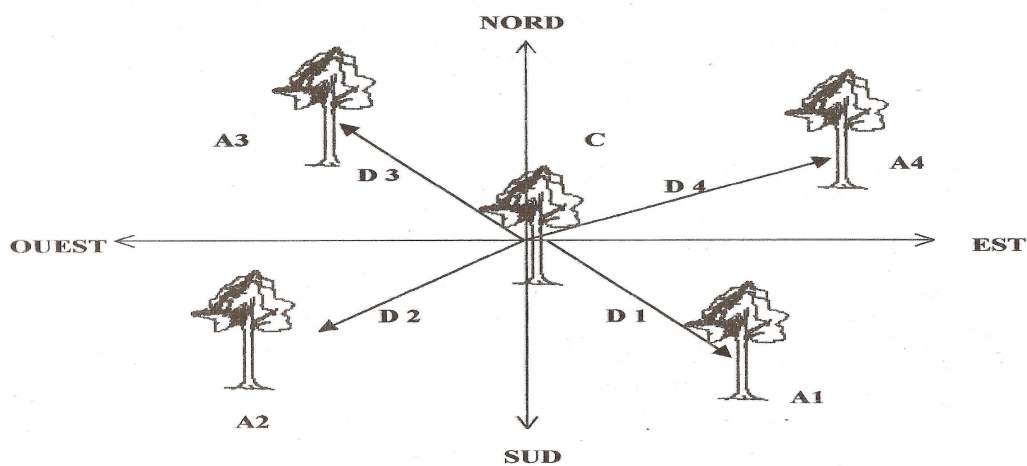


Figure 2 : Dispositif de relevé de Gautier



D1, D2, D3, D4 : distances entre individu de l'espèce cible et espèce associée.
A1, A2, A3, A4 : individus associés.
C : individu cible.

Figure 3 : Dispositif de relevé de Brower

Technique de relevés de Brower et *al.* (1990)

C'est une technique utilisée pour l'étude de la répartition des masses végétales par rapport à l'espèce cible sur le plan horizontal par la méthode des quadrats centrés en un point (Q.C.P.). Elle consiste à identifier les pieds matures (individus à $D_{hp} \geq 10$ cm) les plus proches de l'espèce cible. A partir de l'espèce cible, des quadrats sont orientés suivant les quatre points cardinaux (Nord, Sud, Est et Ouest) par le biais d'une boussole. L'individu cible ainsi représente le centre des quadrats (figure 3).

Les paramètres relevés pour chaque espèce dénombrée sont la distance (d) (en m) par rapport au pied de l'espèce cible, le diamètre (en cm). Les diamètres ainsi obtenus sont repartis en cinq classes dont la répartition est la suivante :

- classe I : [0-5[cm;
- classe II : [5-10[cm;
- classe III : [10-15[cm;
- classe IV : [15-20[cm;
- classe V : [20-25[cm;
- classe VI : ≥ 30 cm.

L'analyse de ces paramètres permet de connaître la flore associée aux espèces étudiées, de calculer la densité des troncs d'arbres par hectare et de comprendre les caractéristiques dendrométriques de la formation végétale étudiée.

La connaissance de la flore associée aux espèces cibles donne des idées de la sociabilité de l'espèce. En effet, les individus associés rencontrés ont été classés par famille, par genre et par fréquence d'association.

La fréquence d'association (F_i) est donnée par la formule de Greig-Smith (1964) :

Q_i : nombre d'individus d'un taxon dans tous les quadrats et Q_t : nombre total d'individus recensés dans les quadrats

$$F_i (\%) = [Q_i / Q_t] \times 100$$

Selon Randriantafika (2000), les familles dont la fréquence d'association est supérieure ou égale à 10% et les genres possédant une fréquence d'association supérieure ou égale à 5% sont considérées comme les mieux associés à l'espèce cible.

III- Analyses des données

III-1- Etudes floristiques

Elles sont obtenues à partir de paramètres floristiques et permettent de connaître la composition floristique de la végétation et aussi que les formes biologiques les mieux représentées dans la formation végétale étudiée.

III-1-1- Composition floristique

La composition floristique permet de faire sortir la richesse et la diversité floristique du site d'étude. La richesse floristique exprime le nombre total des espèces présentes sur une surface donnée et la diversité floristique, la répartition des individus présents (O.R.S.T.O.M., 1983). Pour chaque site d'étude, des tableaux ont été élaborés en mettant en vigueur la distribution des taxons recensés par famille, par genre, par espèce et par individu.

III-1-2- Densité spécifique

La densité spécifique (**d**) est le nombre d'individus présents d'une espèce considérée par unité de surface (Dajoz, 1975). Elle est exprimée par la formule de Brower (1990) :

$$d = N / P$$

N : Nombre total d'individus présents P : Surface totale de la parcelle étudiée

L'estimation de la densité de l'individu (**d**) a été faite en appliquant la méthode des placeaux de Braun Blanquet. Pour notre étude, 2 à 5 parcelles d'observations ont été faites dans chaque site d'étude.

Dans chaque parcelle, les coordonnées géographiques (longitude, latitude et altitude) ont été enregistrées à l'aide de GPS (Global Positioning System) et les individus matures (individus jugés capables de fleurir) ont été comptés. L'évaluation des individus matures a été faite à l'aide de nos observations directes sur le terrain. Il est à noter que la densité de l'individu dans le site d'étude est donnée par la valeur moyenne de la densité pour toutes les parcelles.

III-1-3- Abondance numérique (A)

C'est le nombre d'individus présents pour une espèce considérée sur la surface du relevé telle qu'elle a été délimitée sur le terrain (Emberger et *al.*, 1983). L'évaluation de l'abondance a été faite à partir d'une ou des sous populations des espèces cibles. L'abondance ainsi obtenue représente l'abondance minimale connue (**A**) d'une espèce estimée par la formule de Schatz (2000) :

$$A = S \times d$$

S : surface du relevé délimitée sur le terrain et d : densité spécifique

La valeur de S est évaluée en faisant des estimations sur le terrain au cours des prospections et en utilisant de SIG. En effet, l'évaluation est basée sur les grilles de la carte de localisation d'un site considéré, c'est-à-dire nous avons calculé la surface en additionnant les valeurs des grilles constitutives d'une formation jugée habitat potentiel de l'espèce étudiée. Au cas où plus d'un site est visité, l'abondance minimale connue est la somme de l'abondance de chaque site.

III-1-4- Spectre biologique

C'est la représentation graphique de la répartition des espèces recensées suivant leurs types biologiques. Ceci a été établi à partir de logiciel *Excel*.

III-2- Etudes structurales des formations végétales

Elles mettent en évidence l'aspect vertical et horizontal de la végétation.

III-2-1- Structure verticale

Elle permet de caractériser l'état de la végétation en se basant sur la stratification, le profil structural et le taux de recouvrement de chaque strate de la végétation. La structure verticale met en évidence les strates d'appartenance de chaque espèce, en particulier les espèces cibles.

▪ **Stratification de la végétation**

C'est la manière dont les concentrations maximales des masses foliaires se répartissent dans une formation végétale étudiée (Gounot, 1969). Ainsi, pour chaque forêt étudiée, la hauteur de chaque strate et les espèces constitutives de chaque strate ont été mentionnées.

▪ **Profil structural**

C'est la représentation graphique de la strate verticale de la formation végétale.

Le profil permet de mettre en évidence la limite supérieure et la discontinuité de la voûte supérieure de la végétation. Il a été établi par ordinateur en utilisant le logiciel *Excel* (Figure 4 a).

▪ **Recouvrement de la végétation**

Il exprime la surface recouverte par les plantes par rapport à la surface totale de relevé (surface mesurée par projection sur un plan horizontal) (Emberger et *al.*, 1983). L'estimation du pourcentage de recouvrement est donnée par le rapport entre des cellules occupées par les parties végétales (contacts plante-tige graduée) et les cellules totales de chaque strate considérée évaluée en pour cent (%).

Le recouvrement est visualisé sur un histogramme (figure 4 b) pour être interprété. Par conséquent, une allure de pique donne une vraisemblance de strate. Le diagramme a été fait en utilisant le logiciel *Excel*.

III-2-2- Structure horizontale

Elle tient compte des caractéristiques dendrométriques des individus recensés (distribution des individus par classe de diamètre) et de densité de troncs associés aux espèces étudiées dans la formation considérée.

▪ **Distribution des individus associés par classe de diamètre**

Elle tient compte de l'abondance et/ou la rareté des grands arbres dans la formation végétale étudiée. Le pourcentage des individus par classe permet de comprendre la taille dominante des arbres existants dans la végétation. La distribution est représentée par un histogramme au moyen de logiciel *Excel* (Figure 4 c). La courbe obtenue permet d'estimer la perturbation de l'habitat. Ainsi, la courbe en forme de « J » renversé est interprétée comme une distribution normale et les autres formes de courbes interprètent une distribution perturbée (Rollet, 1969).

▪ **Densité des troncs associés (D)**

La densité des troncs d'arbre de la végétation associé à l'espèce est estimée en appliquant la formule de Brower (1990) suivante :

$$D \text{ (troncs / hectare)} = 10000 \times n \times (n + n') / [\sum di^2]$$

$\sum di$: somme de distance des espèces associées avec l'espèce cible ;
 n : nombre total des arbres associés ; n' : nombre d'espèces cibles étudiées

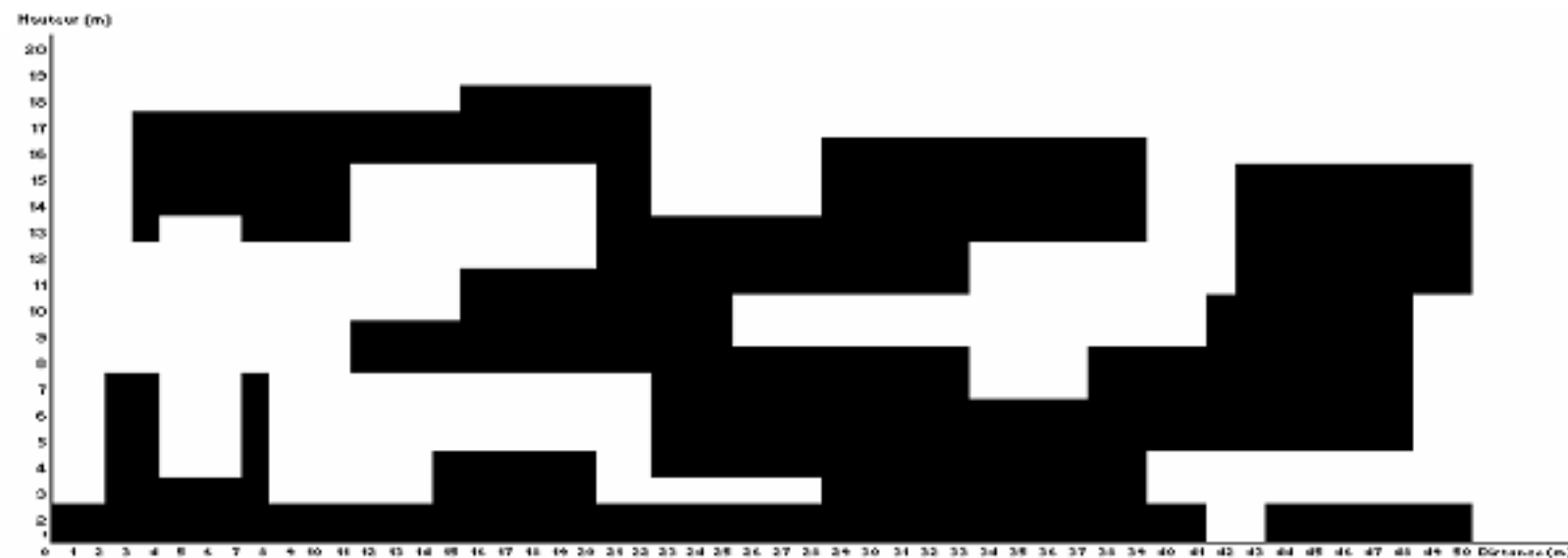


Figure 4 a : Profil type de la végétation



Figure 4b : Taux de recouvrement type de chaque strate de la végétation

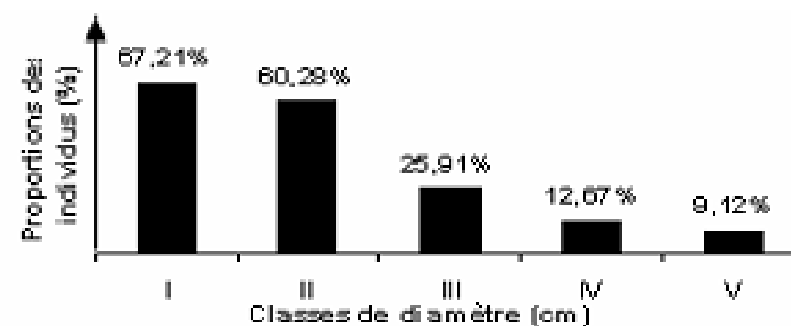


Figure 4c : Distribution types des individus par classe de diamètre

III-3- Etude de la distribution géographique

Cette étude englobe deux étapes (figure 5):

- élaboration de carte
- analyse de la carte de distribution.

III-3-1- Elaboration de la carte

La carte de distribution des espèces est la matérialisation de la répartition géographique des espèces sur un fond topographique. Elle tient compte des informations quantitatives en terme de surface et de nombre des sous populations, lesquels sont des critères déterminants pour la catégorisation de la menace des espèces selon l'UICN (2001). La carte a été créée sur ordinateur à l'aide du logiciel *Arc View* version 3.3. Les coordonnées géographiques (latitude sud et longitude est) des sites de récolte figurant sur les étiquettes d'herbier et celles enregistrées dans nos sites d'étude et dans la base de données Tropicos ont été rassemblées dans le tableau *Excel*.

Dans certains cas, les coordonnées ont été complétées en utilisant le « gazetteer » site *Web*. du MBG (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/madagascar/gazetteer>). Ce tableau *Excel* sera ensuite transformé en format *Fichier Source de Données de Base* du logiciel *Arc View* 3.3 pour être utilisé en SIG (Système d'Information Géographique). Ce fichier permettra par la suite de créer des points sur un fond de carte de Madagascar représentant les sites de collecte.

La distribution des sites obtenues est alors considérée comme la distribution de l'espèce (Birkinshaw et al., 2001). La carte sera vérifiée et corrigée selon les erreurs comme la présence des points dans la mer ou autres erreurs, et elle va servir à l'évaluation du risque d'extinction des espèces en question.

III-3-2- Analyse de la carte de distribution

Elle permet de déterminer le nombre des sous populations, leur zone d'occurrence, leur aire d'occupation, leur présence/absence dans les Aires Protégées et la prédiction de déclin futur. Ces informations sont nécessaires à la classification d'une espèce dans une catégorie de menace selon les critères exigés par UICN (2001).

Sous population

La sous population est un groupe distinct géographiquement et/ou génétiquement de la population (UICN, 2001). Pour cette étude, le comptage de nombre de sous populations sur la carte tient compte l'échelle de Birkinshaw (2001), c'est à dire les individus récoltés dans des sites distant d'au moins 10 km appartiennent à des sous populations différentes. Pour les sous populations dans les Aires Protégées, le nombre est obtenu par la superposition de la carte des Aires Protégées de l'ANGAP (1998) avec celle de la distribution de l'espèce. Dans ce cas, les points qui se trouvent dans les Aires Protégées ont été comptés.

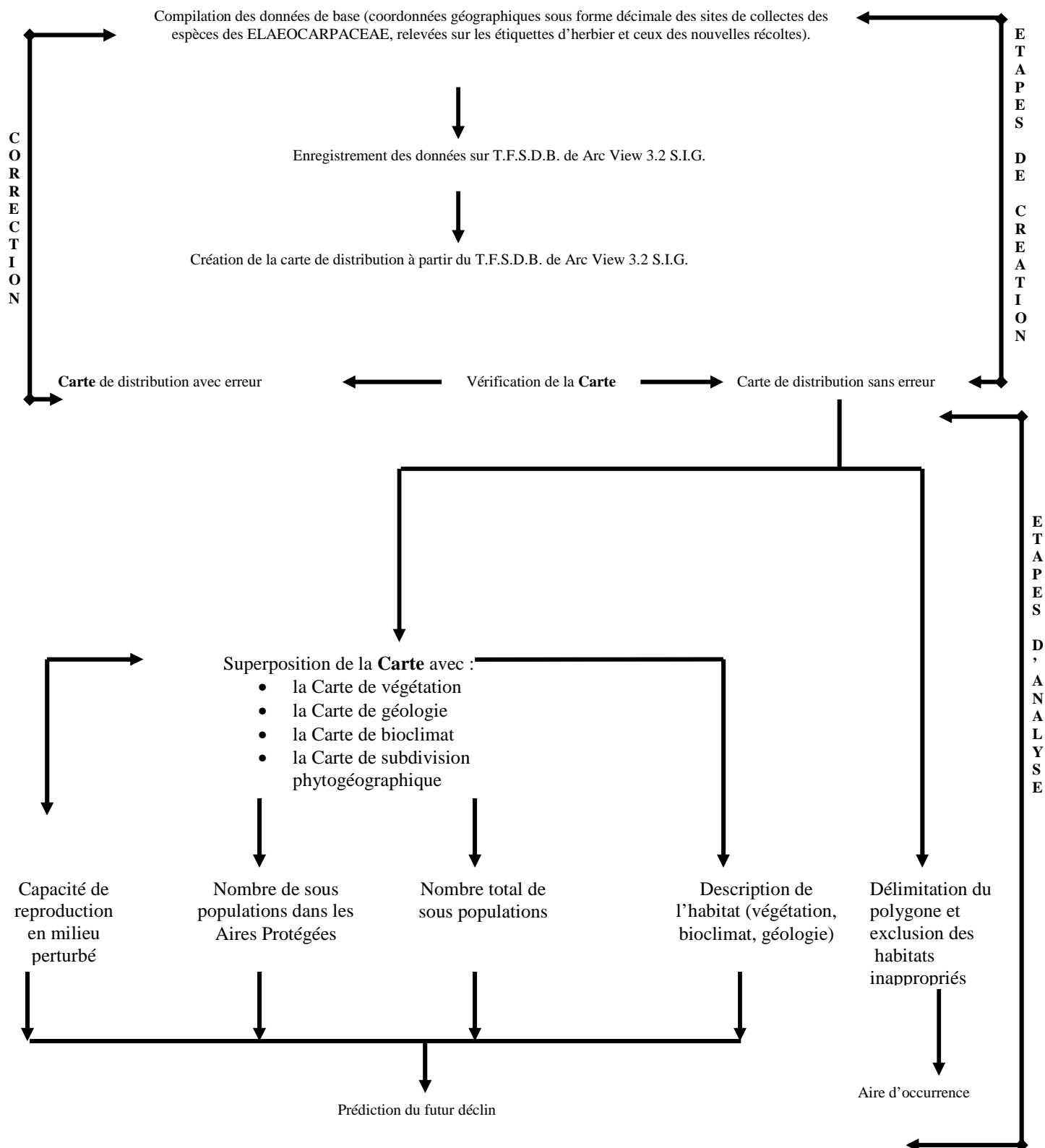


Figure 5 : Etapes de la création et des analyses de la carte de distribution des espèces (Ludovic, 2003).

❖ Zone d'occurrence

C'est la superficie délimitée par la ligne imaginaire continue et fermée renfermant tous les sites de récolte connus d'un taxon (UICN, 2001). La zone d'occurrence est mesurable en utilisant un polygone convexe minimum dans lequel aucun angle interne n'excède pas de 180° (UICN, 2001). Si le polygone contient des surfaces inappropriées (exemple : la mer), ces dernières en sont exclues.

Aire d'occupation

C'est la superficie minimum occupée par un taxon, c'est à dire la surface limite pour la survie, à tous les stades, des populations existantes d'un taxon au sein de la zone d'occurrence.

❖ Prédiction de déclin futur

C'est la possibilité de réduction des individus d'une espèce dans le temps à venir en tenant compte de deux angles différents : réduction due à une diminution ou perte de l'habitat et réduction liée à des pressions spécifiques.

L'estimation de déclin futur est basée sur la présence ou l'absence des sous populations dans les Aires Protégées (AP) et le déclin futur lié à l'habitat a été évaluée par la formule de Schatz (2000) suivante :

$$Fd (\%) = [nT - nAP / nT] \times 100$$

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

Cette estimation est possible pour les espèces qui n'ont pas la capacité de se reproduire dans une formation secondaire, puisque selon Schatz (2000), seules les populations situées dans les Aires Protégées pourront persister au-delà des trois générations (60 années pour les groupes). L'évaluation du déclin futur lié aux pressions spécifiques est assez difficile. Néanmoins, il nous a été possible de noter la présence et la nature des pressions lors de nos travaux de terrain.

III-4- Etude de l'habitat des espèces cibles

Dans cette étude, l'habitat est défini comme étant un milieu géographique propre à la vie d'une espèce végétale (Rey, 1990). Un habitat est en effet caractérisé par le bioclimat, la géologie et la végétation type (Keith, 1997). L'habitat préférentiel d'une espèce est déterminé à partir de sa carte de distribution, qui combinée à d'autres cartes, permet de visualiser les principales caractéristiques jugées importantes pour la compréhension des facteurs écologiques de l'habitat.

Dans ce sens, la carte de végétation de Du puy et Moat (1996, annexe II), la carte de géologie de Besairie (1964, annexe III), la carte de bioclimats de Cornet (1974, annexe IV) ont été respectivement utilisées pour la caractérisation de la végétation climacique, pour connaître la nature de substrat et le type bioclimatique de la station étudiée.

IV- Evaluation des risques d'extinction

Il est important d'identifier les utilisations des espèces et les perturbations sur leurs habitats puisqu'elles figurent parmi les critères déterminants dans l'évaluation du risque d'extinction d'un taxon étudié.

IV-1- Utilisations de l'espèce

Elle a été évaluée par des observations directes sur le terrain et par des enquêtes effectuées au niveau de la population locale. Les responsables administratifs, les guides, les « Tangalamena » ont été nos cibles pour les enquêtes. Les informations issues des enquêtes ont été complétées par celles figurant sur les étiquettes des spécimens d'herbier dans les deux herbaria nationaux (TAN et TEF) ainsi que celles trouvées dans des ouvrages scientifiques relatifs aux études effectuées.

IV-2- Perturbation des habitats

La perturbation d'un habitat est définie par les irrégularités de fonctionnement d'un système (Allaby, 1994). Les types de perturbation de l'habitat d'une espèce ont été évalués par des observations directes sur les sites d'études. Les enquêtes menées auprès de la population locale ont été effectuées pour appuyer les observations directes.

IV-3- Evaluation du statut IUCN

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation de statut de conservation des espèces tient compte des critères exigés pour leur inscription sur la Liste Rouge de l'IUCN (2001). Le but de la catégorisation de la Liste Rouge est de produire une estimation relative de la probabilité d'extinctions d'un taxon. Cinq critères quantitatifs sont utilisés pour déterminer si un taxon est menacé ou non. Ces critères sont basés autour d'indicateurs biologiques de populations tels que déclin rapide de population, ou la taille de la population. Neuf catégories sont clairement définies pour classer un taxon donné dans ce processus de la Liste Rouge de l'IUCN.

CRITERES

Critère A :	réduction de la taille de la population
Critère B:	répartition géographique, fragmentation, déclin ou fluctuation
Critère C:	taille de population et fragmentation, déclin
Critère D:	distribution restreinte
Critère E :	analyse quantitative de risque d'extinction

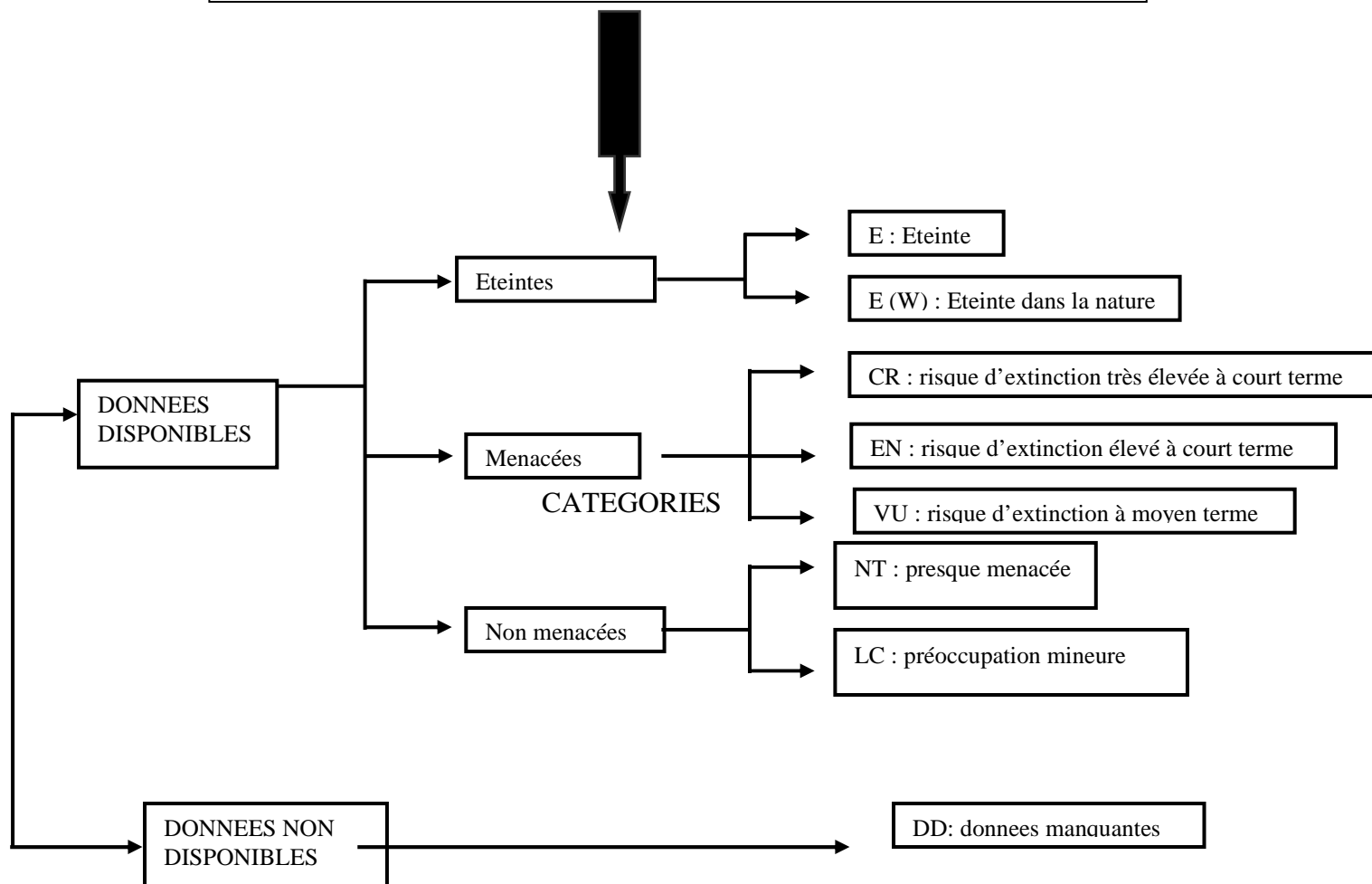


Tableau 2 : Critères pour l'évaluation des risques d'extinction selon UICN (2001)

Critères	En danger critique	En danger	Vulnérable
A	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 90\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A2- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A3- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ dans les 10 ans ou 3 générations prochaine</p> <p>A4- Réduction des effectifs $\geq 80\%$ pendant n'importe quelle période de 10 ans ou 3 générations</p> <p>Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) l'observation directe b) l'indice d'abondance c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites 	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 70\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A2- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A3- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ dans les 10 ans ou 3 générations prochaine</p> <p>A4- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ pendant n'importe quelle période de 10 ans ou 3 générations</p> <p>Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) l'observation directe b) l'indice d'abondance c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites 	<p>A1- Réduction des effectifs $\geq 50\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A2- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ depuis 10 ans ou 3 générations</p> <p>A3- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ dans les 10 ans ou 3 générations prochaine</p> <p>A4- Réduction des effectifs $\geq 30\%$ pendant n'importe quelle période de 10 ans ou 3 générations</p> <p>Toutes basées sur l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) l'observation directe b) l'indice d'abondance c) la réduction de la zone d'occupation, de la zone d'occurrence et/ou de la qualité de l'habitat d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites
B	<p>B1- Zone d'occurrence $< 100 \text{ km}^2$ OU</p> <p>B2- Zone d'occupation $< 10 \text{ km}^2$, avec pour les deux :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) population gravement fragmentée ou présente dans une seule localité b) déclin continu de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) superficie et/ou qualité de l'habitat iv) nombre de localités ou sous-populations v) nombre d'individus matures c) fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) nombre de localités ou sous-populations iv) nombre d'individus matures 	<p>B1- Zone d'occurrence $< 5000 \text{ km}^2$ OU</p> <p>B2- Zone d'occupation $< 500 \text{ km}^2$, avec pour les deux :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) population gravement fragmentée ou présente dans 5 localités au plus b) déclin continu de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) superficie et/ou qualité de l'habitat iv) nombre de localités ou sous-populations v) nombre d'individus matures c) fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) nombre de localités ou sous-populations iv) nombre d'individus matures 	<p>B1- Zone d'occurrence $< 20000 \text{ km}^2$ OU</p> <p>B2- Zone d'occupation $< 2000 \text{ km}^2$, avec pour les deux :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) population gravement fragmentée ou présente dans 10 localités au plus b) déclin continu de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) superficie et/ou qualité de l'habitat iv) nombre de localités ou sous-populations v) nombre d'individus matures c) fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> i) zone d'occurrence ii) zone d'occupation iii) nombre de localités ou sous-populations iv) nombre d'individus matures
C	<p>Population de 250 individus matures au plus :</p> <p>C1- Déclin continu à 25% au moins en 3 ans ou une génération OU</p> <p>C2- Déclin continu du nombre d'individus matures, avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) structure de la population : <ul style="list-style-type: none"> i) pas de sous-population avec plus de 50 individus matures OU ii) 90% des individus matures dans une seule sous-population b) fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures 	<p>Population de 2500 individus matures au plus :</p> <p>C1- Déclin continu à 20% au moins en 5 ans ou 2 générations OU</p> <p>C2- Déclin continu du nombre d'individus matures, avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) structure de la population : <ul style="list-style-type: none"> iii) pas de sous-population avec plus de 250 individus matures OU iv) 95% des individus matures dans une seule sous-population b) fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures 	<p>Population de 10000 individus matures au plus :</p> <p>C1- Déclin continu à 10% au moins en 10 ans ou 3 générations OU</p> <p>C2- Déclin continu du nombre d'individus matures, avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) structure de la population : <ul style="list-style-type: none"> i) pas de sous-population avec plus de 1000 individus matures OU ii) tous les individus matures dans une seule sous-population b) fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures
D	Populations à moins de 50 individus matures	Populations à moins de 250 individus matures	D1- Populations à moins de 1000 individus matures OU D2- Zone d'occupation $< 20 \text{ km}^2$
E	Probabilité d'extinction à l'état sauvage $> 50\%$ en 10 ans ou 3 générations à partir d'une analyse quantitative	Probabilité d'extinction à l'état sauvage $> 20\%$ en 20 ans ou 5 générations à partir d'une analyse quantitative	Probabilité d'extinction à l'état sauvage $> 10\%$ en 100 ans à partir d'une analyse quantitative

Troisième partie :
RESULTATS ET INTERPRETATIONS

La description des espèces cibles sera entreprise, leur distribution dans les différents habitats en fonction des facteurs écologiques ainsi que les pressions qui s'exercent sur elles et leurs habitats afin de pouvoir évaluer leur statut de conservation

I- Description botanique des espèces étudiées

La description des sept (7) espèces trouvées sur le terrain a été effectuée à partir de nos observations sur le terrain, et les données antérieures (Tirel, 1984; Schatz, 2001; Tropicos, 2007 et Aluka, 2007) et par l'examen des spécimens d'herbiers. Les cinq autres espèces (*Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus occidentalis*, *Elaeocarpus coralloccus*, *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides*, *Sloanea bathiei*) ont été décrites en se basant seulement sur les spécimens d'herbier disponibles et les ouvrages scientifiques disponibles. La plupart des espèces rencontrées sur le terrain (*Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*, *Sloanea longisepala*) ont été observées en pleine fructification. *Elaeocarpus capuronii* et *Elaeocarpus hildebrandtii* ont été trouvées en pleine floraison. L'état phénologique des différentes espèces est résumé sur le tableau 3.

Tableau 3 : Etat phénologique des espèces sur le terrain

Espèces cibles	Etat phénologique	Dates d'observation
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Fruit	08 / 02 / 2007
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Fleur	05 / 06 / 2007
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Fleur	05 / 10 / 2007
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Fruit	05 / 10 / 2007
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Fruit	15 / 04 / 2007 et 05 / 06 / 2007
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	Fruit	10 / 03 / 2007 et 15 / 04 / 2007
<i>Sloanea longisepala</i>	Fruit	05 / 06 / 2007

La couleur des fleurs pour les espèces en fructification a été recueillie auprès de nos guides, et des spécimens d'herbiers ainsi que des ouvrages scientifiques disponibles. Notons que *Elaeocarpus perrieri* et *E. rufovestitus* sont les seules espèces dioïques de la famille.

I-1- *Elaeocarpus alnifolius* Baker (Photo 1 et planche 1)

Arbre de 6 – 15 – (30) m ; écorce brune noirâtre. Feuilles légèrement ondulées, papyracées à subcoriaces, glabres des deux côtés ; limbe elliptique rhomboédrique ou obové, de 3 – 9 x 2 – 6 cm, à sommet obtus arrondi ou à acumen émoussé, à base aigu obtuse, bords lâchement crénelés (3 à 10 échancrures). Nervures secondaires 4 – 7 paires, très fines. Pétiole grêle, de 1 à 5 cm. de long.

Inflorescences en grappes peu ou très nombreuses ; pédoncules de 0,5 – 8 cm portant 3 – 13 fleurs ; pédicelles de 4 – 10 mm. Fleurs hermaphrodites, pentamères. Boutons étroitement ovoïdes oblongs. Sépales de 4 à 6,5 mm, glabres intérieurement ou à fine pubescence tout au sommet.

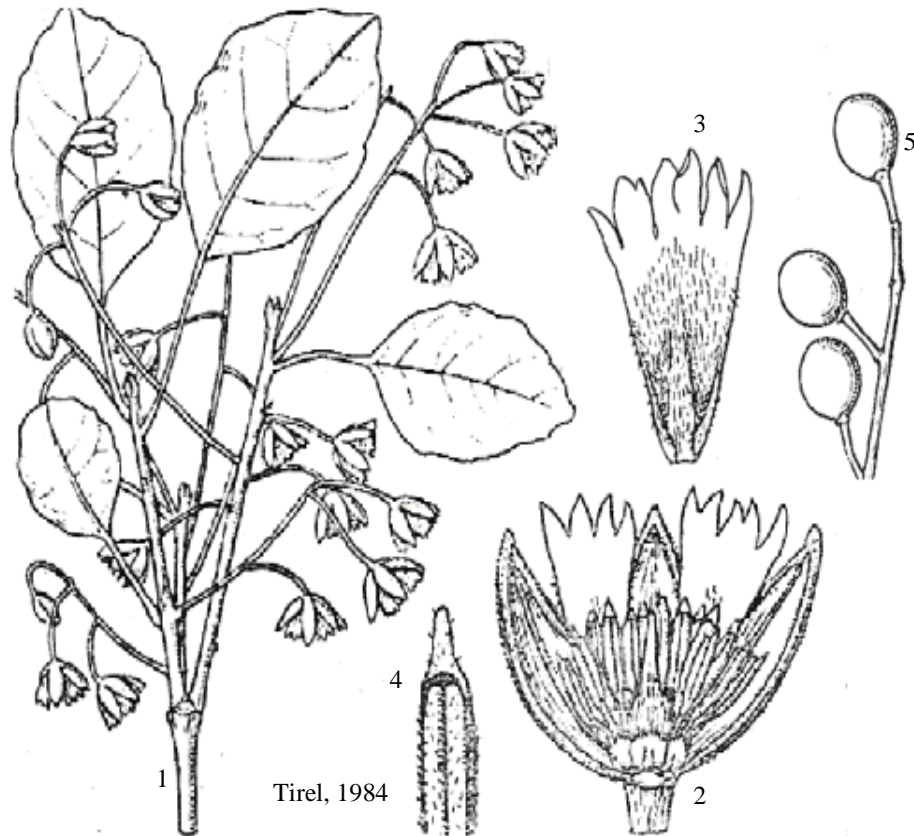


a



b

Photo 1 – *Elaeocarpus alnifolius* : a et b rameaux florifères



Tirel, 1984

Planche 1 – *Elaeocarpus alnifolius* : 1, rameau florifère ; 2, fleur, 2 sépales et 3 pétales enlevés ; 3, pétale, face interne ; 4, sommet d'anthère ; 5, rameau fructifère.

Pétales oblongs, de 5 – 6,5 x 1,5 – 4 mm, intérieurement, soit légèrement velus sur la protubérance et sur les bords, soit velus laineux jusque sur les dents ; 4 – 8 dents, de 1 – 2 mm. Etamines 15 - 40, de longueur inférieure à 3,5 mm, un peu plus court que le pistil, souvent soyeuses hirsutes ; filet plus court à égal à

l'anthère. Pistil presque glabre à velus soyeux ; style généralement élané ; stigmate 3-lobé ; 3 loges avec 4 ovules chacune. Fruit, drupe, ellipsoïde ovoïde, de 10 – 15 x 8 – 12 mm, vert.

I-2- *Elaeocarpus capuronii* Tirel (Photo 2 et planche 2)

Arbre de 5 à 15 m ; écorce brun rouge. Feuilles épaisses et coriaces, glabres ; limbe largement oblong – elliptique, parfois obové, de 8-19 x 3,5-10 cm, à sommet arrondi et pourvu d'un bref acumen, à base généralement arrondie, à bords lâchement sérretés (10 – 19 échancrures) ou presque entière. Nervures secondaires 6 – 9 paires, fines. Pétiole assez robuste, de 3 – 8 cm, glabre.

Fleurs en grappes, nombreuses ; pédoncule de 2 – 10 cm portant 4 – 9 fleurs ; pédicelle de même longueur ou plus courts que les fleurs, de 5 – 10 mm. Fleurs hermaphrodites, 5-mères. Boutons floraux étroitement elliptiques. Sépales oblongs, de 7 – 11 mm, extérieurement finement pubescents, intérieurement garnis d'un dense et fin feutrage argenté tout au sommet ou sur presque toute la moitié supérieure. Pétales oblongs et étroits, de 7,5 – 12 x 3 – 4 mm, recouverts de poils soyeux, intérieurement velus surtout sur la protubérance médiane ; 5 – 7 dents, de 1 – 2 mm. Étamines 37 à 50, de 5 – 7 mm, à filet presque droit, un peu plus court que l'anthère. Pistil velu soyeux ; style dépassant les étamines ; stigmate 3-lobé, contenant chacune 4 ovules. Fruit, drupe ellipsoïde-globuleux, de 2 à 2,2 x 1,6 à 1,8 cm.

I-3- *Elaeocarpus coralloccus* Tirel (Photo 3 et planche 3)

Arbuste ou arbre de 6 – 15 (-30) m ; écorce brun jaunâtre. Feuilles légèrement gaufrées entre les nervures secondaires, coriaces, face supérieure glabre, face inférieure glabre ou garnie de fins poils apprimés ; limbe obové, de 4 – 8 x 1,5 – 4 cm, à sommet arrondi obtus, peu acuminée, à base atténuée, à bords finement sérretés (15 à 30 échancrures). Nervures secondaires peu nombreuses, 3 – 4 (-6) paires très obliques (angle de 20 – 30° avec la nervure médiane). Pétiole robuste de 0,8 – 2 cm de long, à sommet non coudé, sans renflement net.

Inflorescences courtes, de 1 – 4 cm portant 2 – 5 fleurs très courtes ; pédicelles de 0,3 cm, garnis de poils. Il y a des individus à fleurs hermaphrodites et des individus à fleurs toutes mâles. Boutons mâles oblongs, de 7 – 8 mm. Sépales 5, oblongs, 7 – 8 mm, intérieurement tomenteux au sommet et parfois garnis de quelques poils sur la carène. Pétales 5, oblongs, 7 – 8,2 x 3 – 4 mm, intérieurement velus sur les 2/3 inférieures, bordés des dents très irrégulières et courtes. Étamines 20 environ, de 5 mm ; filet aussi long que l'anthère. Fruit, drupe verte, ellipsoïde globuleuse de 3 cm x 2,5 cm.



a



b

Photo 2 – *Elaeocarpus capuronii* : a, rameau florifère ; b, rameau fructifère.

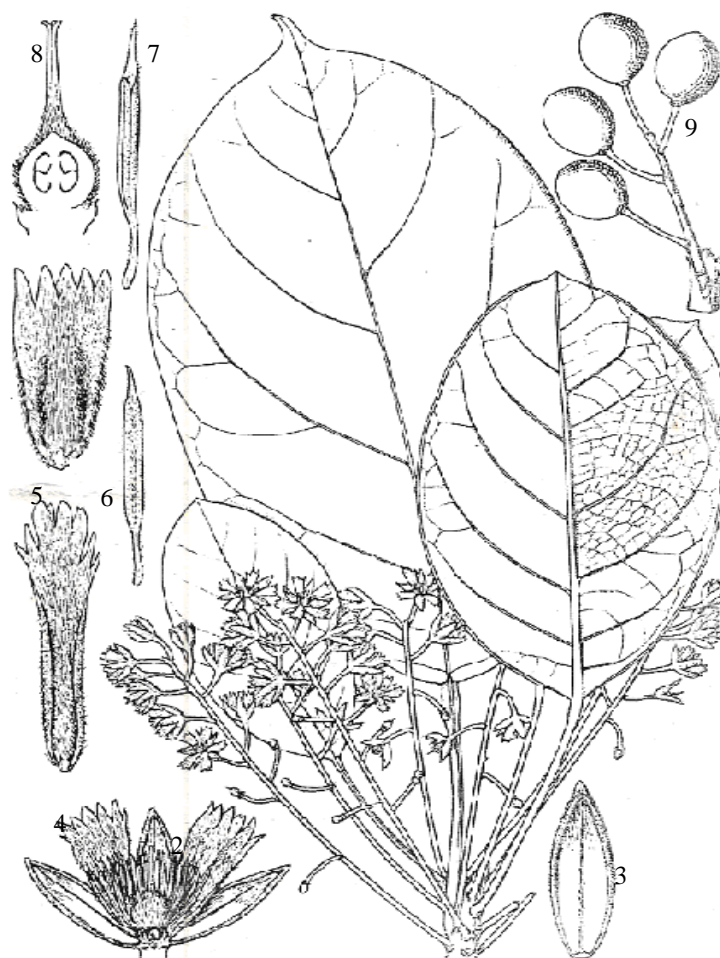


Planche 2 – *Elaeocarpus capuronii* : 1, rameau florifère ; 2, fleur, 2 sépales et 3 pétales enlevés ; 3, sépale, face interne ; 4, 5, pétales, face interne ; 6, étamine, vue dorsale ; 7, étamine, vue de profil ; 8, coupe de pistil ; 9, infrutescence.

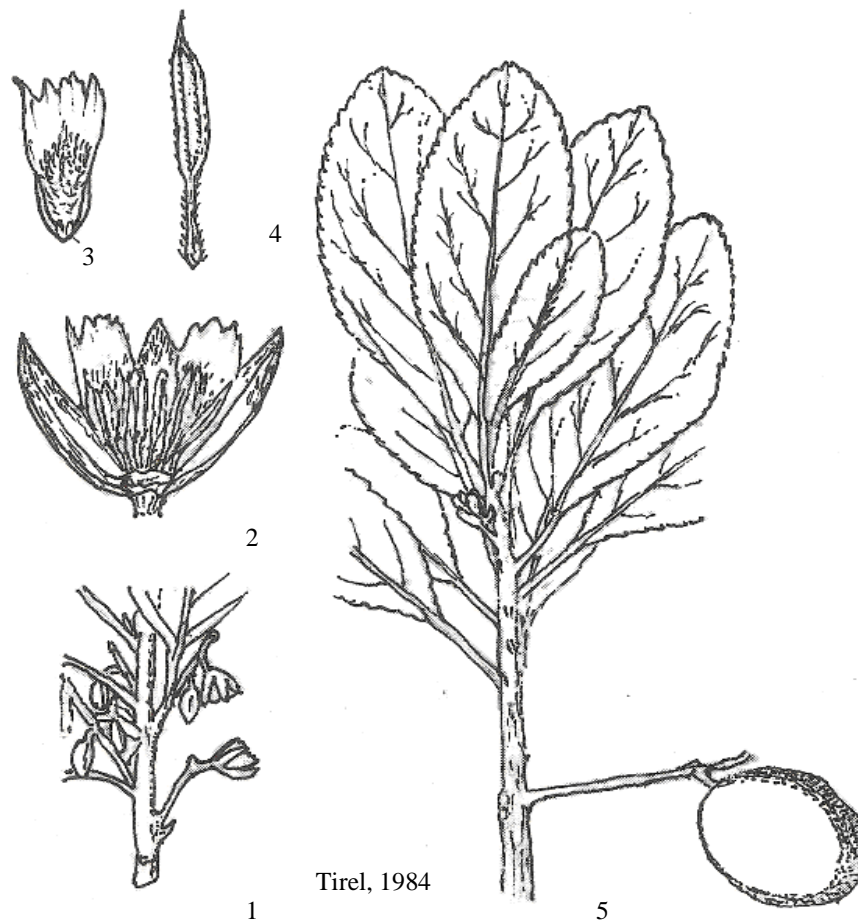
Tirel, 1984



a

b

Photo 3 – *Elaeocarpus coralloccus* : a, branches feuillées ; b, fleur sèche (source : site Tropicos, 2007)



Tirel, 1984

Planche 3 – *Elaeocarpus coralloccus* : 1, rameau florifère ; 2, fleur, 2 sépales et 3 pétales enlevés ; 3, pétale, face interne ; 4, étamine ; 5, rameau fructifère.

I-4- *Elaeocarpus hildebrandtii* Baillon (Photo 4 et planche 4)

Arbuste ou arbre de 10 – 15 m ; écorce grisâtre. Feuilles coriaces, généralement très pâles, à fine pubescence apprimée sur les deux faces ; limbe obové oblong, parfois elliptique, de 3 – 8 x 1,5 – 2,5 cm, à sommet arrondi obtus, parfois émarginé, exceptionnellement aigu, à base en coin et à bords finement et régulièrement sérretés crénelés (15 à 30 échancrures). Nervures secondaires 5 – 8 (-10) paires, très fines, à peine discernables ; domaties fréquentes à l'intersection des nervures d'ordre 2 et 3. Pétiole court, de 0,5 – 1,5 cm, glabre ou garni de quelques poils apprimés.

Fleurs en grappes souvent nombreuses ; pédoncules de 2 – 8 cm portant 3 – 12 fleurs ; pédicelles de 5 – 12 mm. Fleurs hermaphrodites, 5-mères ; boutons étroitement ovoïdes oblongs. Sépales de 5 – 7 mm, intérieurement finement pubescents dans la moitié supérieure. Pétales de 5 – 7,5 mm, dépassant à peine les sépales, dorsalement soyeux, intérieurement pileux à velus dans la moitié inférieure ; 4 – 9 dents, de 0,5 – 2 mm. Etamines 11 – 31, le plus souvent 25, de 2,5 – 4 mm ; filet droit ou à peine arqué, toujours plus court que l'anthère. Pistil de 3,5 – 4 mm, à revêtement soyeux sur l'ovaire et la base du style ; stigmate formé de (2-) 3 (-4) tout petits lobes contenant chacune (2-) 4 (-6) ovules. Fruit ellipsoïde ovoïde, de 1,5 x 0,8 cm.

I-5- *Elaeocarpus occidentalis* Tirel (Photo 5 et planche 5)

Arbre de 10 m environ ; écorce blanchâtre. Feuilles papyracées, glabre sur la face supérieure, finement soyeuses sur la face inférieure ; limbe largement elliptique lancéolé, 8 – 12 x 4 – 5,5 cm, à sommet progressivement acuminées et à base obtuse arrondie, bords serretés, à échancrures peu prononcées mais assez nombreuses (plus de 20 de chaque côté). Nervures secondaires 6 – 8 paires, fines. Pétiole grêle, de 2 à 5,5 cm, glabre.

Grappes nombreuses ; pédoncules de 4 – 7 cm, portant 6 – 10 fleurs ; pédicelles de 10 – 15 mm, plus longs que les fleurs. Fleurs hermaphrodites, 5-mères. Boutons ellipsoïdes oblongs. Sépales de 8 – 9 mm, finement soyeux extérieurement et sur toute la moitié supérieure à l'intérieure. Pétales oblongs de 8-9 x 3-5 mm, densément soyeux de 2 côtés sauf sur les lobes du côté interne ; 4 – 7 dents, de 1,5 – 2 mm. Etamines plus de 35, de 5 – 6 mm à filet droit ou à peine arquées, nettement plus court que l'anthère. Pistil de 5 – 6 mm, glabre et plus court que les étamines ; stigmate punctiforme ou à 3 lobes minuscules, 3 – 4 ovules dans l'ovaire. Fruit non observé.



a



b

Photo 4 – *Elaeocarpus coralloccus* : a, rameau florifère ; b, fleurs.

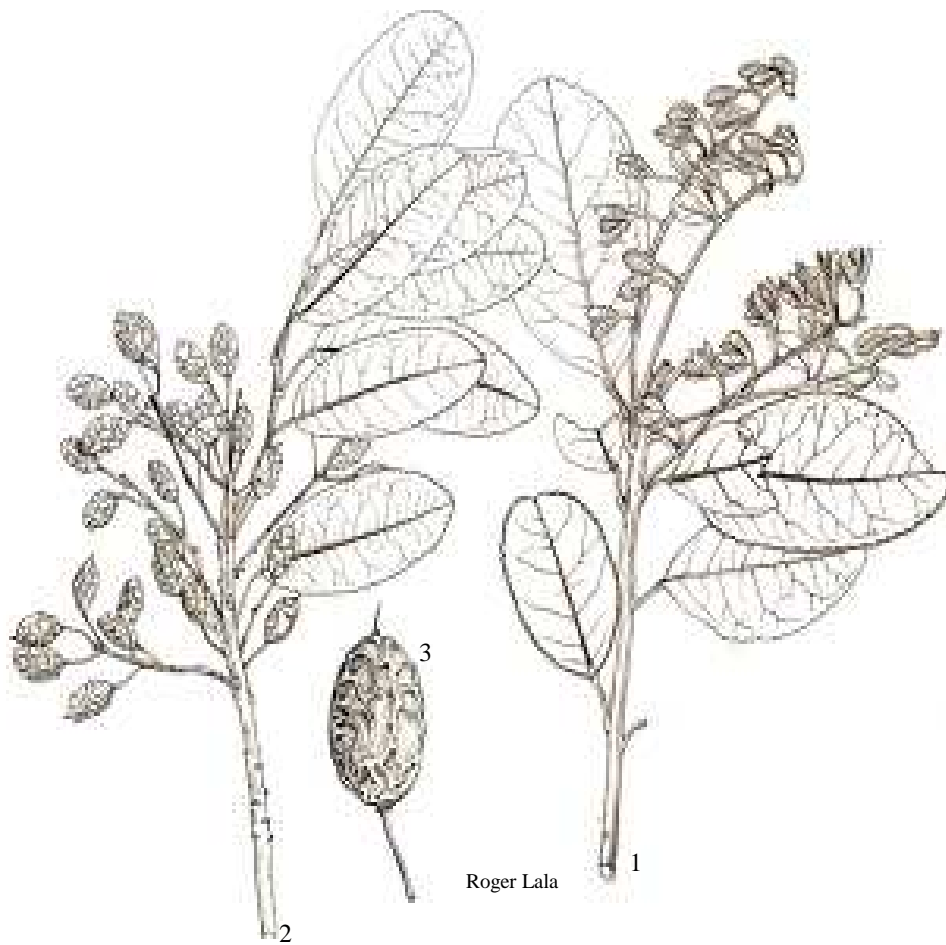


Planche 4 – *Elaeocarpus hildebrandtii* : 1, rameau florifère ; 2, rameau fructifère ; 3, fruit.

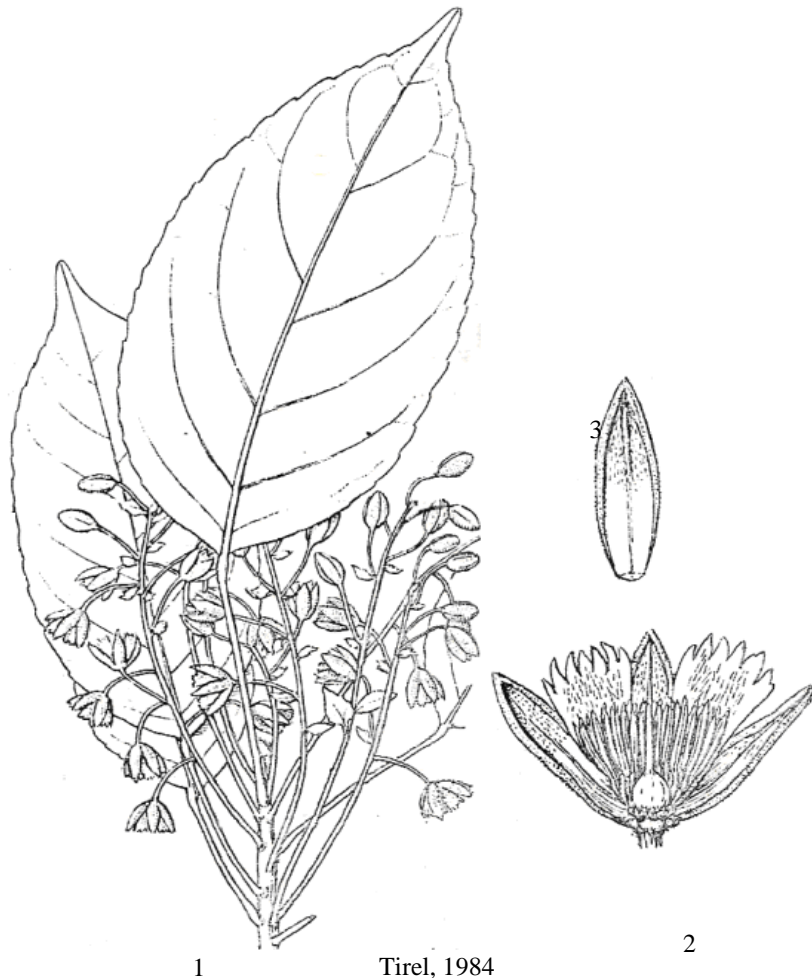


a



b

Photo 5 – *Elaeocarpus occidentalis* : a et b rameaux florifères (source : Aluka, 2007)



1

Tirel, 1984

2

Planche 5 – *Elaeocarpus occidentalis* : 1, rameau florifère ; 2, fleur, 2 sépales et 3 pétales enlevés ; 3, sépale, face interne.

I-6- *Elaeocarpus perrieri* Tirel (Photo 6 et planche 6)

Arbre de 6 à 20 m. Feuilles subcoriaces, entièrement couvertes d'un dense tomentum roux à la face inférieure et glabre à la face supérieure ; limbe elliptique orbiculaire, de 6 – 14 x 3 – 10 cm, à sommet arrondi avec un très bref acumen, à base arrondie, à bords légèrement serretés mucronulés. Nervures secondaires 7 – 9 paires, fortement saillantes et couvertes d'un dense tomentum et de poils frisés roux. Pétiole de 1,5 – 4,5 cm, à tomentum très roux et très dense.

Grappes à axe de 4 – 7 cm, portant 5 – 8 fleurs ; pédicelles de 1 cm, plus longs que les fleurs. Il y a des individus portant des fleurs hermaphrodites et des individus à fleurs toutes mâles. Boutons mâles obovoïdes-oblongs. Sépales 5, de 8,5 à 9 mm, glabres intérieurement. Pétales 5, ne dépassant pas les sépales, de 7 – 7,5 x 3 – 4,5 mm, à revêtement externe soyeux particulièrement dense, intérieurement velus sauf sur les 1/3 supérieur ; 5 à 7 dents, de 1 à 1,5 mm. Etamines 30 – 40, de 4 à 5 mm ; filet nettement plus court que l'anthère. Individus hermaphrodites, fleurs non récoltées. Etamines de même taille que dans les fleurs mâles. Pistil tomenteux, à 3 loges pluriovulées. Fruit ellipsoïde globuleux, drupe, 2-3 x 1,8-2,5 cm.

I-7- *Elaeocarpus rufovestitus* Baker (Photos 7 et planche 7)

Arbrisseau de 6 m de hauteur en moyenne ; écorce gris clair. Feuilles coriaces, à face supérieure vert mat et glabrescente, à face inférieure couverte d'un dense tomentum roux, continu ; limbe elliptique oblong, rarement obové, de 2 – 4 (-5) x 1,2 -2,5 (-3) cm, à sommet et à base souvent arrondis, à bords finement mucronulés. Nervures secondaires 5 – 9 paires, saillantes. Pétiole court de 0,2 – 0,3 (0,8) cm, sans renflement au sommet et non coudé.

Grappes très nombreuses à l'aisselle des feuilles sur les pieds hermaphrodites et vers le sommet des rameaux sur les pieds mâles ; pédoncules de (1-) 2 – 5 cm portant (1-) 3 – 10 fleurs ; pédicelles de 3 – 7 mm, à peu près de même longueur que les fleurs. Boutons hermaphrodites globuleux. Sépales 5, de 5,2 mm, intérieurement glabres. Pétales 5, de 7 – 7,5 mm, intérieurement velus sur les bords dans la partie inférieure et sur la protubérance médiane ; 5 – 7 dents, de 1 mm. Etamines 13 – 17, de 3,5 mm, à filet plus court que les anthères. Fruit en drupe tomenteux, ellipsoïde, apiculé au sommet, de 1,5 x 1 cm.

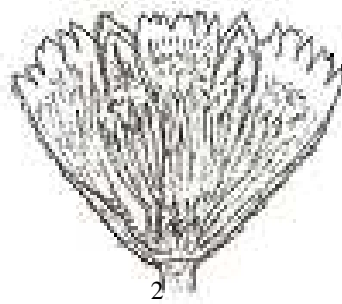


a



b

Photo 6 – *Elaeocarpus perrieri* : a, rameau florifère ; b, fleur sèche (source : Tropicos, 2007)



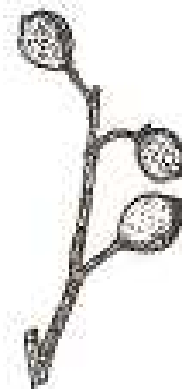
2



3



1



4

Tirel, 1984

Planche 6 – *Elaeocarpus perrieri* : 1, rameau florifère mâle ; 2, fleur mâle, 3 sépales et 2 pétales enlevés ; 3, étamine ; 4, infrutescence.



a



b

Photo 7 – *Elaeocarpus rufovestitus* : a, Rameau fructifère avec la face supérieure des feuilles ; b, rameau fructifère montrant la pubescence de la face inférieure des feuilles.

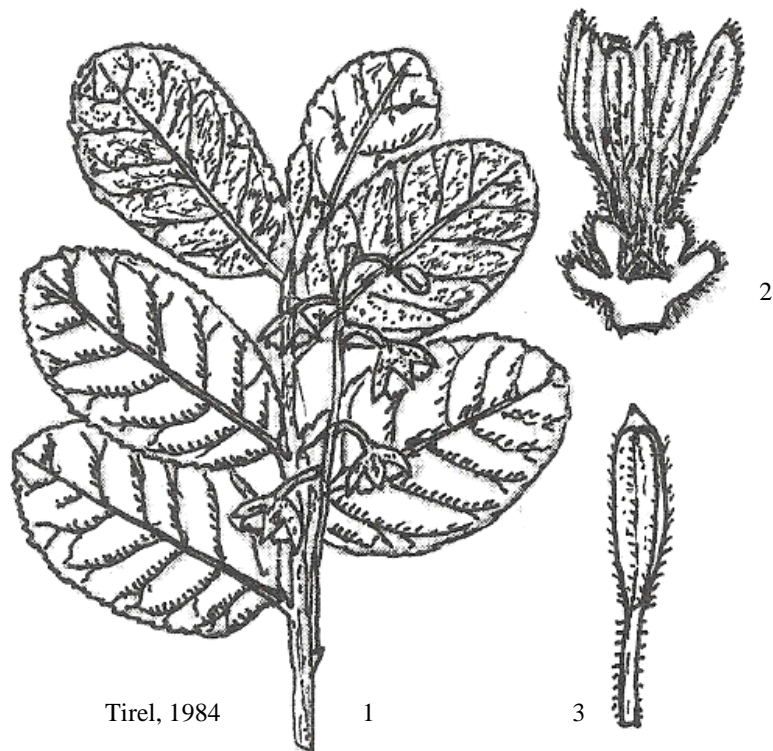


Planche 7 – *Elaeocarpus rufovestitus* : 1, rameau florifère ; 2, fleur hermaphrodite ; 3, étamine.

I-8- *Elaeocarpus subserratus* Baker (Photo 8 et planche 8)

Arbuste à arbre de 8 - 25 (-40) m ; écorce gris clair ou brun rouge. Feuilles papyracées, chartacées ou subcoriaces, face supérieure vert clair brillant, généralement glabre, parfois finement soyeuse jusqu'à présenter un revêtement continu cuivré ou argenté ; limbe lancéolé ou elliptique oblong ou ové, rarement obové, de (4-) 6 – 11 (-15) x (1,5-) 2 – 4 (-7,5) cm, à sommet acuminé, en coin arrondi à la base, à bords nettement ou très superficiellement sérretés crénelés avec (8-) 15 – 26 (-32) échancrures ou mucrons. Nervures secondaires 5 – 8 (-10) paires très fines dessus, et plus saillantes dessous. Pétiole mince généralement, de 1 à 5 cm, glabre ou soyeux.

Grappes nombreuses ; pédoncules de 1 – 9 cm portant (2-) 6 – 12 fleurs ; pédicelles de 5 – 13 mm, soit de même longueur que la fleur dans les inflorescences denses, soit plus du double de la longueur des fleurs dans les grappes lâches. Fleurs hermaphrodites, 5-mères. Boutons oblongs ellipsoïdes. Sépales de 3,5 – 9 mm, intérieurement glabres sauf au sommet de la carène. Pétales de taille et de forme très variables, oblongs à très élargis vers le haut, de 3,5 – 11,5 mm, dorsalement soyeux, intérieurement velus sur la forte protubérance médiane et les bords ; 5 – 10 (-12) dents, de 1 – 3 mm. Etamines de taille, de forme et de nombre très variables, le plus souvent 15 en 5 groupes de 3, mais aussi 13 – 30 et parfois 30 – 43 ; de 2 – 5 mm, de même longueur que le pistil ou le cachant ou bien, ne dépassant pas la base du style ; filet nettement plus court que l'anthère. Pistil de 2,8 – 5 mm ; style élargi et subulé, glabre vers le haut ; sommet punctiforme ; ovaire garni de poils, (2-) 3 (-4) loges contenant (2-) 3 (-4) ovules chacune.

Fruit ellipsoïde, de taille variable, 1,5-2,5 x 1-2 cm.

I-9- *Sloanea rhodantha* (Baker) var. *rhodantha* (Baker) Capuron (Photo 9 et planche 9).

Arbre de grande taille, atteignant couramment 25 m de hauteur ; diamètre du tronc de 60 – 80 (200) cm ; base du tronc présentant des contreforts. Feuilles de trois types extrêmes : type 1, feuilles obovées et papyracées, de 6 – 14 (-18) x 4 – 9 (-11) cm, à sommet pourvu d'un bref et brusque acumen émoussé, à base aiguë arrondie, à bords vaguement sinués sérretés ; type 2, feuilles papyracées, de 4 – 10 x 1,5 – 3 cm, elliptiques, à sommet acuminé, à base aiguë arrondie, à bords sérretés ; types 3, feuilles allongées, très coriaces et complètement glabres alors que dans les deux autres types, le limbe porte dorsalement des domaties poilues. Nervures secondaires 3 – 7 paires, saillantes dessous. Pétiole de 0,5 – 2 (-6) cm, glabre ou pubérulent. Pétiole de 0,5 à 2 (-6) cm, glabre ou pubérulent.

Fleurs solitaires, de grande taille, à l'aisselle d'ébauches foliaires. Pédoncules de 2 – 4,5 cm, finement pubérulent à glabre. Boutons floraux largement ovoïdes, de 0,5 à 0,8 mm avant l'anthèse. Sépales 5 – 6, rosés ou rouges corail, triangulaires, de 6 – 11 mm. Pétales 1 – 6, fortement accrescents, de 2 – 2,8 cm, rose vif ou rouge corail ; dents très nombreuses, irrégulièrement découpées.



Photo 8 – *Elaeocarpus subserratus* : a, rameaux florifères ; b, rameaux fructifères (source : Tropicos, 2007)



Tirel, 1984

Planche 8 – *Elaeocarpus subserratus* : 1, 2, rameaux florifères ; 3, 4, différentes feuilles ; 5, fleur, 2 sépales et 3 pétales enlevés ; 6, 7, différents pétales, face interne ; 8, pistil élancé et 2 courtes étamines ; 9, pistil trapu et 2 courtes étamines ; 10, sommet d'anthère ; 11, rameau fructifère.



RANDRIANARIVELO C., 2007

a



MIC, 2007

b

Photo 9 – *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*: a, fleur; b, fruit



Tirel, 1984

Planche 9 – *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* : 1, rameau florifère; 2, 3, différentes feuilles; 4, coupe longitudinale de la fleur; 5, 6, 7, 8, différentes étamines; 9, fruit mur.

Etamines (50-) 80 à plus de 200, finement hirsutes ; anthère lancéolée, de 3 – 4mm ; filet accrescent de 2 – 4,5 mm. Ovaire de 4 – 5 mm, conique ; style accrescent atteint 12 mm dans la fleur épanouie ; (3-) 4 (-5) loges contenant chacune 2 files de 8 – 12 ovules.

Fruit, capsule ligneuse, ovoïde oblongue, de 6 – 11 x 3 – 7 cm ; mésocarpe très dur et très épais, de 1 – 2 cm ; à ouverture loculicide en 3-5 valves. Graines noires, 1 – 10 par loges, arillées.

I-10- *Sloanea rhodantha* (Baker) var. *dalechampioides* Capuron (Photo 10 et planche 10)

Grands arbres de 20 – 30 m. Feuilles papyracées et gaufrées, largement obovées elliptiques, de 5 – 18 cm, à sommet obtus arrondi et à base arrondie cordée, à bords souvent révolutes ; face inférieure poilue.

Fleurs à sépales inférieurs à 1 cm, au nombre de 5 à 6 ; pétales 1 à 5, bordés de denticules glandulifères bien visibles. Etamines au nombre de 60 à 110. Ovaire de 4 – 5 mm, conique ; style accrescent atteignant 12 mm dans la fleur épanouie ; (3-) 4 (-5) loges contenant chacune 2 files de 8 – 12 ovules.

Fruit, capsule ligneuse, ovoïde oblongue, de 6 – 11 x 3 – 7 cm ; mésocarpe très dur et très épais, de 1 – 2 cm ; à ouverture loculicide en 3-5 valves. Graines noires, 1 – 10 par loges, arillées.

I-11- *Sloanea bathiei* Tirel (Photo 11 et planche 11)

Grands arbres. Feuilles subcoriaces, à limbe elliptique, de 8-16 x 4-8 cm, plane ou presque, complètement glabre, sauf au niveau des domaties a poils laineux sur la face inférieure ; pétiole 1 – 3 cm.

Fleurs à pédoncule relativement long, 4 à 6 cm. Sépales, longs de 1,2 à 1,5 cm et 0,6 à 1 cm de larges. Pétales soudés à une corolle fortement accrescente, 4,5 cm de longueur. Etamines au nombre de 120, à anthère très allongée. Ovaire conique.

I-12- *Sloanea longisepala* Tirel (Photo 12 et planche 12)

Grand arbre avec de contreforts. Feuilles coriaces possédant des domaties à la face inférieure, de forme obovée elliptique, de 5 – 10 x 2 – 4 cm, à bords vaguement crénelés, glabres sauf sur les domaties. Nervure médiane très saillante sur la face inférieure. Pétiole de 1 – 2 cm de long.

Fleurs solitaires portées par un pédoncule de 1 – 4 cm de long, glabre. Boutons floraux coniques de 10 – 20 mm de hauteur avant l'anthèse. Sépales 1 – 4 étroitement triangulaires ou oblongs, de 1,5 – 2,8 x 0,4 – 0,7 cm. 1 à 4 pétales, de 2,5 cm, rouge foncé, munis des dents sur l'apex. Etamines au nombre de 90 environ, finement hirsutes à connectif longuement apiculé sur 2 mm. Pistil à dense revêtement velouté sauf vers le sommet.

Fruit capsulaire et ligneux contenant 0 – 2 graines par loge .



a



b

Photo 10 – *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* : a, branches feuillées; b, rameau florifère (source : Tropicos, 2007)



Roger Lala

Planche 10 – *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* : rameau florifère.

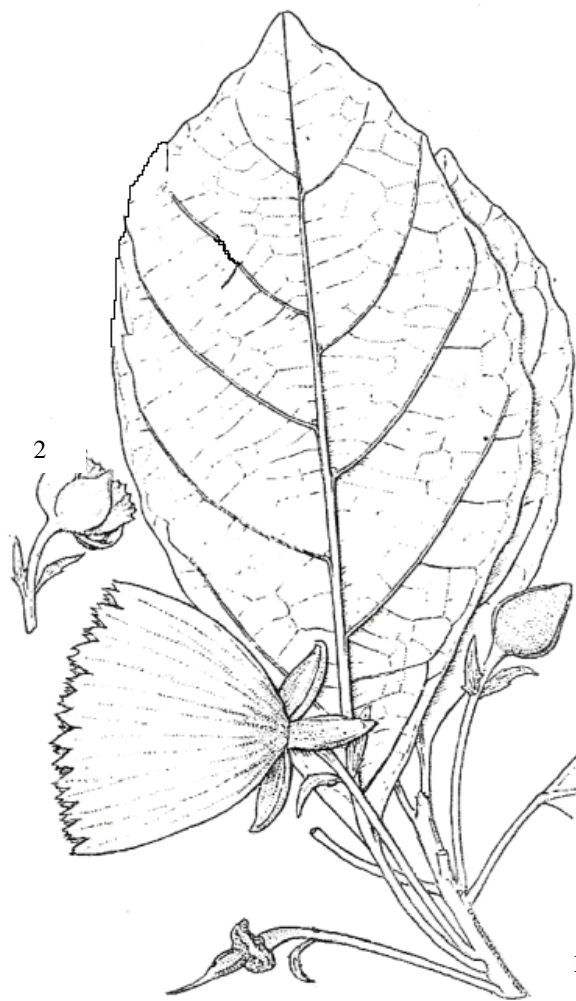


a



b

Photo 11 – *Sloanea bathiei* : a et b, rameaux florifères (Source : Aluka, 2007)



1

2

Tirel, 1984

Planche 11 – *Sloanea bathiei* : 1, rameau florifère ; 2, jeune fleur.

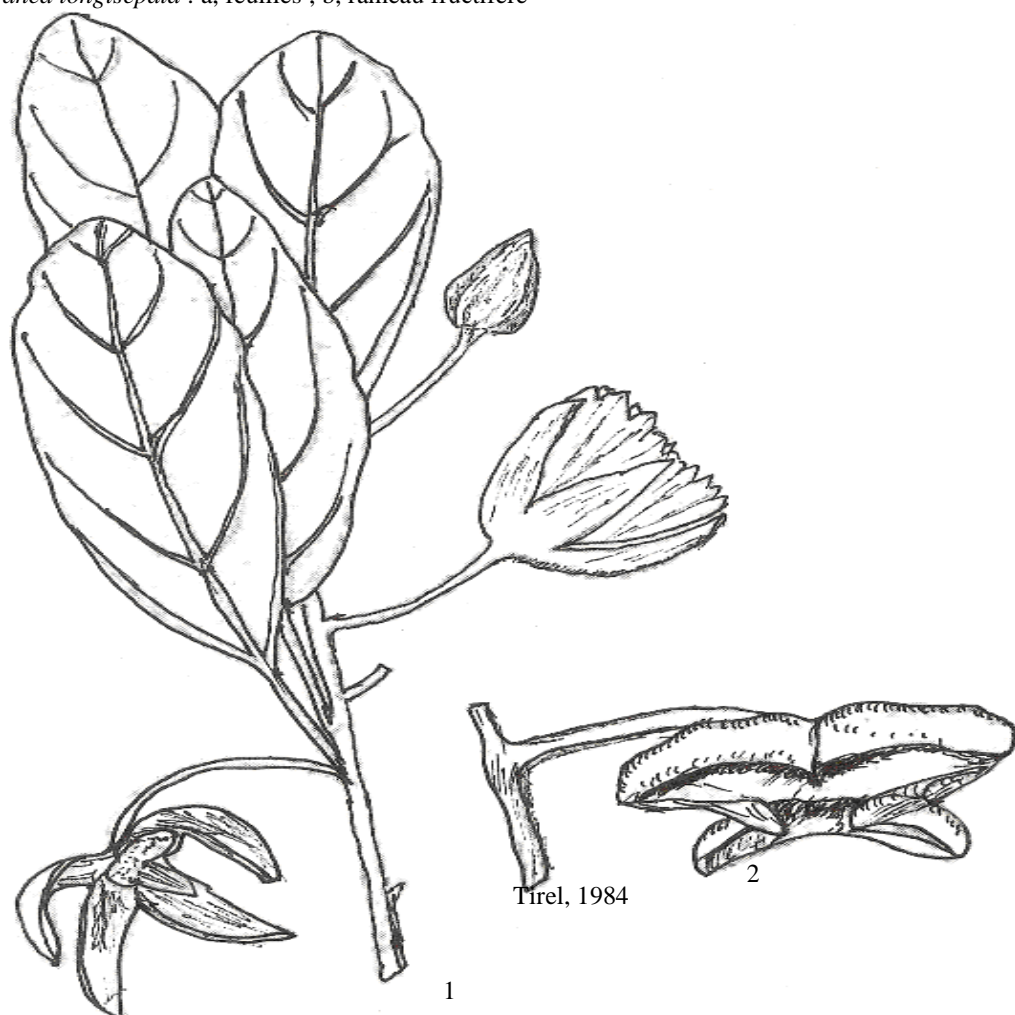


a



b

Photo 12 – *Sloanea longisepala* : a, feuilles ; b, rameau fructifère



1

2

Planche 12 – *Sloanea longisepala* : 1, rameau florifère ; 2, capsule ouverte.

II- Distribution géographique

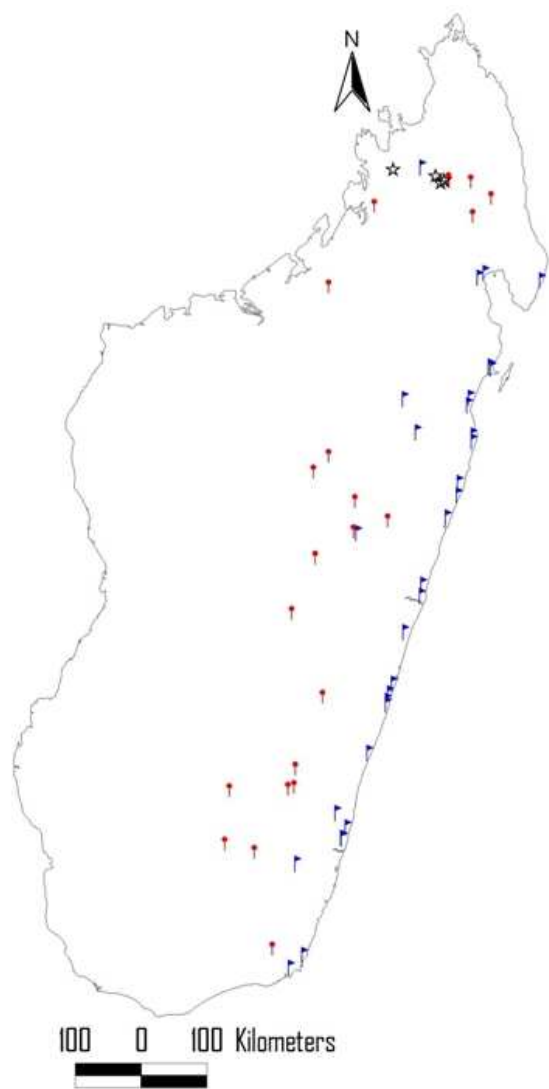
Les données géographiques portent sur la répartition géographique des espèces par domaine géographique (Humbert, 1955), l'aire d'occurrence, le nombre total de sous populations et le nombre de sous-populations dans les Aires Protégées (A.P.). Les données sont récapitulées dans le tableau 4.

II-1 Répartition phytogéographie des espèces

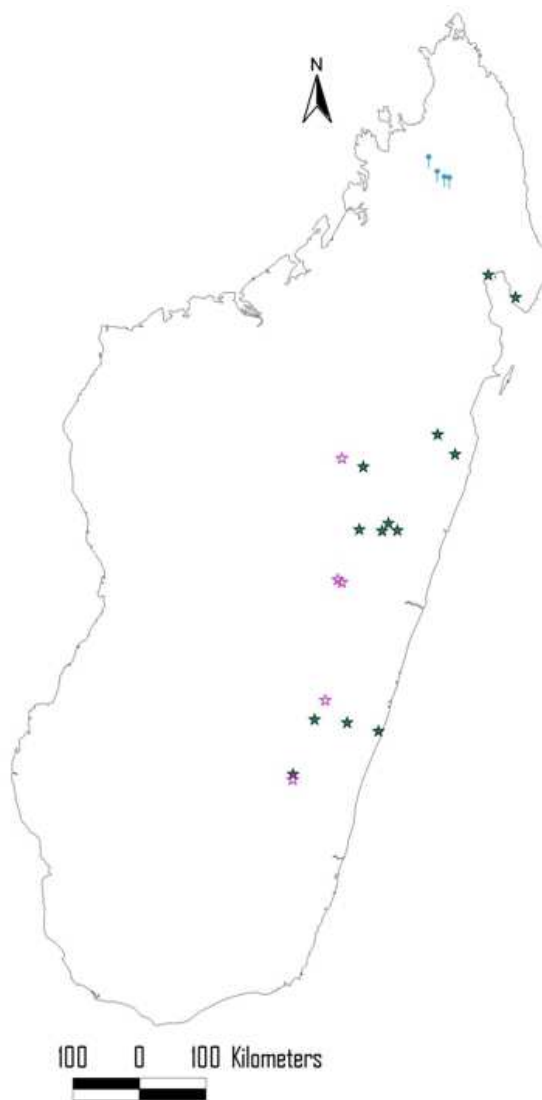
La subdivision par domaines d'Humbert (1955) a été utilisée. Les cartes 1, 2, 3, 4 et 5 montrent la distribution des individus de chaque espèce à Madagascar.

Les espèces des Elaeocarpaceae se rencontrent dans presque tous les domaines phytogéographiques d'Humbert, à l'exception du domaine du Sud. Elles sont bien représentées dans les domaines de l'Est, du Sambirano, du Centre et des Hautes Montagnes, mais elles sont rares dans le domaine de l'Ouest et absentes dans le Sud.

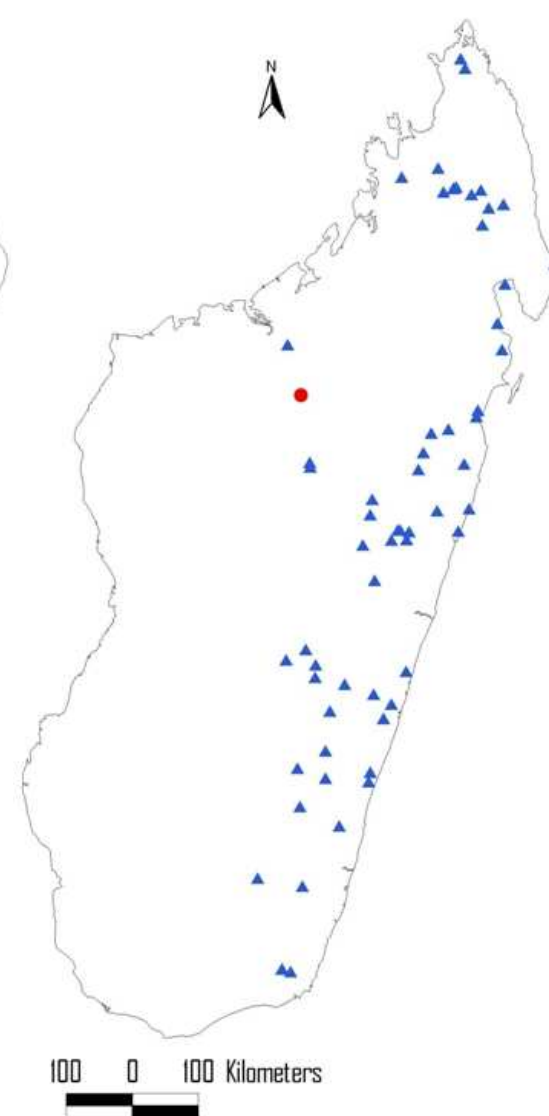
- Dans le domaine de l'Est se trouvent *Elaeocarpus alnifolius* (Carte 2 a), *Elaeocarpus capuronii* (Carte 2 b), *Elaeocarpus subserratus* (Carte 2 c), *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* (Carte 2 e) et var. *dalechampioides*, *Sloanea longisepala* (Carte 2 d);
- Dans le domaine du Sambirano sont présentes *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* ;
- Dans le domaine des Hautes Montagnes se répartissent les espèces suivantes : *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus perrieri* (massif de Tsaratanana, carte 2 a), *Elaeocarpus coralloccoccus* (Manongarivo et Tsaratanana), *Elaeocarpus rufovestitus* (Massif d'Andringitra, carte 2 b), *Elaeocarpus subserratus* (Carte 2 c), *Sloanea bathiei* (Massif d'Ambohimirahavavy, de Tsaratanana, carte 2d).
- Dans le domaine du Centre on trouve surtout *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*, *Sloanea longisepala*. *Elaeocarpus capuronii*, *Sloanea longisepala* poussent dans la forêt de Ketrokely et Sahaevo à Ambatovy, dans une altitude varie de 947 m à 1523 m.
- Le domaine de l'Ouest on peut rencontrer *Elaeocarpus hildebrandtii*, (Carte 2 c) et *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus occidentalis*. Cette dernière se trouve uniquement dans ce domaine dans la forêt d'Analamahitsy Mahamavo Ambalanjanakomby.



a

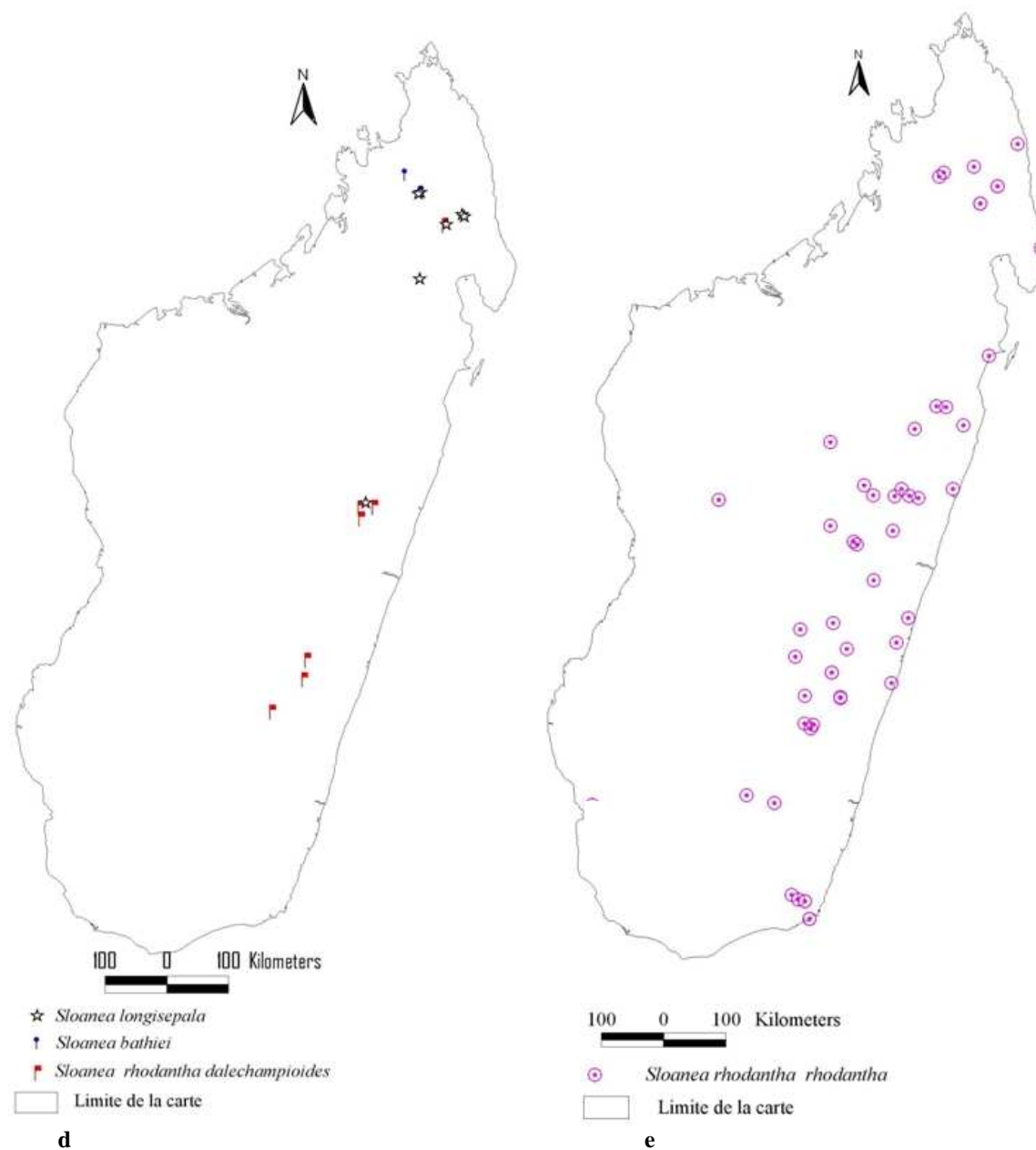


b



c

Carte 2 : Distribution des espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar



Carte 2 (suite) : Distribution des espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar

II-2- Aire d'occurrence

En fonction de la valeur calculée de l'aire d'occurrence, les espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar se répartissent en 3 groupes bien distincts (Tableau 4)

- Groupe 1, caractérisé par une aire d'occurrence **inférieure à 10km²** avec les espèces d' *Elaeocarpus coralloccoccus* (2,41 km²), *Elaeocarpus occidentalis* (0,08 km²), *Elaeocarpus perrieri* (2,80 km²), *Sloanea longisepala* (12 km²) et *Sloanea bathiei* (0,86 km²) ;
- Groupe 2, groupe où l'aire d'occurrence est comprise entre **10 km² et 500km²** avec *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* (418 km²);
- Groupe 3, groupe à aire d'occurrence très large, **supérieure à 500km²**, comprenant *Elaeocarpus alnifolius* (121836 km²), *Elaeocarpus capuronii* (93401,9 km²), *Elaeocarpus hildebrandtii* (189623 km²), *Elaeocarpus rufovestitus* (18941 km²), *Elaeocarpus subserratus* (274795 km²) et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* (274248 km²).

II-3- Nombre total des sous populations et nombre des sous populations dans les A.P.

Les nombres de sous-populations identifiées ont des dimensions très variables :

- sous-population inférieure à 10 pour les espèces *Elaeocarpus occidentalis* (1), *Elaeocarpus coralloccoccus* (3), *Elaeocarpus capuronii* (9) et *Sloanea bathiei* (2)
- sous-populations entre 10-20 dans le cas des espèces d'*Elaeocarpus perrieri* (14), *Elaeocarpus rufovestitus* (18) et *Sloanea longisepala* (15).
- sous-populations supérieure à 20 pour les espèces *Elaeocarpus hildebrandtii* (26), *Elaeocarpus alnifolius* (32), *Elaeocarpus subserratus* (83) et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* (21), et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* (69).

Concernant la présence de sous populations dans les Aires Protégées (A.P.), seules les espèces *Elaeocarpus occidentalis* et *Sloanea longisepala* sont absentes dans les A.P. Pour les espèces présentes dans les AP :

- Moins de 10 sous-populations existent dans le réseau d'AP pour *Elaeocarpus coralloccoccus* (1), *Elaeocarpus rufovestitus* (3), *Elaeocarpus alnifolius* (4), *Elaeocarpus capuronii* (4), *Elaeocarpus perrieri* (4), *Sloanea bathiei*.
- Entre 10 et 20 sous-populations ont été identifiées pour *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* (17),
- Plus de 20 sous-populations ont comptées pour *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* (29), *Elaeocarpus subserratus* (33).

II-4- Prédiction du futur déclin

Trois groupes sont mis en évidence en se basant sur la formule de Schatz (2000) :

- Groupe 1, avec un taux de futur déclin compris entre 20 à 50 % : *Elaeocarpus coralloccus* (26,60 %) ;
- Groupe 2, entre 50 à 80 % formé de *Elaeocarpus capuronii* (55,56%), *Elaeocarpus hilderandtii* (69,23 %), *Elaeocarpus subserratus* (60,24 %) et *Sloanea rhodantha rhodantha* (57,97 %) ;
- Groupe 3, formé de *Elaeocarpus alnifolius* (87,50 %), *Elaeocarpus occidentalis* (100 %), *Elaeocarpus rufovestitus* (97,95 %), *Sloanea rhodantha* var.*dalechampioides* (96,15 %) et *Sloanea longisepala* (98,22 %).

Tableau 4: Récapitulation des données sur la distribution géographique des Elaeocarpaceae.

Espèces	Répartition par domaines	Aire d'occurrence (km ²)	Nombre total des sous -populations	Nombre des sous-populations dans les A.P.	Prédiction du futur déclin (%)
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Est	121836	32	4	87,50
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Est, Centre	93401,9	9	4	55,56
<i>Elaeocarpus coralloccus</i>	Hautes Montagnes,	2,41	3	1	26,60
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Centre, Hautes Montagnes, Ouest	189623	26	8	69,23
<i>Elaeocarpus occidentalis</i>	Centre pente occidentale	0,0841	1	0	100
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	Hautes Montagnes	2,8012	14	4	97,95
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Centre, Hautes Montagnes	18941	18	3	99,07
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Est, Centre, Sambirano, Hautes Montagnes	274795	83	33	60,24
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	Est, Centre, Sambirano,	274248	69	29	57,97
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	Est	418	21	17	96,15
<i>Sloanea longisepala</i>	Est, Centre	12	15	4	98,22
<i>Sloanea bathiei</i>	Hautes Montagnes	0,861846	2	0	100,00

Conclusion partielle

Du point de vue répartition géographique (tableau 4), les Elaeocarpaceae de Madagascar se répartissent dans tout Madagascar, sauf dans la partie méridionale. Elles sont abondantes à l'Est et dans le Centre. Les aires d'occurrence des espèces des Elaeocarpaceae varient d'une espèce à une autre, d'une valeur restreinte (inférieure à 10 km²) à une valeur assez large (plus de 250000 km²). La formule de Schatz sur l'évaluation du futur déclin a donné que la plupart des espèces ont un taux de futur déclin assez élevé.

III- Caractéristiques écologiques des habitats des espèces cibles

L'habitat d'une espèce est caractérisé par son bioclimat type, la nature de substrat, la topographie, l'altitude ainsi que la végétation climacique (tableau 5)

III-1- Bioclimats

Les différentes espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar se répartissent dans les trois types de bioclimat définis par Cornet (1974) (Tableau 5).

- Dans l'étage humide, sous étage perhumide se trouvent *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* ;
- Dans l'étage subhumide se rencontrent *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et var. *dalechampioides*, *Sloanea longisepala* et *Sloanea bathiei* ;
- Dans l'étage montagnard se situent *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus hildebrandtii* et *Elaeocarpus subserratus* ;
- Dans l'étage sec et semi-aride se rencontre *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus occidentalis* et *Elaeocarpus subserratus*.

Ainsi, les Elaeocarpaceae de Madagascar se rencontrent dans trois types de bioclimat tels que l'étage humide, l'étage subhumide, l'étage montagnard et l'étage sec et semi-aride.

III-2- Nature du substrat

A Madagascar, deux grands types de formations géologiques sont présents : un socle cristallin précambrien occupant les deux tiers de la superficie de l'île dans les régions centrales et orientales, et une large bordure sédimentaire (Permien à actuel) sur la côte occidentale en général. Par la suite, les espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar se répartissent (Tableau 5) en fonction de la nature de substrat :

- Roches métamorphiques ignées : *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et var. *dalechampioides*, *Sloanea longisepala* et *Sloanea bathiei* ;
- Roches basaltiques pour *Elaeocarpus hildebrandtii* et *Elaeocarpus subserratus* ;
- Quartzites : *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus perrieri* et *Elaeocarpus coralloccus* ;
- Roches calcaires se trouve exceptionnellement *Elaeocarpus occidentalis* ;
- Roches sédimentaires constituées de sable blanc non consolidé pour *Elaeocarpus alnifolius* et *Elaeocarpus subserratus*.

III-3- Topographie et altitude

Les observations sur le terrain montrent que les espèces ont de préférences différentes en fonction de la topographie.

L'analyse des données et des cartes topographiques ont montré que les espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar se trouvent de 3 m à 2000 m d'altitude. En effet,

- De 3 à 800 m d'altitude les espèces présentes sont *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus capuronii*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* (plaines littorales et basse altitude)
- De 800 à 1800 m d'altitude, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus occidentalis*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et var. *dalechampioides*, *Sloanea longisepala*, *Sloanea bathiei* (moyenne altitude)
- De 1800 à plus de 2000 m d'altitude se rencontrent *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus coralloccus*.

Ainsi, *Elaeocarpus perrieri* et *coralloccus* sont des espèces de haute altitude, tandis qu'*Elaeocarpus alnifolius* se rencontre principalement dans le littoral. *Sloanea longisepala* et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* sont bien localisées dans les moyennes altitudes et les autres espèces n'ont pas un intervalle altitudinale bien nette.

III-4- Nature des formations végétales

L'analyse des végétations climaciques où se trouvent les espèces a été faite en se basant sur la carte de végétation de Du Puy et Moat (1996). Ainsi, les espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar se répartissent dans cinq (5) principaux types de formations végétales primaires.

- Forêt littorale (0 à 50 m d'altitude) de l'est avec *Elaeocarpus alnifolius* et *Elaeocarpus subserratus* ;
- Forêt dense humide sempervirente de basse altitude (50 à 800 m) où se cantonnent *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* ;
- Forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude (800 à 1800 m) où la plupart des espèces ont été rencontrées, comme *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et var. *dalechampioides*, et *Sloanea longisepala* ;
- Forêt dense sèche de l'ouest se rencontrent *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus occidentalis*, *Elaeocarpus subserratus* ;
- Forêt dense humide sempervirente de basse montagne (1800 à 2000 m) contenant *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Sloanea bathiei*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* ;
- Fourré de montagne (> 2000 m d'altitude) pour *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus*, *Elaeocarpus perrieri*.

Tableau 5 : Caractéristiques écologiques de l'habitat des espèces étudiées

Espèces	Bioclimat	Nature du substrat	Type de végétation
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Etage humide et subhumide	Roches métamorphiques et sédimentaires	FL, FDHSMA
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Etage subhumide	Roches métamorphiques	FDHSBA, FDHSMA
<i>Elaeocarpus coralloccoccus</i>	Etage montagnard	Quartzites	FDHSBM, FM
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Etage subhumide, étage montagnard	Roches métamorphiques, basaltes	FDHSMA, FDHSBM, FM, FDS
<i>Elaeocarpus occidentalis</i>	Etage subhumide	Substrat calcaire	FDS
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	Etage montagnard	Quartzites	FDHSBM, FM
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Etage subhumide, étage montagnard	Quartzites	FDHSMA, FDHSBM, FM
<i>Elaeocarpus suberratus</i>	Etage humide, subhumide et montagnard	Roches métamorphiques, basaltes, roches sédimentaires	FL, FDHSBA, FDHSMA, FDHSBM, FM, FDS
<i>Sloanea bathiei</i>	Etage subhumide	Roches métamorphiques	FDHSBM
<i>Sloanea longisepala</i>	Etage subhumide	Roches métamorphiques	FDHSMA
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	Etage humide, subhumide	Roches métamorphiques	FDHSBA, FDHSMA, FDHSBM
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	Etage subhumide	Roches métamorphiques	FDHSMA

FL : Forêt littorale, **FDHSBA** : Forêt dense humide sempervirente de basse altitude, **FDHSMA** : Forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude, **FDHSBM** : Forêt dense humide sempervirente de basse montagne, **FM** : Fourré de montagne, **FDS** : Forêt dense sèche.

IV- Caractéristiques des formations végétales

Les coordonnées géographiques des différents sites étudiés, habitats des espèces cibles sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Coordonnées géographiques des zones d'études

Localités	Domaine phytogéographique	Types de formations	Longitude	Latitude	Altitude (m)
Tampolo	Est	Forêt littorale	17°15' - 17°17'	49°24' - 49°26'	5 à 10
Betampona	Est	Forêt dense humide de basse altitude	17°52' - 17°56'	49°11' - 49°15'	400 à 590
Tampoketsa d'Ankazobe	Centre	Forêt dense humide de moyenne altitude	17°57' - 18°06'	47°05' - 47°14'	1478 à 1553
Ambatovy	Centre		18°49' - 18°50'	48°18' - 48°19'	1005 à 1235
Mahatsinjo	Centre		19°40' - 19°41'	47°45'	1597 à 1640

IV-1- La Forêt littorale

La forêt littorale où nous avons effectué notre étude est la forêt littorale de Tampolo. Dans cette forêt, une seule espèce a été rencontrée, *Elaeocarpus alnifolius*.

IV-1-1- Caractéristiques floristiques de la forêt

Les caractéristiques considérées sont la composition floristique du site d'étude et les formes biologiques des individus recensés dans le site d'étude.

Composition floristique

La liste des espèces recensées dans le site d'étude est rapportée en annexe VI et le bilan est résumé dans le tableau 7.

Tableau 7 : Bilan d'inventaire à Tampolo

Taxons Observations	Angiospermes		Ptéridophytes	Total
	Dicotylédones	Monocotylédones		
Nombre de familles	28	3	1	32
Nombre de genres	53	3	1	57
Nombre d'espèces	56	3	1	60
Nombre d'individus	96	12	5	113

Dans une parcelle de 1000 m², nous avons pu recenser 113 individus repartis en 60 espèces, 57 genres et 32 familles dont 31 familles soit 87,50 % sont des Dicotylédones et 9,38 % des Monocotylédones, et une seule famille de Ptéridophytes (Aspleniaceae).

Les familles les mieux représentées exprimées par pourcentage d'individus qu'elles renferment sont données sur la figure 6. Les Rubiaceae, les Clusiaceae, les Anacardiaceae, les Euphorbiaceae et les Lauraceae sont les familles les mieux représentées dans le site d'étude.

Spectres biologiques (figure 7)

Les arbustes avec 64,40 % des individus sont les mieux représentés ainsi que les arbres (30,50 %). Les épiphytes et les parasites sont absents dans la parcelle d'étude. Les espèces herbacées (3,40 %) sont en très faible proportion.

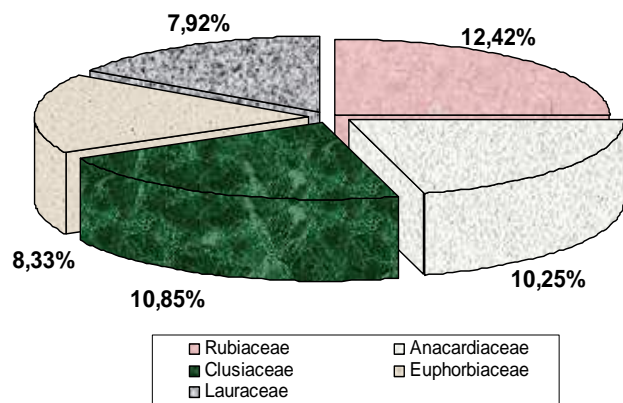


Figure 6 : Familles les mieux représentées à Tampolo

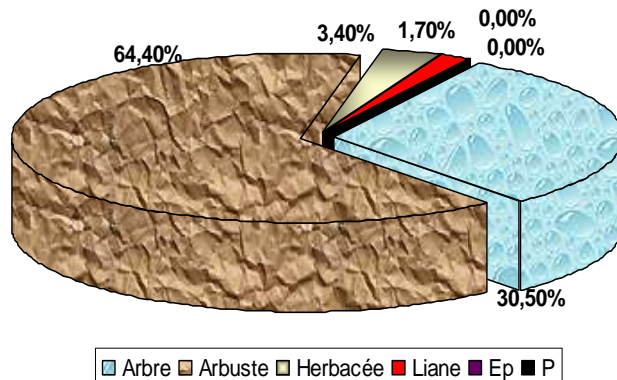


Figure 7 : Spectre biologique des individus à Tampolo

Flore associée

Les familles et les genres fréquemment associés à *Elaeocarpus alnifolius* sont résumés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Familles et genres les plus fréquemment associés à *Elaeocarpus alnifolius* à Tampolo

Familles les mieux représentées (%)	Genres les plus représentés (%)
Ericaceae (20,86%), Fabaceae (15,72%), Rubiaceae (11,79%)	<i>Vaccinium</i> (20,86 %), <i>Intsia</i> (15,72%), <i>Myrica</i> (7,86 %), <i>Casearia</i> (7,86 %), <i>Canthium</i> (7,86 %), <i>Ocotea</i> (7,86 %), <i>Syzygium</i> (5,14 %).

Ainsi, les plantes les plus fréquemment associées à *Elaeocarpus alnifolius* sont surtout des espèces caractéristiques des forêts littorales : *Intsia* (15,72 %), *Casearia* (7,86 %) ; ou appartenant à la famille des Rubiaceae, famille parmi les mieux représentées dans le site d'étude. L'abondance des Ericaceae (20,86 %) explique la destruction de l'habitat.

IV-1-2- Caractères physiologiques de la forêt

La physiologie de la forêt est conditionnée par la structure verticale et la structure horizontale. Le tableau 9 résume les caractéristiques structurales de la végétation.

Structure verticale

Le profil structural et le taux de recouvrement de la forêt de Tampolo sont présentés sur la figure 8. La forêt est formée par trois strates.

Tableau 9 : Données structurales de la végétation étudiée à Tampolo

Espèce	Structure verticale			Structure horizontale					
	Hauteur des strates (m)	Pourcentage de recouvrement (%)	Hauteur maximale de la végétation (m)	Densité des troncs d'arbres (pieds/ha)	Pourcentage de tronc par classe de diamètre (%)				
					I	II	III	IV	V
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	0-2	87	12	292	11,25	43,75	12,53	11,52	10,25
	2-4	58							
	4-8	23,33							

Dans cette parcelle, les grands arbres sont rares du fait que les actions anthropiques y sont encore très prononcées. La parcelle se situe sur la partie la plus externe de la station, ce qui facilite la coupe.

Ainsi, l'habitat d'*Elaeocarpus alnifolius* à Tampolo est perturbé.

Structure horizontale

Le diagramme de distribution des individus par classe de diamètre est donné sur la figure 9. La faible densité des troncs d'arbres dans cette parcelle (292 pieds/ha) et la rareté des grands arbres (dhp > 20 cm) expliquent une forte exploitation.

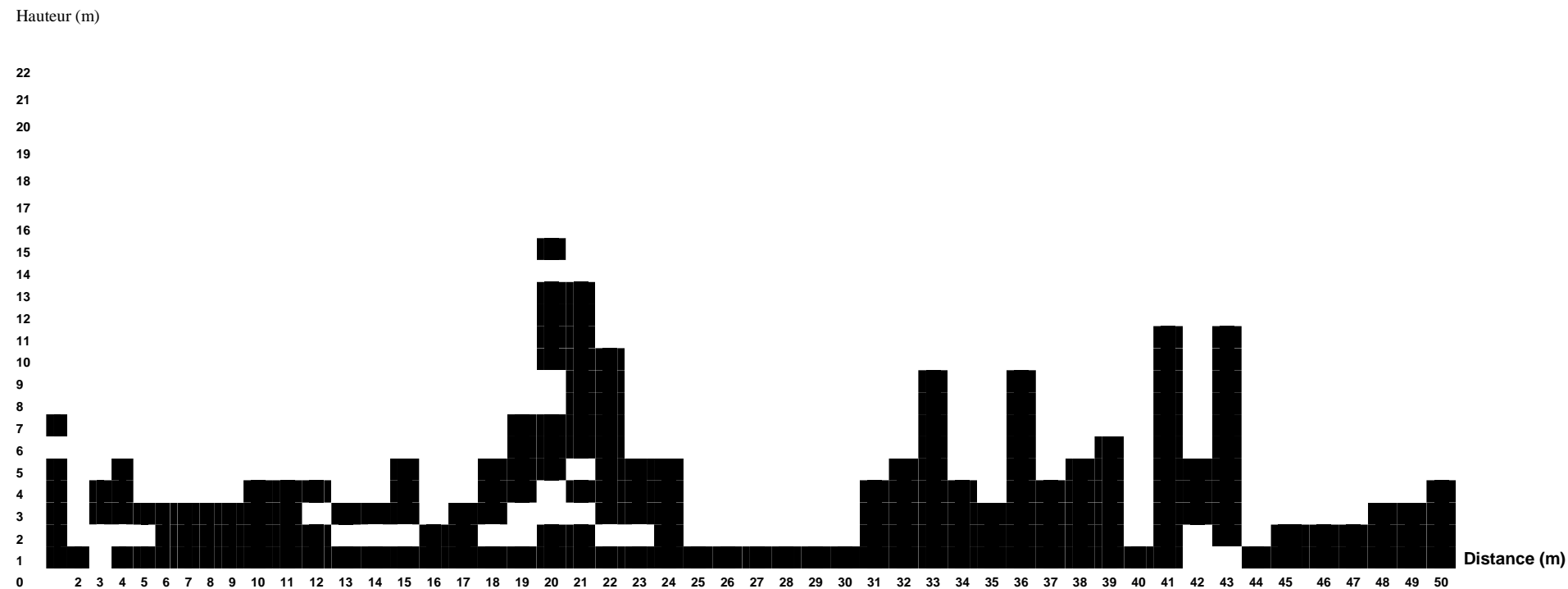


Figure 8 a)- Profil structural de la forêt de Tampolo

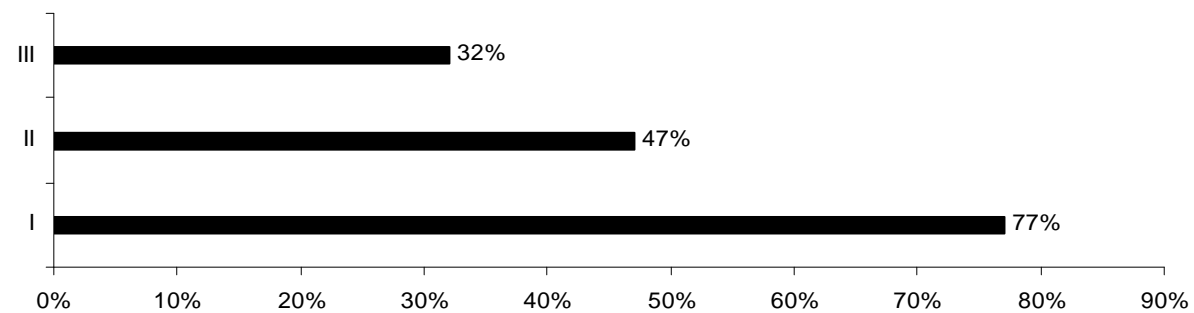


Figure 8 b)- Taux de recouvrement de chaque strate de la forêt de Tampolo

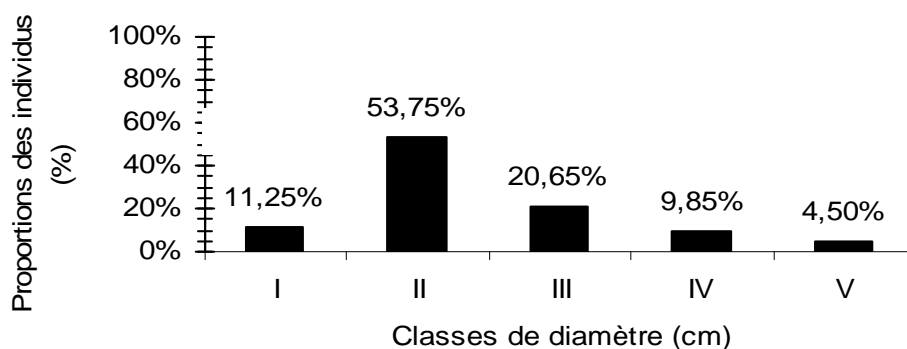


Figure 9 : Distribution des individus par classe de diamètre

IV-2- Forêt dense humide sempervirente de basse altitude

La forêt de Sahabefoza dans la RNI de Betampona, habitat de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* fait partie de ce type de formation.

IV-2-1- Aspect floristique de la forêt de Sahabefoza.

Composition floristique

La liste des espèces recensées au cours du relevé est donnée en annexe VII. Le bilan d'inventaire est résumé sur le tableau 10.

Tableau 10 : Bilan d'inventaire à Sahabefoza

Taxons Observations	Angiospermes		Ptéridophytes	Total
	Dicotylédones	Monocotylédones		
Nombre de familles	44	4	1	49
Nombre de genres	66	4	1	71
Nombre d'espèces	87	6	3	96
Nombre d'individus	96	10	3	109

Sur une surface de 0,1 ha, nous avons pu recenser 109 individus repartis en 96 espèces, 71 genres et 49 familles. Ainsi, les familles les mieux représentées sont surtout les Rubiaceae, les Euphorbiaceae, les Arecaceae, les Sapotaceae et les Anacardiaceae. Ce sont des familles caractéristiques des forêts denses humides sempervirentes (Figure 10).

Spectre biologique

Les types biologiques sont caractérisés par le pourcentage des espèces arborescentes et des espèces arbustives (figure 11). Les lianes ont de proportion assez importante.

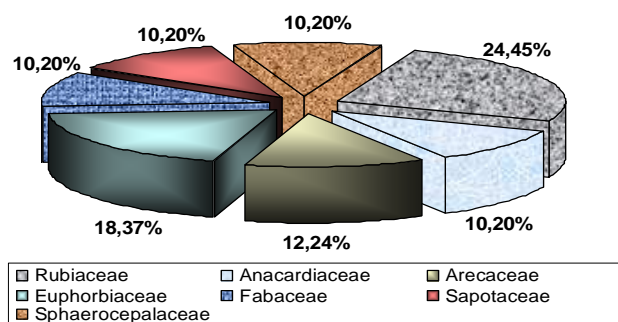


Figure 10 : Familles les mieux représentées à Sahabefoza

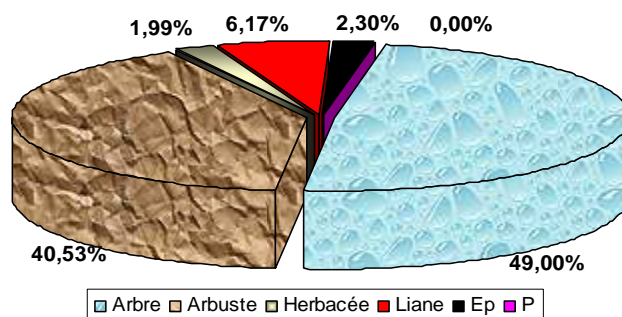


Figure 11 : Spectre biologique des individus à Sahabefoza

- Flore associée à *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Betampona

Les familles et les genres fréquemment associés sont résumés dans le tableau 11.

Tableau 11 : Familles et genres les plus fréquemment associés à *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Betampona

Familles les mieux représentées (%)	Genres les plus représentés (%)
Sphaerosepalaceae (20,39 %), Lauraceae (11,08 %), Anacardiaceae (9,95 %)	<i>Rhopalocarpus</i> (20,39 %), <i>Ocotea</i> (11,08 %), <i>Zanthoxylum</i> (9,31 %), <i>Dalbergia</i> (9,31 %), <i>Rhus</i> (9,31 %)

Les plantes les plus fréquemment associées sont surtout les plantes appartenant au genre *Rhopalocarpus* (20,39 %) de la famille des Sphaerosepalaceae, au genre *Ocotea* (11,08 %) de la famille des Lauraceae. Ce sont les familles les mieux représentées dans le site d'étude et caractéristiques de la forêt dense humide de basse altitude.

IV-2-2- Aspect physionomique de la forêt de Sahabefoza.

La structure verticale et la structure horizontale de la forêt sont résumées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Données structurales de la forêt de Sahabefoza

Espèce	Structure verticale			Structure horizontale					
	Hauteur des strates (m)	Pourcentage de recouvrement (%)	Hauteur végétation (m)	Densité (pieds/ha)	Pourcentage de tronc par classe de diamètre (%)				
					I	II	III	IV	V
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	0-4	47	30	655	8,26	17,43	19,27	15,60	39,45
	4-10	71,20							
	10-17	63,67							
	17-22	70,50							

Structure verticale

Le profil structural et le taux de recouvrement de la forêt sont présentés respectivement sur la figure 12 (a, b). Le profil montre quatre strates bien nettes avec un taux de recouvrement maximum (71,20 %) à 4-10 m. Vers 10-17 m, il est encore de 63,67 %, et la voûte forestière est encore fermée (70,50 %).

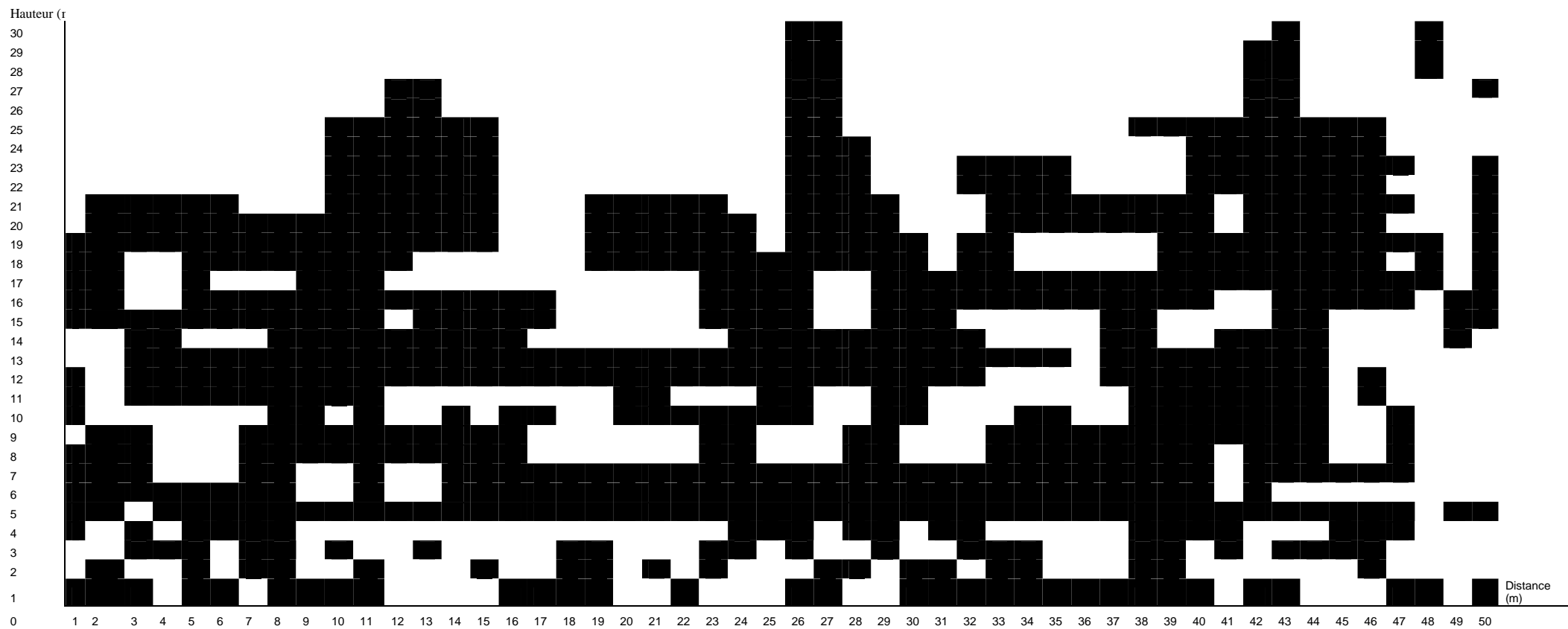


Figure 12 a)- Profil structural de la forêt de Sahabefoza

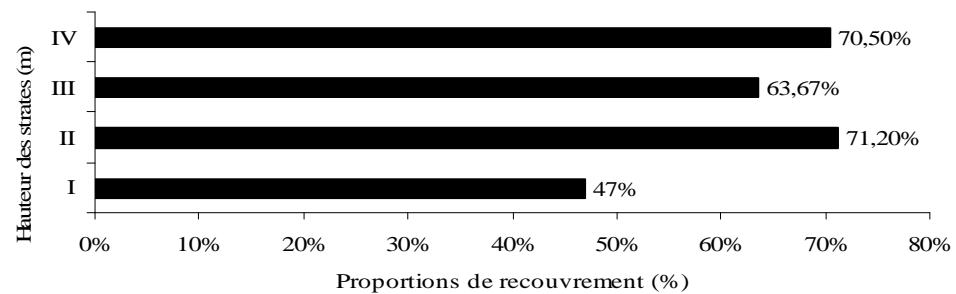


Figure 12 b)- Taux de recouvrement de chaque strate de la forêt de Sahabefoza

Cette structure permet de dire que la forêt est encore intacte, grâce à l'importance de statut de conservation de ce site. Sahabefoza se trouve dans la RNI où toutes les activités y sont interdites.

Structure horizontale

La figure 13 montrant la distribution des individus par classe de diamètre illustre que les individus de diamètre supérieur à 20 cm sont les prédominants. La valeur de la densité des troncs d'arbres par hectare (655) est élevée ce qui confirme la bonne santé de l'habitat de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*.

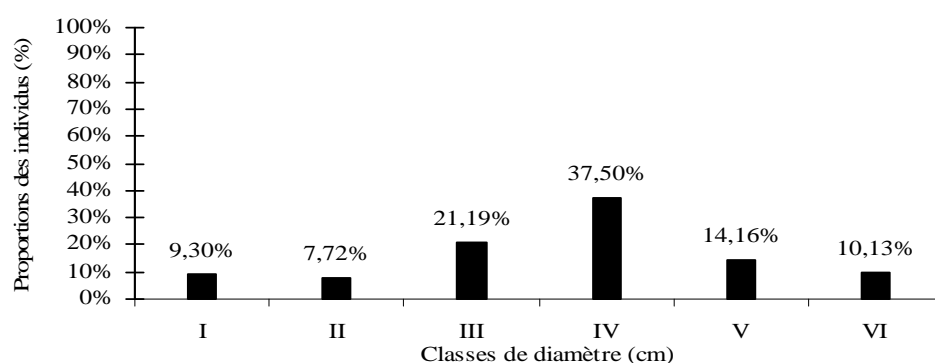


Figure 13 : Distribution des individus par classe de diamètre à Sahabefoza

IV-3- Forêts denses humides sempervirentes de moyenne altitude

Les forêts denses humides sempervirentes de moyenne altitude où les espèces *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus suberratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et *Sloanea longisepala* ont été rencontrées sont : la forêt de Manjato, la forêt de Manerinerina, la forêt de Ketrokely, la forêt de Sahaevo, la forêt sur la cuirasse d'Ampangadiantrandraka, et la forêt de Mimoza.

IV-3-1- Caractéristiques floristiques des six (6) sites

Composition floristique

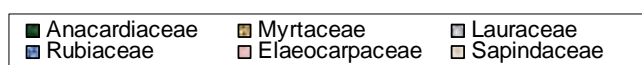
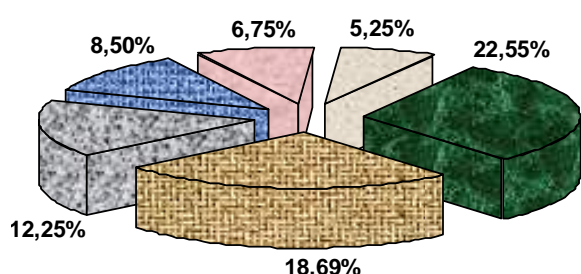
Les listes des espèces recensées pour chaque site d'étude, Manjato, Manerinerina, Ketrokely, Sahaevo, Ampangadiantrandraka, Mimoza, sont rapportées respectivement en annexe VIII, IX, X, XI, XII et XIII. Mais le bilan des inventaires est résumé dans le tableau 13.

Tableau 13 : Bilan d'inventaire effectué dans ces six sites

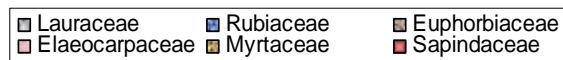
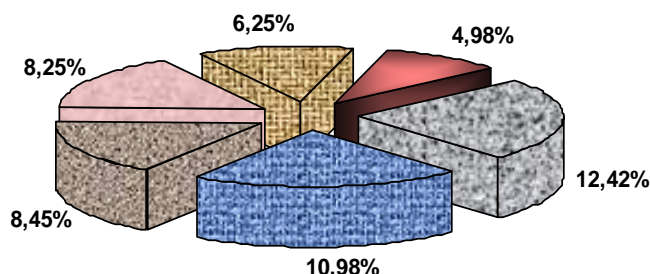
Sites	Nombre total d'individus	Proportion des Dicotylédones (%)	Proportion des Monocotylédones (%)	Proportion des Ptéridophytes (%)
Manjato	339	74,63	17,40	1,90
Manerinerina	271	88,19	11,80	-
Ketrokely	635	71,40	16,03	12,55
Sahaevo	678	81,42	14,31	4,26
Ampangadiantrandraka	381	93,70	5,51	0,76
Mimoza	511	84,44	11,11	4,43

La majorité des plantes recensées sont des Dicotylédones avec un nombre très faible pour les Ptéridophytes. Les familles les mieux représentées dans les six (6) sites sont données sur les figures 14. Ce sont les Rubiaceae, les Euphorbiaceae, les Myrtaceae et les Lauraceae, Elaeocarpaceae, Sarcolaenaceae.

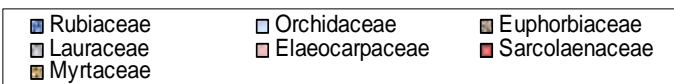
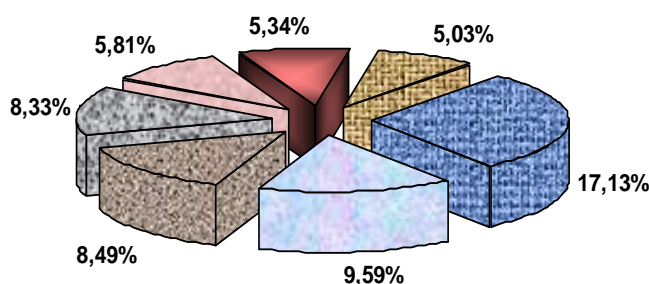
Ce sont des familles caractéristiques des forêts denses humides de moyenne altitude. L'abondance des individus appartenant aux Sarcolaenaceae et Asteraceae dans certains sites (Ampangadiantrandraka, Mimoza) montrent que certaines formations ont une tendance à la sclérophyllie. C'est le cas de la forêt d'Ampangadiantrandraka, habitat d'*Elaeocarpus hildebrandtii*, et de la forêt de Mimoza, habitat de *Elaeocarpus rufovestitus*.



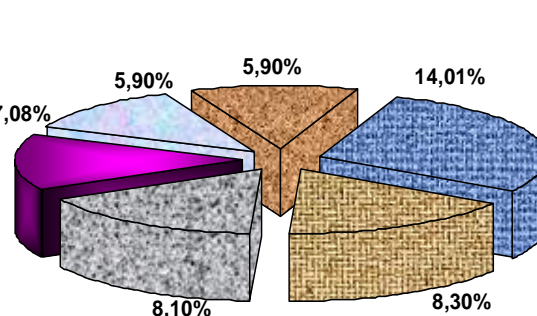
a : Manjato



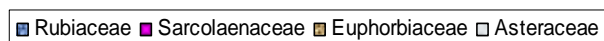
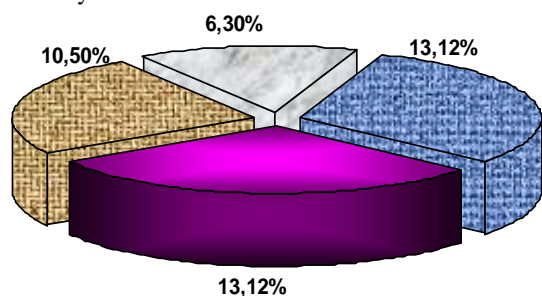
b : Manerinerina



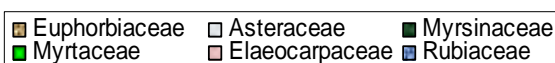
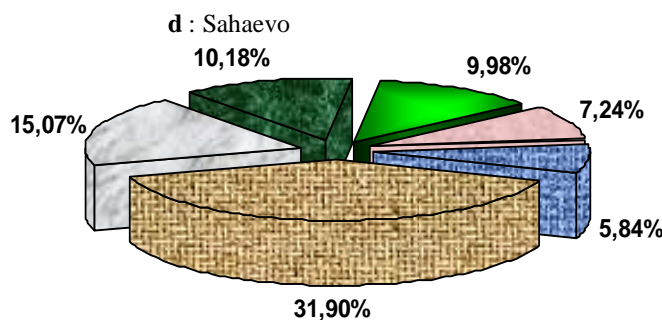
c : Ketrokely



d : Sahaevo



e : Ampangadiantrandraka

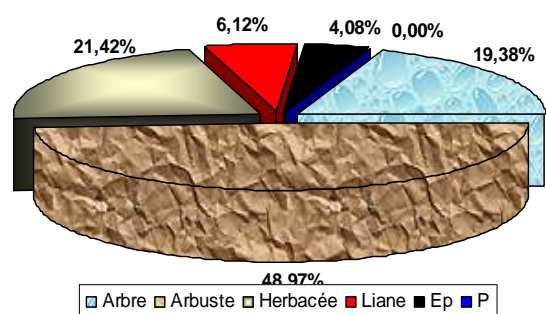


f : Mahatsinjo

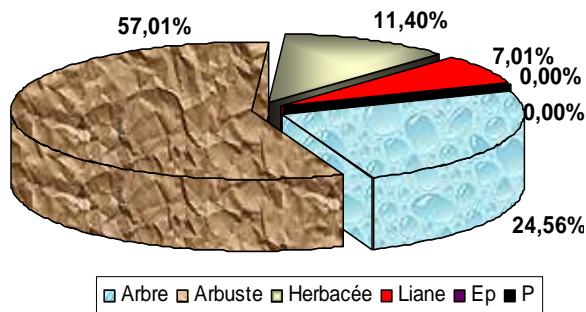
Figure 14: Familles les mieux représentées dans les forêts denses humides de moyennes altitude.

Spectre biologique des individus dans les six sites

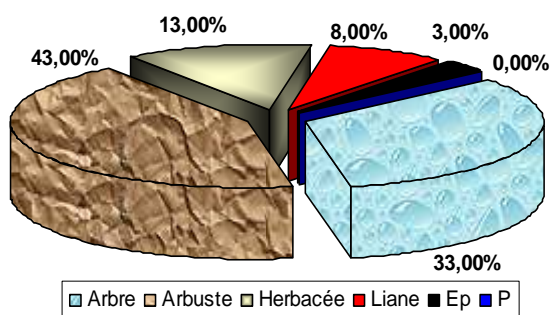
La figure 15 (a, b, c, d, e et f) illustre respectivement les proportions des individus recensés dans les différentes formations. Les arbustes et les arbres ont toujours des proportions élevées et les herbacées ont de proportions faibles.



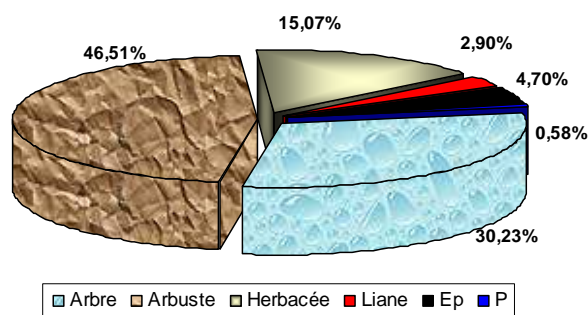
a : Manjato



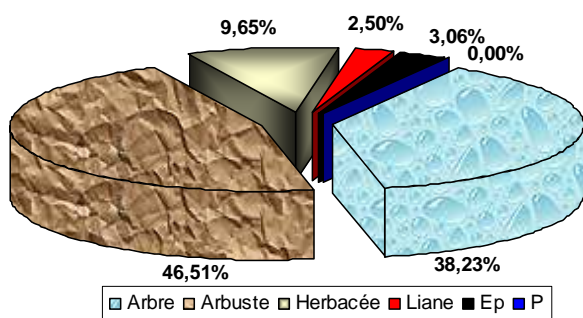
b : Manerinerina



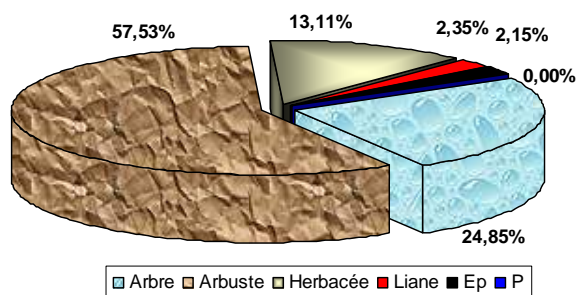
c: Ketrokely



d : Sahaevo



e: Ampangadiantrandraka



f : Mimoza

Figure 15: Spectre biologique des espèces recensées

Flore associée aux espèces étudiées dans chaque site d'étude

Les familles et les genres les plus fréquemment associés aux espèces cibles pour chaque site d'étude sont résumés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Familles et genres les plus fréquemment associés aux espèces étudiées

Espèces (sites)	Familles (%)	Genres (%)
<i>Elaeocarpus capuronii</i> (Ambatovy)	Myrtaceae (25,58 %), Lauraceae (13,95 %), Malvaceae (11,63 %)	<i>Eugenia</i> (20,93 %), <i>Cryptocarya</i> (11,63 %), <i>Dombeya</i> (9,30 %), <i>Chrysophyllum</i> (6,98 %)
<i>Elaeocarpus subserratus</i> (Tampoketsa et Ambatovy)	Anacardiaceae (25 %), Euphorbiaceae (25 %), Myrtaceae (16,60 %), Malvaceae (16,60 %)	<i>Macaranga</i> (25 %), <i>Dombeya</i> (16,60 %), <i>Rhus</i> (16,60 %), <i>Eugenia</i> (16,60 %)
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> (Mahatsinjo et Ambatovy)	Sarcocaulaceae (20,21 %), Myrtaceae (20,21 %), Araliaceae (11,70 %), Anacardiaceae (10,63 %), Euphorbiaceae (16 %), Cunoniaceae (12 %), Salicaceae (12 %).	<i>Eugenia</i> (12,76 %), <i>Schefflera</i> (11,70 %), <i>Sarcocaula</i> (9,57 %), <i>Syzygium</i> (7,45 %), <i>Abrahamia</i> (5,31 %), <i>Macaranga</i> (16 %), <i>Weinmannia</i> (12 %), <i>Campylospermum</i> (12 %)
<i>Elaeocarpus rufovesitus</i> (Mahatsinjo)	Euphorbiaceae (20,83 %), Myrtaceae (12,50 %), Cunoniaceae (12,50 %), ochnaceae (12,50 %)	<i>Weinmannia</i> (12,50 %), <i>Campylospermum</i> (12,50 %), <i>Malleastrum</i> (8,33 %), <i>Apodocephala</i> (8,33 %), <i>Macaranga</i> (8,33 %), <i>Croton</i> (8,33 %)
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> (Tampoketsa et Ambatovy)	Lauraceae (42,20 %), Myrtaceae (21,60 %), Sapotaceae (18,12 %), Malvaceae (9,98 %)	<i>Ocotea</i> (21,20 %), <i>Cryptocarya</i> (16,18 %), <i>Eugenia</i> (15,20 %), <i>Chrysophyllum</i> (10,20 %), <i>Dombeya</i> (6,41 %), <i>Abrahamia</i> (6,41 %)
<i>Sloanea longisepala</i> (Ambatovy)	Lauraceae (21,78 %), Sarcocaulaceae (18,18 %), Rubiaceae (12,95 %), Euphorbiaceae (9,92 %)	<i>Ocotea</i> (13,80 %), <i>Sarcocaula</i> (12,90 %), <i>Uapaca</i> (12 %), <i>Eugenia</i> (8,12 %), <i>Chrysophyllum</i> (8,12 %), <i>Rhus</i> (8,12 %)

La majorité des familles et des genres sus cités sont caractéristiques de forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude. En effet, les Euphorbiaceae, Myrtaceae, *Chrysophyllum*, *Abrahamia*, *Uapaca* sont des taxons caractéristiques de forêt dense humide (Koechlin et al., 1994). Cette idée confirme que malgré l'exploitation des bois, les forêts restent toujours dominées par des arbres caractéristiques des forêts primaires. En outre, la présence des Malvaceae, des Cunoniaceae, des Salicaceae et l'abondance des genres dans la famille des Sarcocaulaceae dans la forêt de Mahatsinjo et sur la cuirasse d'Ampangadiantrandraka, suggère que ces formations ont de faciès plus sec avec une tendance plus sclérophylle.

IV-3-2- Caractères structuraux des six (6) types de formations

Les caractéristiques structurales de toutes les formations forestières de ces six sites sont résumées dans le tableau 15.

Tableau 15 : Caractéristiques structurales des différentes formations.

Sites (espèces)	Structure verticale			Structure horizontale					
	Hauteur des strates (m)	Taux de recouvrement (%)	Hauteur maximale (m)	Densité des troncs d'arbres (pieds/ha)	Proportions de troncs par classe de diamètre (%)				
					I	II	III	IV	V
Manjato (<i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>)	0-3 3-6 6-10 10-13	81,33 54 35 29,50	18	587	42,85	28,57	6,72	2,52	19,33
Manerinerina (<i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>)	0-3 3-6 6-10 10-13	72,66 55,33 35,50 14,20	16	418	12,52	41,08	28,50	11,27	6,34
Ketrokely (<i>Elaeocarpus capuronii</i> , <i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea</i>)	0-2 2-4 4-9	62 49 61	18	415	16,35	28,15	39,25	12,50	3,70

<i>rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>)	9-13	58,40							
Sahaevo (<i>Sloanea longisepala</i>)	0-2 2-6 6-12 12-15	48 55,50 60,40 38	18	287	11,31	35,69	43,28	6,57	3,12
Ampangadiantrandraka (<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>)	0-2 2-5 5-10	60 66 53	12	383	36,81	41,18	13,81	8,19	0
Mimoza (<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> , <i>Elaeocarpus rufovestitus</i>)	0-3 3-7 7-11	91,33 47 25	12	293	86,50	9,78	2,74	0	1

Structure verticale

Les figures 16, 17, 18, 19, 20 et 21 montrent respectivement les structures verticales (profil et taux de recouvrement de la végétation) des différentes formations étudiées, habitats des espèces cibles. La forêt de Manjato, la forêt de Manerinerina, la forêt de Ketrokely et la forêt de Sahaevo présentent quatre (4) strates et les espèces cibles se trouvent dans les strates supérieures et arbustives dont certaines constituent les émergents (*Sloanea*). Néanmoins, ces quatre formations se différencient par l'ouverture de la canopée et le taux de recouvrement. En effet, à Manjato et à Manerinerina, le recouvrement maximal se situe au niveau de la strate inférieure (entre 0 à 3 m) avec une valeur variable de 72,66 % à 81,33 % (figures 16-b et 17-b). Le développement de la strate inférieure est favorisé par l'ouverture de la canopée. L'existence des perturbations est certaine dans ces forêts (feux de brousse, très prononcés dans la région de Tampoketsa, exploitations abusives). Dans la forêt de Ketrokely, habitat de *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus suberratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*, l'ouverture de la canopée est faible ainsi qu'à Sahaevo, habitat de *Sloanea longisepala*. Cette ouverture peut être expliquée par l'éloignement du site et l'accès difficile. Le pourcentage de recouvrement élevé sur le niveau 0 à 7 m dans la forêt de Mimoza (Figure 31), habitat de *Elaeocarpus hildebrandtii* et *Elaeocarpus rufovestitus*, dans la forêt sur la cuirasse d'Ampangadiantrandraka (Figure 30) est par contre expliqué par ouverture de la canopée.

Structure horizontale

La figure 22 (a, b, c, d, e et f) donne respectivement les diagrammes de distribution des individus par classe de diamètre dans les différentes formations. A Manjato et à Manerinerina, la densité est estimée entre 418 à 587 individus par hectare et les individus de grande taille sont rares. La rareté des grands arbres peut être expliquée par l'existence des pressions, comme la coupe et le feu. La même structure s'observe dans la forêt de Ketrokely, mais en plus de la coupe, la forêt subit aussi des pressions d'origine naturelle comme les cyclones et la foudre, phénomènes très fréquents à Ambatovy. Les grands arbres sont rares dans la forêt de Sahaevo. A Ampangadiantrandraka, les individus de petite taille ont une proportion

élevée tandis que la densité (383 troncs /ha) est faible. la densité est faible (293 individus / ha) également dans la foret de Mimoza.



Figure 16-a : Profil structural de la végétation de Manjato

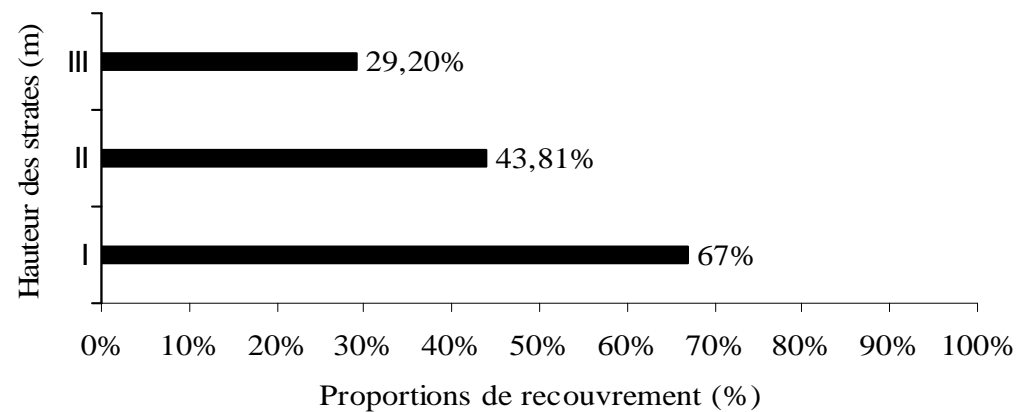


Figure 16-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Manjato

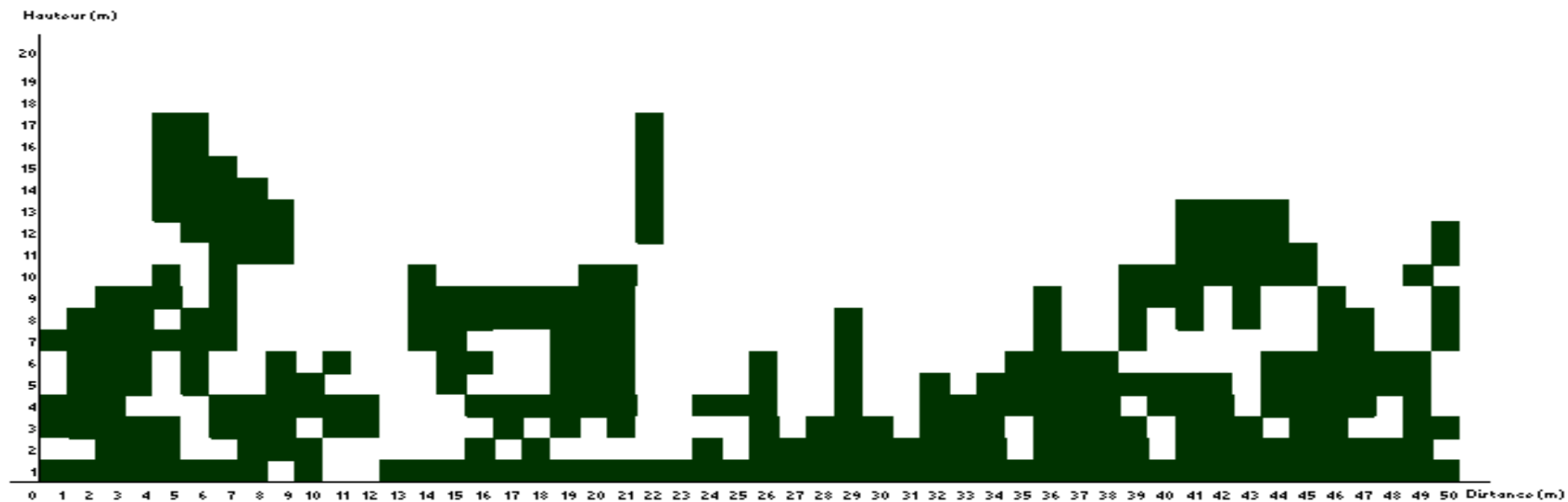


Figure 17-a : Profil structural de la végétation de Manerinerina

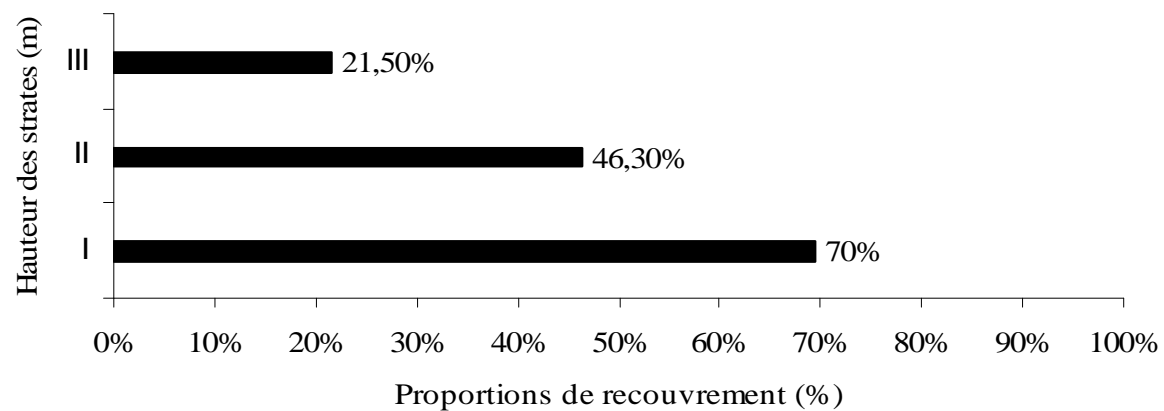


Figure 17-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Manerinerina

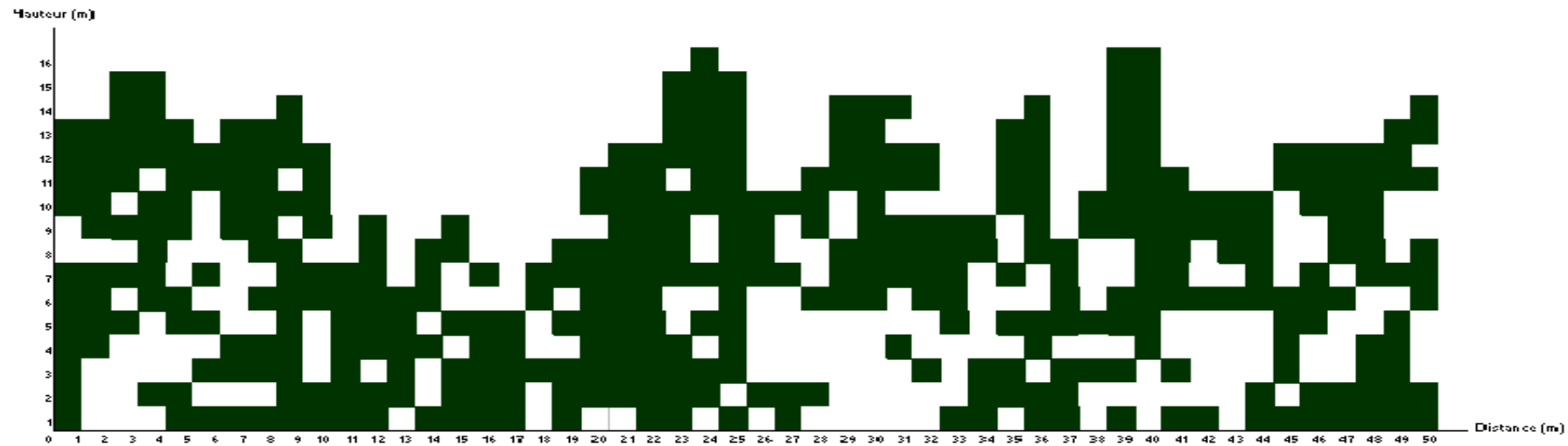


Figure 18-a : Profil structural de la végétation de Ketrokely

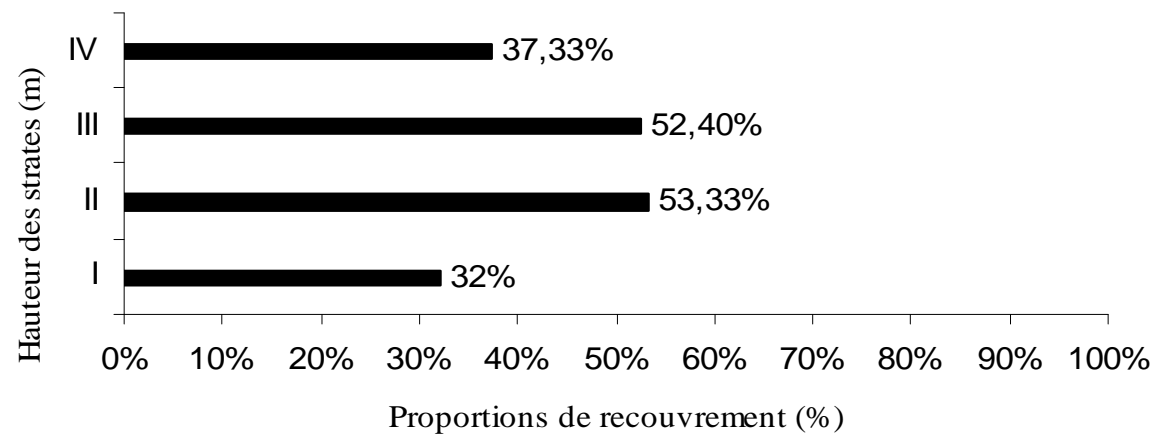


Figure 18-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Ketrokely

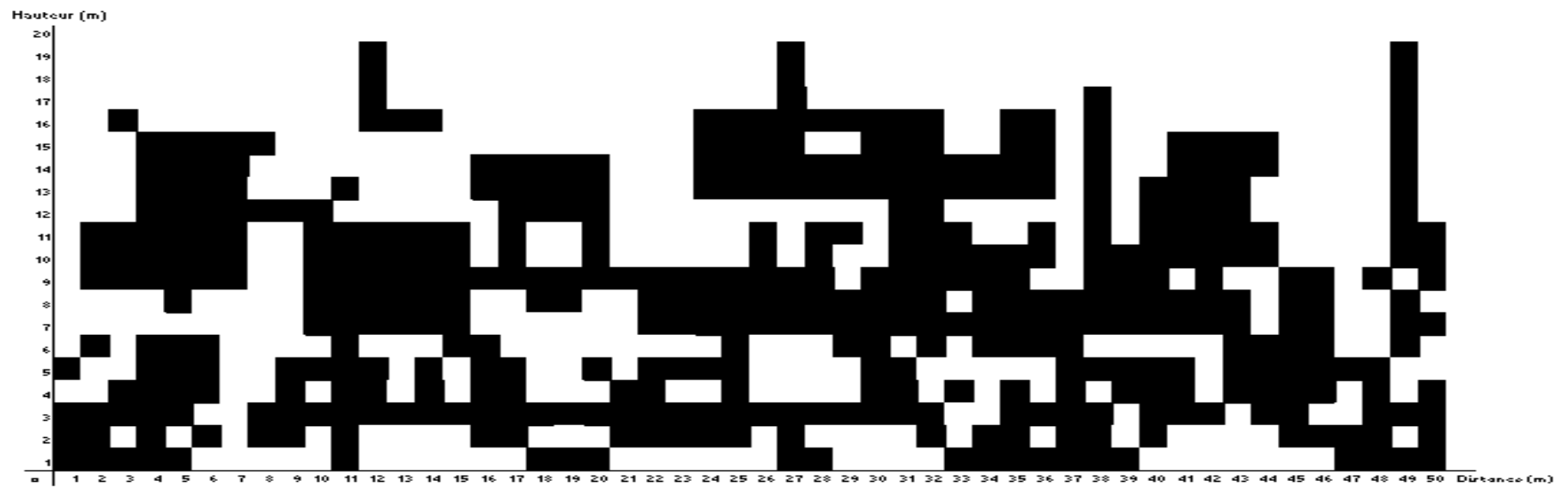


Figure 19-a : Profil structural de la végétation de Sahaevo

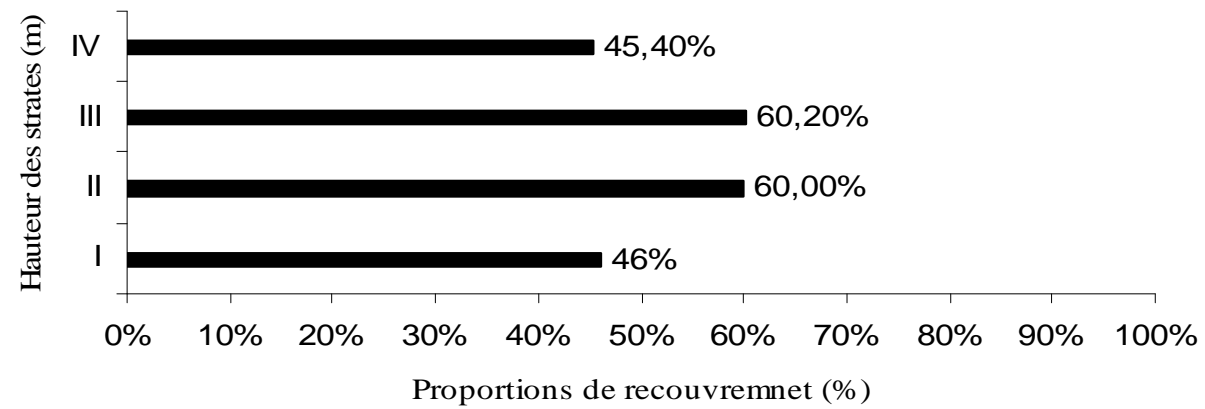


Figure 19-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Sahaevo

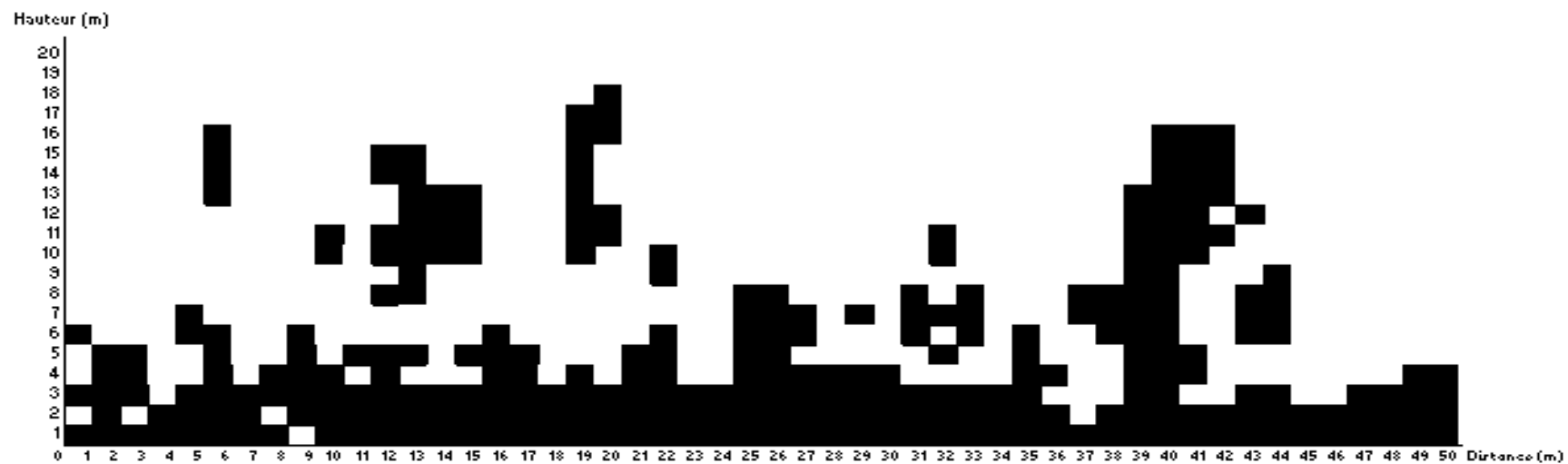


Figure 20-a : Profil structural de la végétation sur la cuirasse d'Ampangadiantrandraka

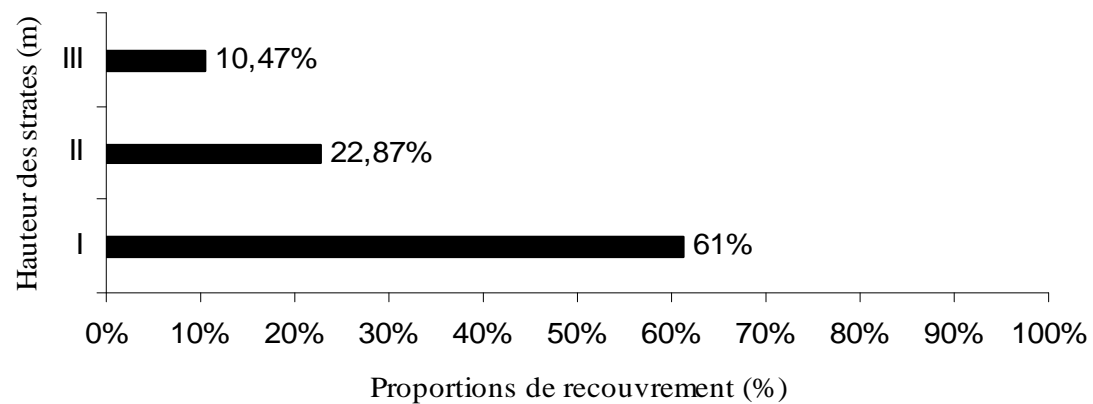


Figure 20-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Ampangadiantrandraka

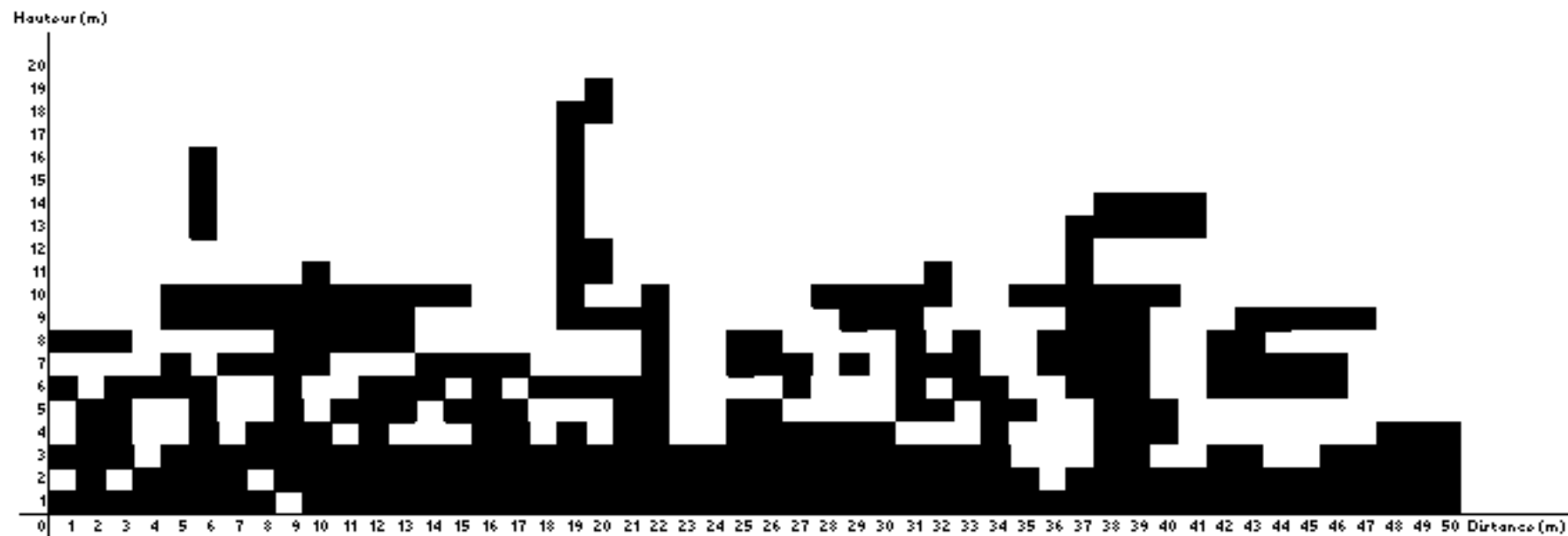


Figure 21-a : Profil structural de la végétation de Mimoza

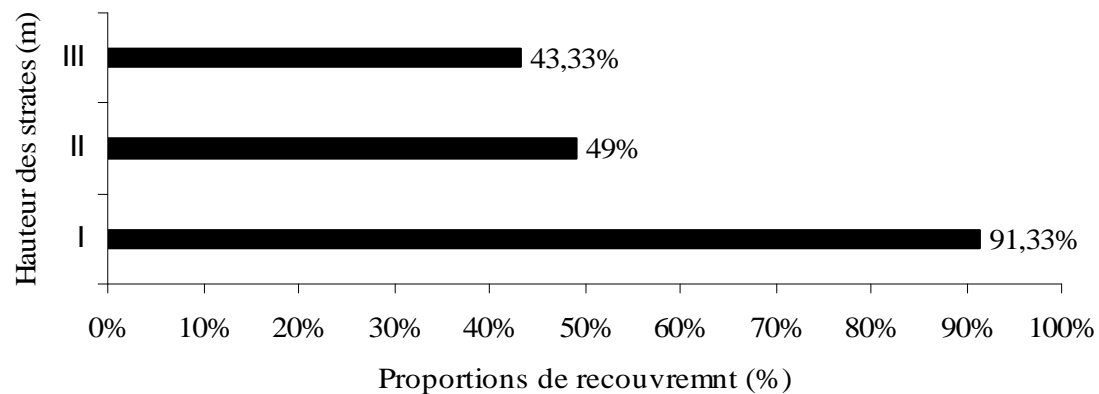
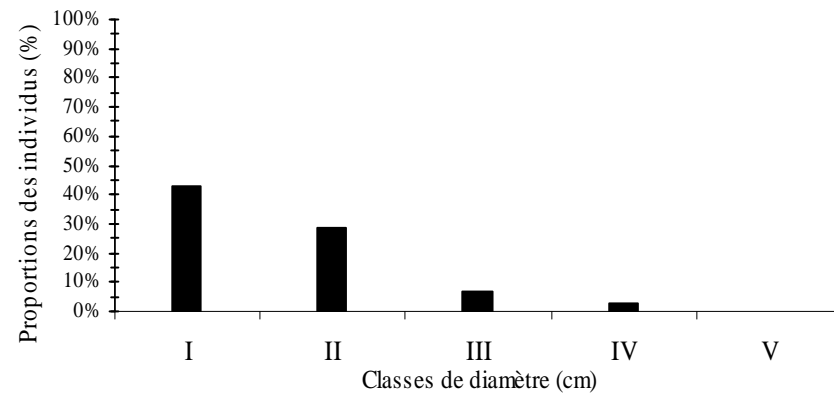
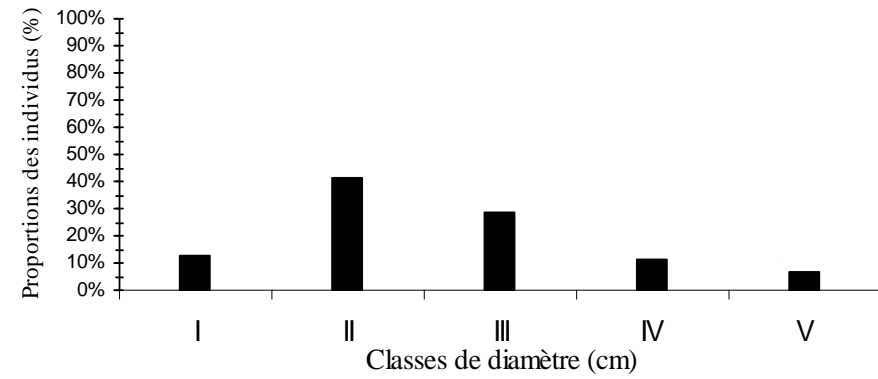


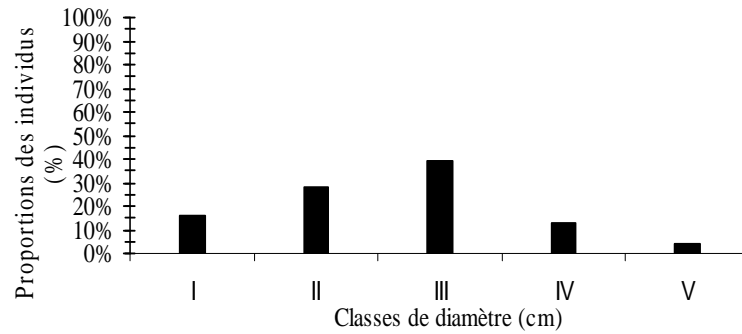
Figure 21-b : Taux de recouvrement de chaque strate à Mimoza



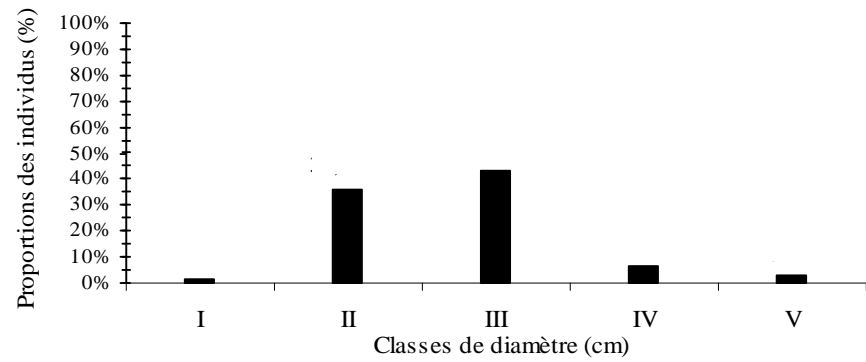
a : Manjato



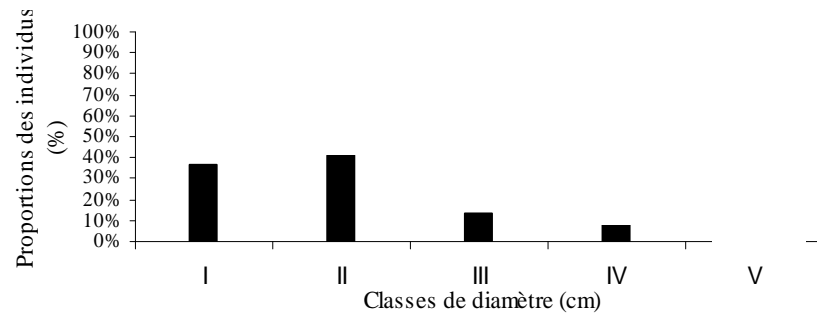
b : Manerinerina



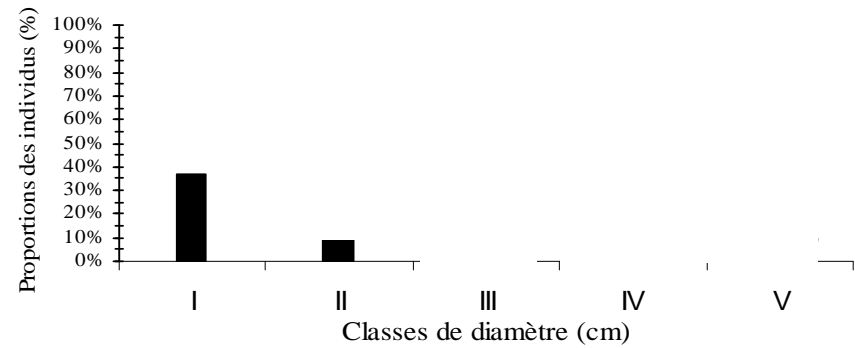
c : Ketrokely



d : Sahaevo



e : Ampangadiantrandraka



f : Mimoza

Conclusion partielle

La forêt littorale de Tampolo, habitat de *Elaeocarpus alnifolius*, présente une composition floristique avec la dominance des Rubiaceae, Clusiaceae et Anacardiaceae. Au point de vue physionomique, elle est bien stratifiée. *Elaeocarpus alnifolius* se trouve principalement dans la strate supérieure et forme dans la plupart les émergents. La forêt est très ouverte avec un grand développement de la strate inférieure. Au point de vue dendrométrique, de nombreux représentant ont un diamètre inférieur à 10 cm. A Betampona, la forêt de Sahabefoza possède une diversité floristique. Les espèces arborescentes, les arbustes et les lianes sont nombreux. Du point de vue physionomique, la forêt est pluristratifiée et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* se situe dans la strate supérieure et constitue les émergents. Dans cette forêt, les individus de gros diamètre (diamètre supérieur à 10 cm) sont abondants. Tout ceci permet de qualifier que cette formation forestière présente encore des caractères primitifs ce qui signifie que la forêt est encore en bon état. Les six (6) sites d'étude représentant la forêt dense humide sempervirente de moyenne altitude présentent les mêmes caractéristiques floristiques. Ce sont des forêts pluristratifiées. L'ouverture de la voûte forestière pour chaque site d'étude est variable, celle-ci peut s'expliquer par l'importance de dégâts ou de pressions dans chaque site d'étude.

IV-4- Abondance numérique des espèces cibles

Une espèce est estimée rare si sa population compte moins de 250 individus matures. Cette valeur est la limite supérieure selon le critère D dans la catégorie Gravement Menacées (CR) (KEITH, 1997). Si la taille de la population est supérieure à 10000 individus matures, l'espèce peut être considérée abondante. Les valeurs de l'abondance ont été estimées par des comptages d'individus matures dans l'aire d'occupation visitée et ont été calculées par formule de Schatz (2001) (Tableau 16). Le tableau 16 met en évidence que les espèces des Elaeocarpaceae peuvent être groupées en deux suivant la taille minimale connue de leur population : les espèces rares et les espèces abondantes.

- Les espèces rares sont *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus rufovestitus* et *Sloanea longisepala* dont aucune sous population ne contient des individus matures en nombre supérieur à 250. Ces espèces comptent respectivement 159 individus matures dans une aire d'occupation minimale connue de 3 ha, 11,5 individus matures dans une zone d'occupation de 0,8 ha, 76 individus matures dans une aire d'occupation de 6 ha, 38 individus matures dans une aire d'occupation de 2 ha, 18 individus matures dans une aire d'occupation de 3 ha.

Tableau 16 : Abondance numérique des espèces étudiées

Caractéristiques écologiques Espèces	Sites d'étude	Types d'habitat	Densité (ind./ha)	Aire d'occupation (ha)	Abondance numérique
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Tampolo	FL	53	3	159
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Ambatovy	FSHMA	17	0,8	11,5
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Ambatovy Mahatsinjo	FSHMA FSHBM	28	6	76
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Mahatsinjo	FSHBM	19	2	38
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Manjato Manerinerina Ambatovy	FSHBM FSHM FSHMA	120	215	22800
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	Betampona Mahatsinjo Manerinerina Ambatovy	FSHBA FSHBM FSHMA FSHMA	43	26	1118
<i>Sloanea longisepala</i>	Ambatovy	FSHMA	6	3	18

FL : Forêt littorale, **FSHMA** : Forêt sempervirente humide de moyenne altitude, **FSHBA** : Forêt sempervirente humide de basse altitude, **FSHBM** : Forêt sempervirente humide de basse montagne.

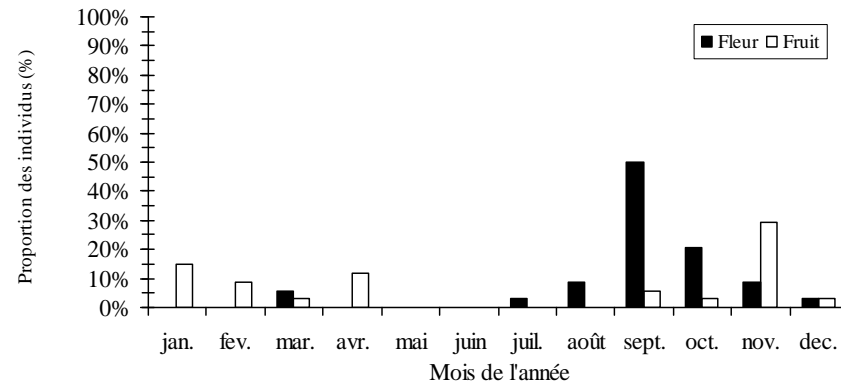
▪ *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* constituent le groupe des espèces abondantes. En effet, *Elaeocarpus subserratus* compte 22800 individus dans une aire d'occupation minimale connue de 215 ha, et 1118 individus matures dans une aire d'occupation minimale connue de 26 ha, pour *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*.

V- Etude de la régénération naturelle des espèces

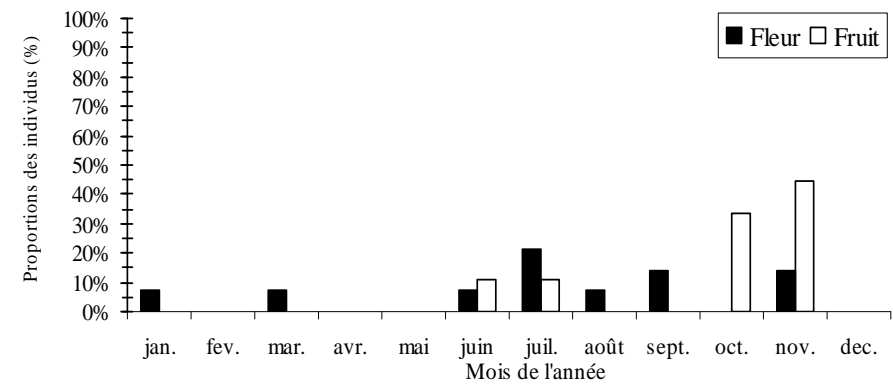
V-1- Phénologie des espèces

Les matériels d'herbier utilisés pour l'établissement des histogrammes phénologiques sont listés en annexe I et les histogrammes phénologiques des espèces étudiées sont présentés sur la figure 23 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j et k). Pour certaines espèces : *Elaeocarpus coralloccoccus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus occidentalis*, *Sloanea bathiei* et *Sloanea longisepala*, les matériels connus ne sont plus suffisants pour tirer de conclusion sur leur rythme phénologique. En se basant sur la période maximale de floraison, trois groupes peuvent être mis en évidence :

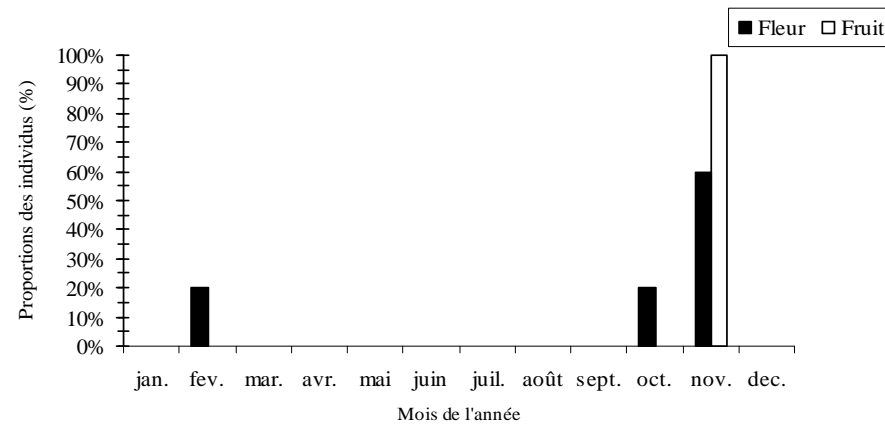
- Groupe 1, constitué de *Elaeocarpus capuronii* dont la période optimale de floraison (juillet) est en saison sèche (figure 23 b) ;
- Groupe 2, formé de *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* dont le maximum de floraison se trouve dans la saison humide (figures 23 a, 23 d, 23 g, 23 h, 23 i) ;
- Groupe 3, représenté par *Elaeocarpus rufovestitus* qui fleurit pendant toute l'année (figure 23f).



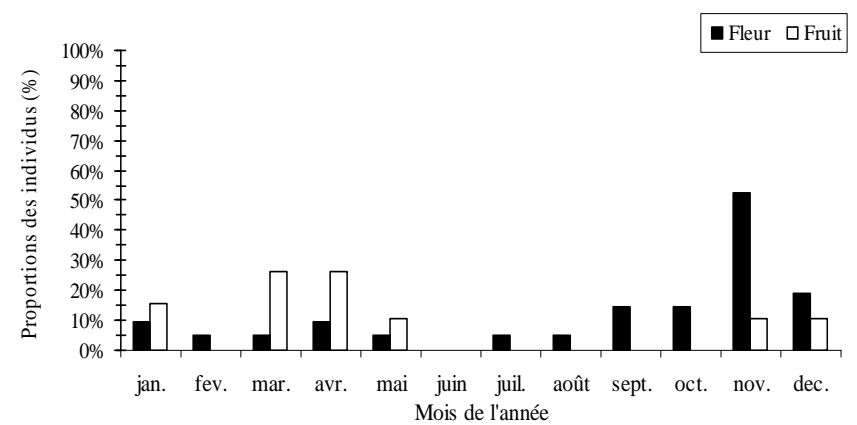
a : *Elaeocarpus alnifolius*



b : *Elaeocarpus capuronii*

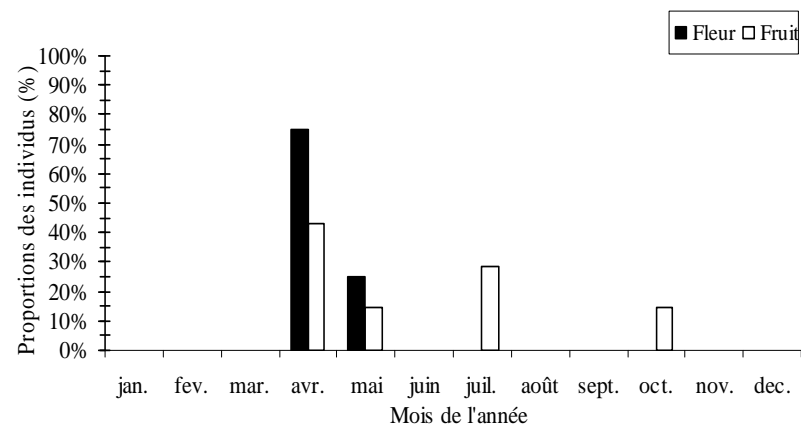


c : *Elaeocarpus coralloccus*

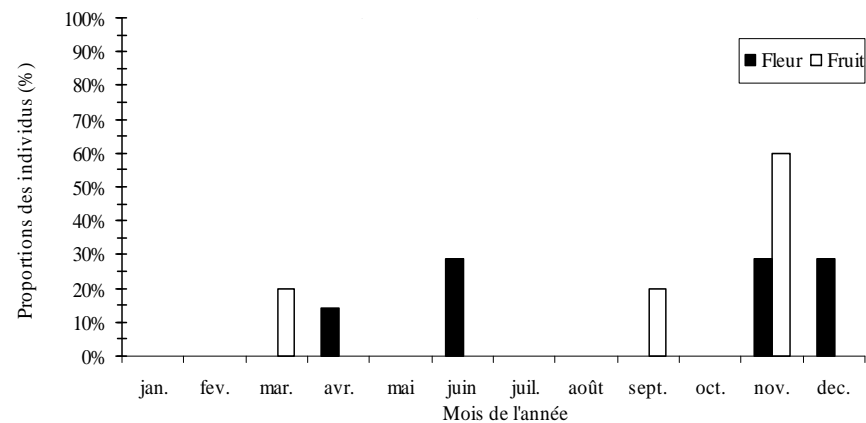


d : *Elaeocarpus hildebrandtii*

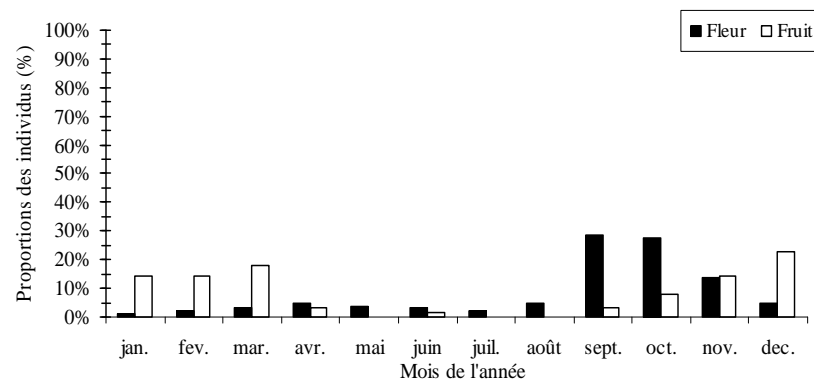
Figure 23 : Diagramme phenologique des especes d'Elaeocarpaceae



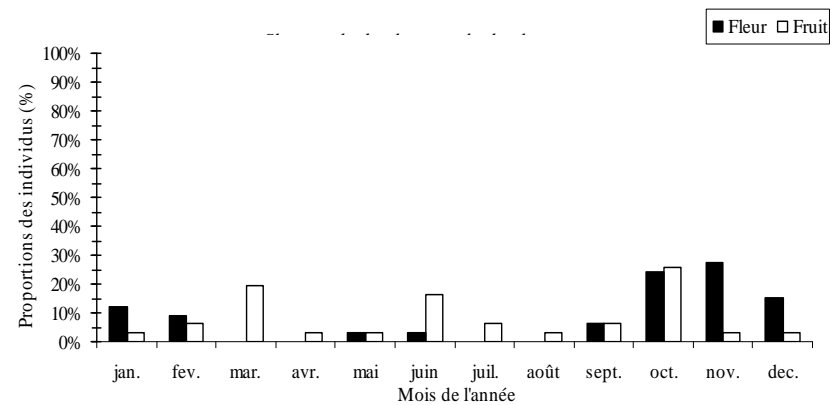
e : *Elaeocarpus perrieri*



f: *Elaeocarpus rufovestitus*

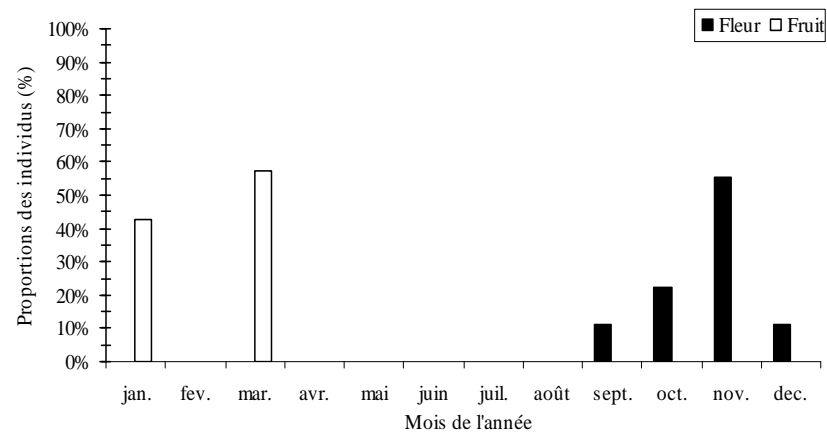


g : *Elaeocarpus subserratus*

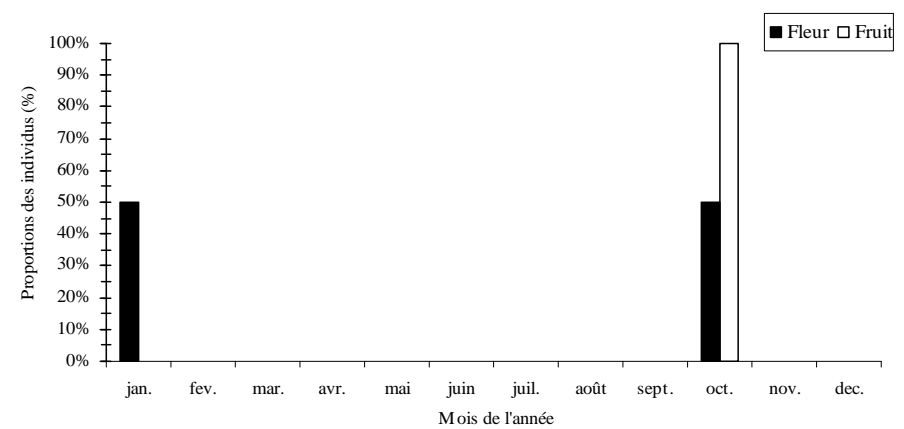


h : *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*

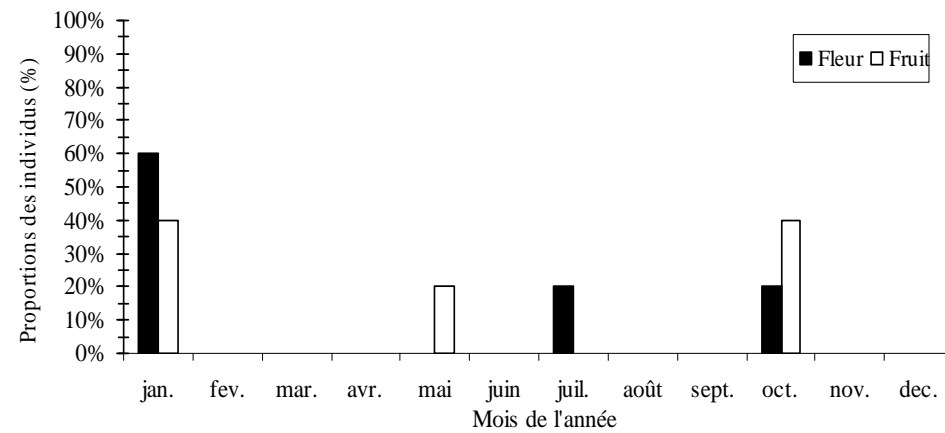
Figure 23 (suite): Diagramme phénologique des espèces d'Elaeocarpaceae



i : *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides*



j : *Sloanea bathiei*



k : *Sloanea longisepala*

Figure 23 (fin) : Diagramme phénologique des espèces d'Elaeocarpaceae

V-2- Pollinisation

Les visiteurs ont été observés sur le terrain pour certaines espèces (*Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus capuronii*). Les pollinisateurs potentiels sinon les visiteurs ont été déduits d'après les caractéristiques florales (Tableau 17). Ainsi, *Apis mellifera*, *Coracopsis* sp., *Nectarinia souimanga*, *Iolaus* sp. constituent les principaux visiteurs des fleurs des espèces d'Elaeocarpaceae.

V-3- Dissémination des graines et des fruits

Le tableau 18 montre les résultats des observations sur la dispersion des diaspores.

Tableau 18 : Agents de dissémination des diaspores

Types de diaspores	Agents de dissémination	Espèces concernées
Fruits	Oiseaux frugivores, Lémuriens, eau.	<i>Elaeocarpus alnifolius</i> , <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> , <i>Elaeocarpus capuronii</i> , <i>Elaeocarpus subserratus</i> et <i>Elaeocarpus rufovestitus</i> .
	Pesanteur, eau	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> , <i>Sloanea longisepala</i>
Graines	Animaux	Les <i>Elaeocarpus</i>
	Vent et pesanteur	Les <i>Sloanea</i>

Deux types de diaspores peuvent être observés : les fruits et les graines. Les animaux frugivores mangent les fruits charnus des *Elaeocarpus* et les graines sont ensuite rejetées dans d'autres endroits et la dissémination est de type endozoochore. Pour les espèces du genre *Sloanea*, les graines peuvent être disséminées de deux façons : ouverture des fruits matures libérant les graines qui sont ensuite emportées par le vent (dispersion anemochore); ou bien les graines restent enfermées dans les carpelles et tombent avec les fruits au pied de la plante (dissémination barochore). Les eaux de ruissellements transportent également les fruits de *Sloanea* et les graines d'*Elaeocarpus*. L'abondance des individus de régénération près des ruisseaux confirme cette action.

V-4- Potentiel de régénération

V-4-1- Mode de régénération naturelle

Deux types de régénération ont été observées sur le terrain : la germination des graines et le rejet. Toutes les espèces sont ainsi capables de donner des plantules par voie asexuée (rejet) et par voie sexuée (germination de graine). En effet, la plupart des individus de régénération trouvés sur le terrain sont soit des rejets, soit des plantules issues de la germination de graines (tableau 19).

Tableau 17 : Visiteurs des fleurs des individus des espèces cibles

Espèces cibles	Caractéristiques florales	Visiteurs			Sources	
		Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Familles		
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Inflorescences axillaires, moyennement nombreuses, fleurs petites, pétales de couleur blanche, nectar présent.	Tantely	<i>Apis mellifera</i>	APIDAE	Obs.pers.	
		Boeza	<i>Coracopsis</i> sp.	PSITTACIDAE	Mad (guide)	
		Soimanga	<i>Nectarinia souimanga</i>	NECTARINIDAE	Obs.pers	
		Lolo	<i>Iolaus</i> sp.	LYCAENIDAE	Mad (guide)	
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Inflorescences axillaires, assez nombreuses, fleurs petites, pétales de couleur blanche, nectar présent.	Tantely	<i>Apis mellifera</i>	APIDAE	Obs.pers	
		Boeza	<i>Coracopsis</i> sp.	PSITTACIDAE	Félix (guide)	
		Soimanga	<i>Nectarinia souimanga</i>	NECTARINIDAE	Obs.pers	
		Lolo	<i>Iolaus</i> sp.	LYCAENIDAE	Obs.pers	
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Inflorescences axillaires, peu nombreuses, fleurs petites, pétales de couleur blanche, nectar présent.	Tantely	<i>Apis mellifera</i>	APIDAE	Félix (guide)	
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Inflorescences axillaires, peu nombreuses, fleurs petites, pétales de couleur blanche, nectar présent.	Lolo	<i>Iolaus</i> sp.	LYCAENIDAE	Noël (guide)	
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Inflorescences axillaires, assez nombreuses, fleurs petites, pétales de couleur blanche, nectar présent.	Tantely	<i>Apis mellifera</i>	APIDAE	Félix (guide), Solofo kely (guide).	
		Soimanga	<i>Nectarinia souimanga</i>	NECTARINIDAE		
		Lolo	<i>Iolaus</i> sp.	LYCAENIDAE		
		Boeza	<i>Coracopsis</i> sp.	PSITTACIDAE		
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	Fleurs solitaires, grandes, corolle rouge vive, nectar présent.	Tantely	<i>Apis mellifera</i>	APIDAE	Félix (guide), Solofo kely (guide), Tsirindahy (tangalamena)	
Soimanga		<i>Nectarinia souimanga</i>	NECTARINIDAE			
Boeza		<i>Coracopsis</i> sp.	PSITTACIDAE			
<i>Sloanea longisepala</i>		Tsokoreva				
Lolo		<i>Iolaus</i> sp.	LYCAENIDAE			
		Tsikiririna	<i>Merops superciliosus</i>	MEROPIDAE		

Tableau 19 : Proportions des plantules trouvées sur terrain selon leur origine

Espèces cibles	Localité	Plantules issues de la germination des graines (%)	Plantules issus de développement de rejet (%)
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	SF Tampolo	48,31	51,69
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Ambatovy	39,12	60,88
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Ambatovy	32,64	67,36
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Mahatsinjo	41,26	58,74
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	Mahatsinjo	21,45	78,55
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Ambatovy	56,89	43,11
	Manjato	51,61	48,39
	Manerinerina	45,17	54,83
<i>Sloanea longisepala</i>	Ambatovy	12,97	87,03
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i> .	Ambatovy	27,93	72,07
	Manjato	39,15	60,85
	RNI Betampona	0	100

Les plantules issues de la germination des graines ont toujours des proportions assez faibles par rapport à ceux qui se développent à partir de rejet. L'absence des plantules de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* issues de la germination de graine à Betampona pourrait être attribuée aux passages des cyclones provoquant la chute précoce des fruits. La prolifération de rejet dans tous les sites d'études montre que la plante dans son habitat préférentiel a trouvé les conditions écologiques favorables.

V-4-2- Taux de régénération naturelle

Le taux de régénération de chaque espèce est résumé dans le tableau 20. Ce taux de régénération peut varier durant l'année en fonction de la période d'observation et de la période de germination des espèces.

Tableau 20 : Taux de régénération (Tr) des espèces étudiées

Espèces cibles	Site d'étude	Tr (%)	Potentiel de régénération
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Forêt littorale de Tampolo	306,67	Elevé
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Forêt dense humide de moyenne altitude d'Ambatovy	966,67	Elevé
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	Forêt dense humide de moyenne altitude de Mahatsinjo	800	Elevé
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>		233,33	Moyen
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	Forêt dense humide de moyenne altitude d'Ambatovy	200	Moyen
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	Forêt dense humide de moyenne altitude de Manjato	457,14	Elevé
	Forêt dense humide de moyenne altitude de Manerinerina	617,89	Elevé
	Forêt dense humide de moyenne altitude d'Ambatovy	350	Elevé
<i>Sloanea longisepala</i>		125	Moyen
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>		120	Moyen
	Forêt dense humide de moyenne altitude de Manjato	133,32	Moyen
	Forêt dense humide de moyenne altitude de Manerinerina	62,50	Faible
	Forêt dense humide de basse altitude de Betampona	0	Nul

D'après les taux de régénération, trois catégories peuvent être distinguées :

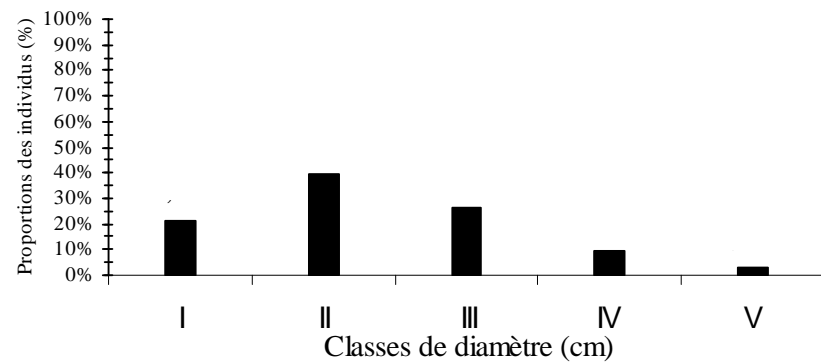
- Les espèces à taux de régénération élevé (Tr > 300 %), comme *Elaeocarpus hildebrandtii* (Tr = 966,67 %) et *Elaeocarpus subserratus* (Tr = 617,89 %) et *Elaeocarpus alnifolius* (Tr = 306,67 %).

- Les espèces à taux de régénération moyen. C'est le cas de la plupart des espèces étudiées : *Elaeocarpus capuronii* (200 %), *Elaeocarpus rufovestitus* (233,33%), *Sloanea longisepala* (125 %), *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Ambatovy (120 %) et à Manjato (133,32 %).
- Un taux de régénération faible (62,50 %) dans la forêt de Manerinerina et nul (0 %) à Betampona pour *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*.

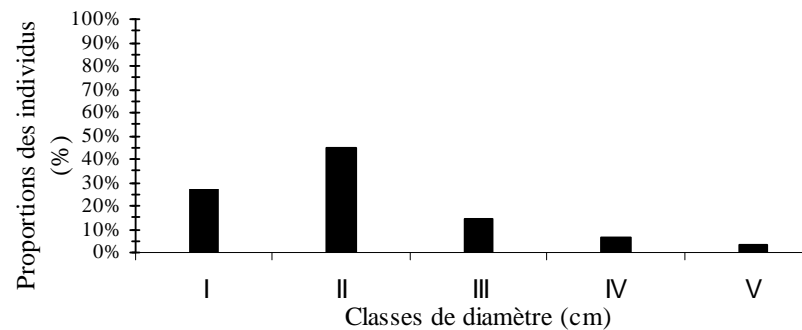
VI-4-3- Structure démographique de la population de chaque espèce

La figure 24 montre la répartition des individus par classe de diamètre pour les différentes espèces.

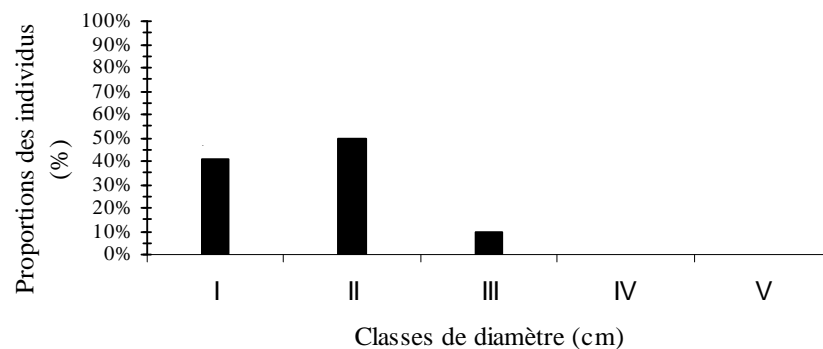
- Pour *Elaeocarpus alnifolius*, l'allure de la courbe est régulière. Ce qui indique le faible degré de perturbation de l'habitat de l'espèce. L'espèce se trouve dans la station forestière. Pour *Elaeocarpus capuronii* et *Elaeocarpus hildebrandtii* l'allure de la courbe est assez régulière : la régénération de peuplement est bonne. L'absence des individus de taille supérieure à 30 cm de diamètre (taille voulue pour la filière bois), explique l'existence de coupe sélective dans la forêt d'Ambatovy.
- Les structures démographiques de *Elaeocarpus subserratus* ont toujours une allure régulière dans tous les sites d'études et toutes les classes de diamètre sont présentes, sauf à Ambatovy la classe VI est absente. Cette allure montre une bonne régénération de la population dans son habitat naturel.
- Pour *Sloanea longisepala* la structure est irrégulière (absence des deux classes de diamètre, classe V et classe VI). Cette irrégularité est probablement due à l'exploitation sélective et abusive existant dans la région de Moramanga. Ainsi, la régénération des individus de cette espèce dans son habitat est mauvaise.
- A Ambatovy, à Manerinerina et à Manjato, la structure démographique de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* présente une allure régulière illustrant une bonne régénération des individus de cette espèce.



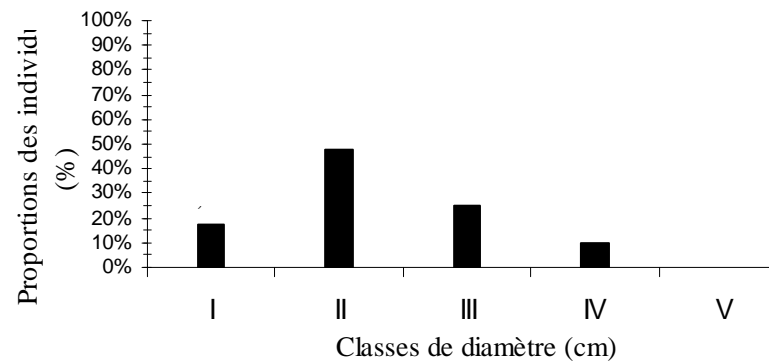
a : *Elaeocarpus alnifolius* à Tampolo



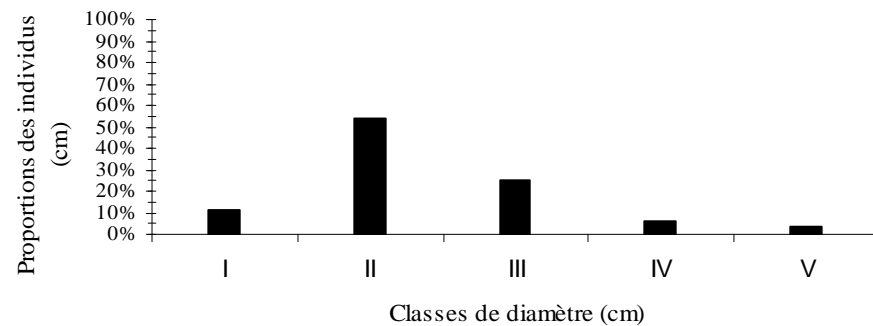
b : *Elaeocarpus capuronii* à Ambatovy



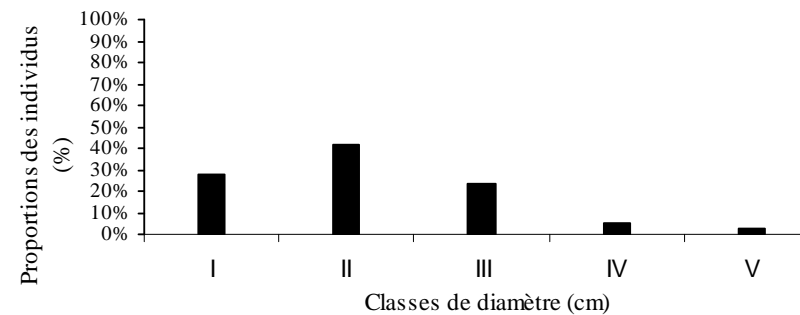
c : *Elaeocarpus hildebrandtii* à Ambatovy



d : *Elaeocarpus hildebrandtii* à Mahatsinjo

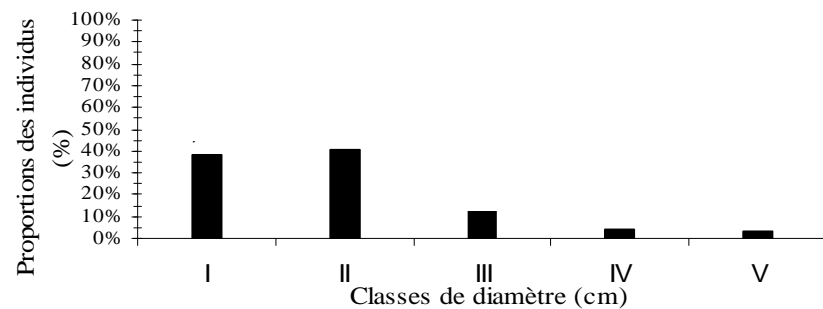


e : *Elaeocarpus rufovestitus* à Mahatsinjo

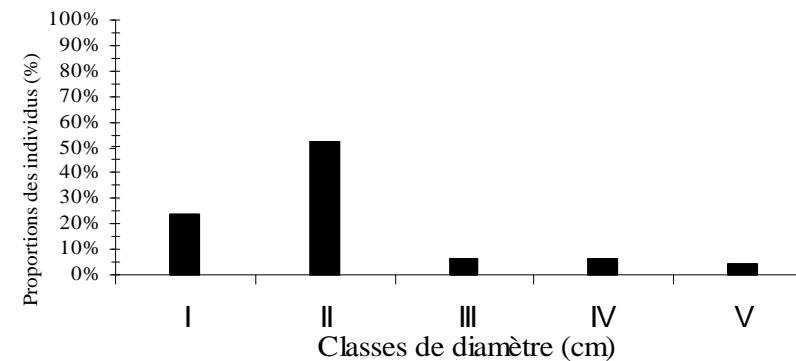


f : *Elaeocarpus subserratus* à Ambatovy

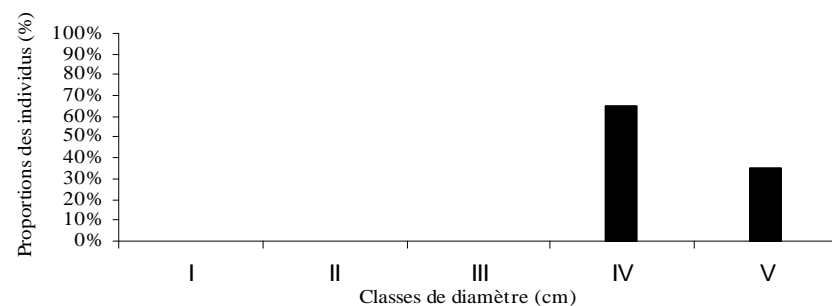
Figure 24 : Structures démographiques des especes cibles



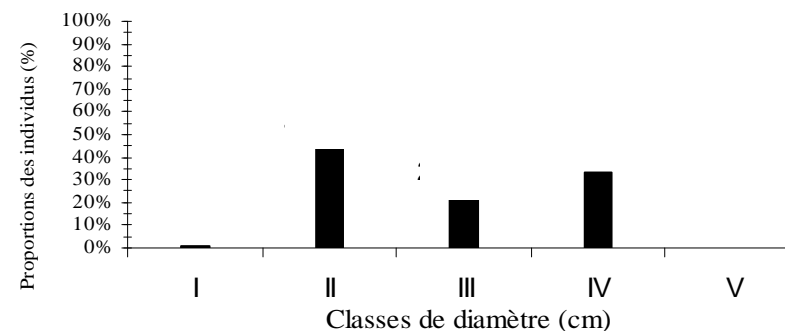
g : *Elaeocarpus suberratus* à Manjato



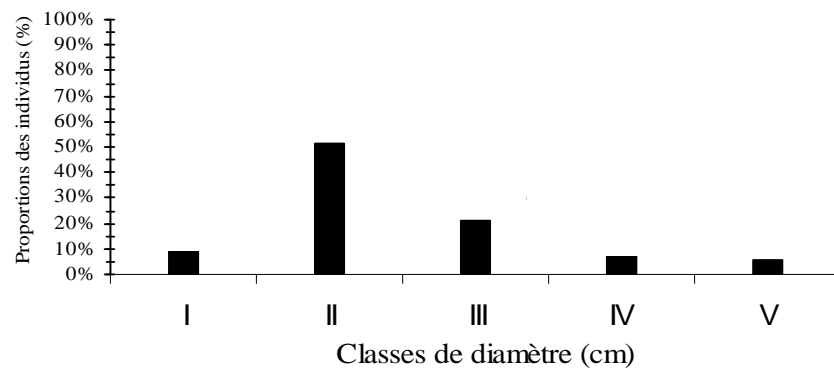
h : *Elaeocarpus suberratus* à Manerinerina



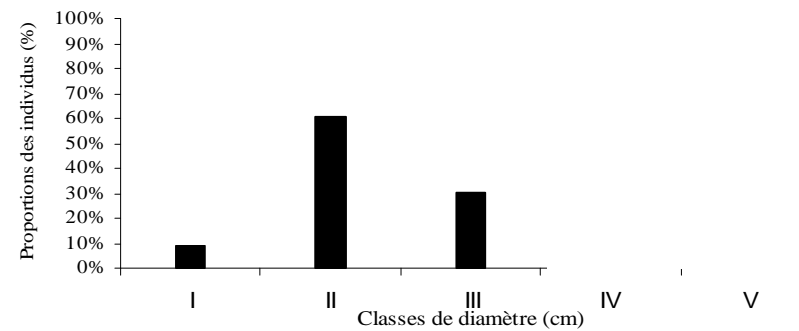
j : *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Ambatovy



i : *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Betampona

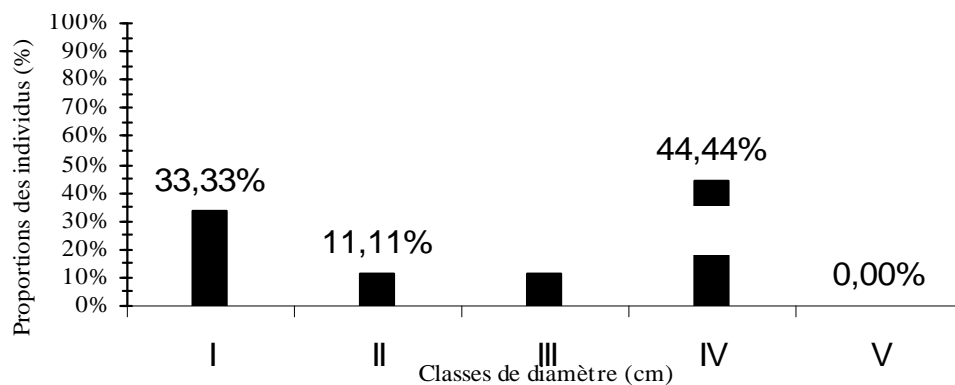


k : *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Manerinerina



l : *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* à Manjato

Figure 24 (suite): Structures démographiques des especes cibles



m : *Sloanea longisepala* à Ambatovy

Figure 24 (fin): Structures démographiques des espèces cibles

- A Betampona, la structure démographique de la population de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* présente une allure très irrégulière. Cette irrégularité est due à l'absence des individus de diamètre inférieur à 40 cm attribué à la carence de la germination des graines dans la réserve. La présence des individus de grand diamètre exprime que le substrat est très favorable aux individus de cette espèce.
- A Mahatsinjo, pour *Elaeocarpus rufovestitus* la courbe est régulière. Cette allure permet de dire que l'espèce a une bonne régénération.

VI- Risques d'extinction

L'utilisation des espèces et la dégradation de leur habitat compromettent fortement leur pérennité. En effet, l'évaluation des risques d'extinction des espèces ciblées doit tenir compte de l'analyse portée sur ces deux facteurs (utilisations et menaces).

VI-1- Utilisation des espèces

Les espèces des Elaeocarpaceae sont utilisées par la population locale mais elles sont seulement peu connues. Les résultats des observations sur le terrain et des enquêtes auprès de guides concernant l'utilisation des espèces sont résumés dans le tableau 21. Aucune information n'a été obtenue pour *Elaeocarpus hildebrandtii* à Ambatovy. Le bois, les branches, le contrefort et les fruits sont les parties les plus utilisées.

Tableau 21 : Utilisations des espèces des Elaeocarpaceae

Espèces cibles	Parties utilisées	Modes d'utilisation
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	Troncs, branches.	Bois rond, bois de chauffe, charbon.
<i>Elaeocarpus capuronii</i>		
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>		
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>		
<i>Elaeocarpus suberratus</i>		
<i>Sloanea longisepala</i>	Tronc, branches, contreforts, fruit.	Bois rond, planche, madrier, bois de chauffe, vans à riz, vertus magique, construction de pirogue.
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>		

Le tronc est utilisé comme bois rond, planche, madrier destiné à la construction des maisons ou pour la fabrication de pirogue (*Sloanea rhoantha* var. *rhodantha*) en raison de sa légèreté. Le contrefort des *Sloanea* est recherché pour la confection de van à riz. Les branches sont réservées pour le chauffage. Le fruit de *Sloanea* est considéré comme ayant des vertus magiques pour écarter les sorciers (ody mpamosavy).

VI-2- Les perturbations des habitats

Les différentes formes de perturbation que subit l'habitat des espèces sont données dans le tableau 22. Deux formes des menaces sont retenues : menaces d'origine anthropique et les catastrophes naturelles. Les exploitations de bois, les exploitations minières, feux de brousse attribuées aux activités humaines sont les plus dévastatrices. Les cyclones, la foudre et l'isolement du milieu forment les menaces d'origine naturelle. Les activités anthropiques sont beaucoup plus accentuées à Manerinerina et à Tampolo. Le problème fondamental des espèces à Ambatovy (*Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*, *Sloanea longisepala*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus*) est surtout l'exploitation minière faite par l'entreprise Scheritt (exploitation de cobalt et nickel) et aussi par le foudre (varadatsaka).

L'isolement de la RNI Betampona constitue aussi une menace pour le *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* en plus des cyclones.

Tableau 22 : Menaces sur l'habitat des espèces cibles

Site d'étude	Etat de l'habitat	Menaces	Espèces cibles
SF de Tampolo	Perturbé	Exploitation illicite, catastrophes naturelles (cyclone, foudre).	<i>Elaeocarpus alnifolius</i>
Ambatovy	Peu Perturbé	Exploitation minière, foudre.	<i>Elaeocarpus capuronii</i> , <i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> , <i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea longisepala</i> , <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
Mahatsinjo	Perturbé	Exploitation de bois, défrichement, fragmentation du milieu.	<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i> , <i>Elaeocarpus rufovestitus</i>
Manjato	Perturbé	Feu, défrichement, exploitation abusive, fragmentation du milieu.	<i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
Manerinerina	Très Perturbé	Feux de brousse, défrichement, exploitation abusive, fragmentation du milieu.	<i>Elaeocarpus subserratus</i> , <i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
RNI Betampona	Peu Perturbé	Catastrophes naturelles, isolement du site.	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>

VI-3- Catégorisation des risques d'extinction

Les informations requises pour la catégorisation des risques d'extinction de chaque espèce sont présentées dans le tableau 23. Ainsi, les espèces des Elaeocarpaceae ont été classées selon les catégories IUCN :

- **Danger Critique d'Extinction (CR)** : *Elaeocarpus occidentalis* et *Sloanea bathiei* ;
- **Danger d'Extinction (EN)** : *Elaeocarpus coralloccoccus*, *E. perrieri*, *E. rufovestitus*, *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* ;
- **Vulnérable (VU)** : *Elaeocarpus alnifolius* et *Sloanea longisepala* ;
- **Préoccupation mineure (LC)** : *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*.

Tableau 23 : Récapitulation des données pour la catégorisation des espèces

Espèces		<i>E. alnifolius</i>	<i>E. capuronii</i>	<i>E. coralloccoccus</i>	<i>E. hildebrandtii</i>	<i>E. occidentalis</i>	<i>E. perrieri</i>
Distribution géographique	Répartition géographique	Est, Centre	Est, Centre	Hautes montagnes	Est, Centre	Ouest	Hautes montagnes
	EOO (km²)	137172	79165	147	169587	000	334
	AOO (km²)	270	117	36	198	000	36
	PDF (%)	83	62	75	62	100	50
Ecologie des espèces	Bioclimats	Etage humide et subhumide	Etage subhumide et humide	Etage montagnard	Etage subhumide étage montagnard étage sec	Etage subhumide	Etage montagnard
	Nature de substrat	Roches métamorphiques et sables	Roches métamorphiques	Quartzite	Roches métamorphiques, basaltes	Terrain calcaire	Quartzite
	Formation végétale	FL, FDHSBA, FDHSMA	FDHSBA, FDHSMA	FDHSBM,FM	FDHSMA, FDHSBM, FM, FDS	FDS	FDHSBM,FM
Abondance numérique (individus/ha) dans les sites étudiés		159	850		76		
Potentiel des régénérations		Elevé	Elevé		Faible à moyen		
Etat de l'habitat		Perturbé	Peu perturbé		Peu perturbé		
Utilisation des espèces		Bois de chauffe, cyclone	Bois de chauffe, cyclone, exploitation minière		Construction, chauffage		
Catégorisation des espèces		VU B ₂ ab (I, ii, iii)	LC	EN B ₂ ab (i, ii) + B ₂ ab (i, ii)	LC	CR B ₂ ab (ii, iii)	EN B ₁ ab (i, ii) + B ₂ ab (i, ii)

Tableau 23 : Récapitulation des données pour la catégorisation des espèces (suite)

Espèces		<i>E. rufovestitus</i>	<i>E. subserratus</i>	<i>S. rhodantha rhodantha</i>	<i>S. rhodantha dalechampioides</i>	<i>S. longisepala</i>	<i>S. bathiei</i>
Distribution géographique	Répartition géographique	Centre, Hautes montagnes	Est, Sambirano, Hautes montagnes, Ouest	Est, Centre, Sambirano, Haute montagne	Est, Centre	Sambirano, Centre	Sambirano, Centre
	EOO (km²)	9002	274483	372421	21201	20183	27
	AOO (km²)	45	531	432	63	63	25
	PDF (%)	60	66	68	57	71	50
Ecologie des espèces	Bioclimats	Etage subhumide et montagnard	Etage humide, subhumide et montagnard	Etage montagnard	Etage subhumide étage montagnard étage sec	Etage subhumide	Etage montagnard
	Nature de substrat	Quartzite	Sol acide, cristalline Basaltes, roches sédimentaire	Quartzite	Roches métamorphiques, basaltes	Terrain calcaire	Quartzite
	Formation végétale	FDHSMA,BM, FM	FL, FDHSBA, FDHMA, FBM, FM, FDS	FDHSBM,FM	FDHSMA, FDHSBM, FM	FDS	FDHSBM,FM
Abondance numérique (individus/ha) dans les sites étudiés		38	22800	1118		18	
Potentiel des régénérations		Moyen	Moyen	Faible		moyen	
Etat de l'habitat		Perturbé	Peu à très perturbé	Peu perturbé		Peu perturbe	
Utilisation des espèces		Bois de chauffe, exploitation	Bois de chauffe, exploitation de bois, exploitation minière	Bois de chauffe, exploitation de bois, exploitation minière		Bois de chauffe, exploitation de bois, exploitation minière	
Catégorisation des espèces		EN B ₂ ab (ii, iii, iv, v)	LC	LC	EN B ₂ ab (i, ii, iii)	VU B ₁ ab (i, ii, iii) + B ₂ ab (I, ii, iii)	CR B ₂ ab (i, ii, iii)

Quatrième partie :
DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre de ce travail, des nouvelles informations sur les espèces des Elaeocarpaceae sont mises à disposition. Ces informations pourront constituer des perspectives dans les recherches scientifiques et dans la mesure de conservation car les risques d'extinction de certaines espèces sont connus. Plusieurs faits peuvent être surélevés.

I- Remarques sur les études systématiques

La description des espèces faite par Tirel (1984) nous a permis de mettre en évidence les caractères distinctifs des espèces.

I-1- Clé de détermination

Nos observations ont permis de mentionner quelques différences pouvant compléter les études qui ont été faites par Tirel (1984). En se basant sur cette clé, nous avons essayé d'établir une clé simplifiée qui pourrait être utilisée pour une reconnaissance assez rapide des espèces sur le terrain.

Cette clé est basée sur les caractères des feuilles et quelques caractères floraux. Ces caractères sont les suivants :

Pour les espèces dans le genre *Elaeocarpus* :

- La glabrescence de la face inférieure du limbe,
- La forme du sommet du limbe ou plutôt l'aspect de l'acumen,
- La marge du limbe et le nombre d'échancrures,
- La nature du pétiole,
- Le nombre d'étamines,
- La taille des feuilles et des fruits.

Pour les espèces dans le genre *Sloanea* :

- La pubescence des feuilles et des organes,
- La longueur des sépales,
- Les découpures des pétales.

I-1-1- Clé d'identification des espèces dans le genre *Elaeocarpus*

- 1- Feuilles entièrement glabres ----- 2
- 2- Feuilles grandes (8-19 x 3,5-10 cm), pétiole robuste et long (3 à 8 cm) ----- *Elaeocarpus capuronii*
- 2'- Feuilles petites (3-9 x 2-6 cm), pétiole grêle et court (1 à 5 cm) ----- *Elaeocarpus alnifolius*
- 1'- Feuilles avec fine pubescence à la face inférieure ----- 3
- 3- Pétiole 1 à 5,5 cm ----- 4
- 4- Fleurs supérieures à 9 mm, étamines supérieures à 35, pistil glabre ----- *Elaeocarpus subserratus*
- 4'- Fleurs inférieures à 8 mm, étamines inférieures à 35, pistil pubescent ----- *Elaeocarpus occidentalis*
- 3'- Pétiole court et non coudé au sommet ----- 5
- 5- Nervures secondaires 3-4 (-8) paires, formant un angle de 20 à 35° avec la nervure médiane, fruit gros (3 x 2,5 cm) ----- *Elaeocarpus coralloccoccus*
- 5'- Nervures secondaires 5-8 (-10) paires, formant un angle de 30 à 65° avec la nervure médiane, fruit petit (1,5 x 0,8 cm) ----- *Elaeocarpus hildebrandtii*
- 1''- Feuilles à dense revêtement bien visible sur la face inférieure ----- 6
- 6- Poils raides, argentés ou cuivrés, limbe lancéolé ----- *Elaeocarpus subserratus*
- 6'- Poils frisés, revêtement roux, limbe elliptique ----- 7
- 7- Feuilles grandes (6 à 14 cm), bords largement révolutes, pétiole 1,5 à 4,5 cm ----- *Elaeocarpus perrieri*
- 7'- Feuilles petites (2 à 5 cm), bords faiblement révolutes, pétiole inférieur à 1 cm et non coudé au sommet *Elaeocarpus rufovestitus*

I-1-2- Clé d'identification des espèces dans le genre *Sloanea*

- 1- Feuilles glabres ou présentant quelques domaties poilues à la face inférieure ----- 2
- 2- Sépales inférieurs à 1 cm, au nombre de 5 à 6, denticules de pétales
Irréguliers ----- *Sloanea rhodantha rhodantha*
- 2'- Sépales supérieurs à 1,5 cm, au nombre de 4, denticules de pétales bien
développés ----- *Sloanea longisepala*
- 1'- Feuilles entièrement poilues à la face inférieure ----- 3
- 3- Sépales au nombre de 4, pétales soudées ----- *Sloanea bathiei*
- 3'- Sépales au nombre de 5, pétales non soudées ----- *Sloanea rhodantha dalechampioides*

I-2- Remarques sur la description de quelques espèces

Des remarques peuvent être mentionnées sur les espèces suivantes :

- *Elaeocarpus subserratus*
- *Elaeocarpus occidentalis*
- *Sloanea rodantha*

I-2-1- *Elaeocarpus subserratus*

Les représentants présentent des caractères morphologiques très instables comme la taille et la forme des feuilles, et la pubescence des organes. Nous avons pensé que ces instabilités des caractères sont dues à

des facteurs écologiques (climats et altitude) et à l'âge de la plante. Cependant, des individus ayant des caractères morphologiques très distincts partagent le même habitat avec les mêmes conditions écologiques. Ainsi, la variation morphologique pourrait être attribuée à d'autres facteurs (facteurs internes à la plante, par exemple). Chez certains individus, la densité de tomentum diminue au fur et à mesure que la plante vieillisse, mais elle reste toujours pubescente.

En conclusion, il n'y a pas vraiment des critères morphologiques permettant de séparer les morphoespèces et Tirel avait considéré cette espèce comme espèce polymorphe.

I-2-2- *Elaeocarpus occidentalis*

Le manque de matériels disponibles pour cette espèce a entraîné des doutes sur la taxonomie. Pour cette espèce, un seul matériel disponible (SF 14936) a été utilisé et les informations nécessaires pour avoir une bonne description fiable sont incomplètes. Nous proposons de la considérer comme une variété de *Elaeocarpus subserratus* et deux variétés peuvent être distinguées dans l'état actuel de nos recherches.

- *Elaeocarpus subserratus* var. *subserratus* regroupant les individus du domaine humide de l'est et du centre. Les fleurs ont une corolle toujours supérieure à 9 mm, des étamines nombreuses, de plus de 35 et de taille supérieure à 5 mm et ovaire glabre.
- *Elaeocarpus subserratus* var. *occidentalis* regroupant les individus du domaine de l'ouest à saison sèche très prononcée. Les fleurs ont une taille inférieure à 8 mm, des étamines en nombre inférieur à 35 et un pistil pubescent.

Ces variations sont-elles être attribuées à des adaptations à des facteurs écologiques déterminants ?

I-2-3- *Sloanea rhodantha*

La confection des spécimens d'herbier avec les nouvelles récoltes a permis de mettre en évidence les caractères distinctifs entre *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* avec *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides*. Les caractères distinctifs reposent surtout sur l'appareil végétatif et sur les découpures des pétales. Ainsi, nous pensons que *S. rhodantha* renferme deux espèces bien distinctes et non deux variétés (1984) :

- L'espèce *S. rhodantha* regroupant les formes à feuilles glabres dont les denticules des pétales sont irrégulièrement découpés sur le bord supérieur ;
- L'espèce *S. dalechampioides* regroupant les individus à feuilles nettement poilues et à base cordiforme ou arrondie, et les découpures des pétales sont particulièrement développées.

Il est à noter que les aires occupées par ces deux nouvelles espèces se superposent, ce qui exclut l'idée que les variations entre ces deux espèces sont dues à des conditions écologiques.

II- Remarques sur la méthodologie

La plupart des méthodes appliquées dans cette étude ont des méthodes rapides. Les raisons en sont la diversité et l'éloignement des sites d'études, ainsi que le temps et les moyens financiers disponibles pour mener à bien chaque mission. Par conséquent, certains points méritent de discuter.

II-1- Etude de distribution sur SIG

Le logiciel SIG ARC VIEW 3.2 a été utilisé avec efficacité pour l'élaboration des cartes de distribution des espèces et leurs analyses. Néanmoins, les aires d'occurrence mentionnées pour chaque espèce sont d'ordre très approximatif. Elles peuvent être plus petites en fonction de la réduction du couvert forestier mais peuvent également être plus grandes puisque des fragments de forêt ne figurent pas sur la carte de végétation utilisée pour son estimation. Dans ce sens, la valeur de l'aire d'occurrence, qui est un des critères importants dans l'évaluation du risque d'extinction pourrait modifier le statut écologique de l'espèce.

D'autre part, les marges d'erreur dans l'évaluation de l'aire d'occupation de la sous population et de l'aire d'occupation de la population n'ont pas été prises en compte lors des calculs de l'effectif des individus matures dans une population.

L'évaluation de la taille d'une sous population est a été faite par estimation visuelle de l'habitat, par rapport à la densité des individus donnée par les plots d'abondance, et une marge d'erreur peut venir de l'estimateur.

D'ailleurs, la taille d'une seule sous population n'est pas représentative de celle de la population entière sauf pour une population à sous population unique. L'estimation de l'effectif total de la population devrait être faite en se basant sur l'effectif de (s) sous population (s) connue (s), le nombre de sous population ou de localités et l'aire d'occupation de la population.

II-2- Etude structurale des formations végétales

La technique de Brower est utilisée seulement pour les espèces arborescentes (Dhp > 10 cm). En effet, elle n'était pas applicable pour la végétation associée à *Elaeocarpus alnifolius* à Tampolo et à *Elaeocarpus rufovestitus* à Mahatsinjo, puisque les plantes y sont en majorité représentées par des buissons et des arbustes dont le Dhp n'atteint pas la valeur voulue (> 10 cm). Dans ce cas, l'estimation de la densité de troncs associés ainsi que la flore associée à ces espèces a été faite en utilisant la méthode de plateau de Braun – Blanquet où l'arbre appartenant à l'espèce a été pris comme centre.

III- Remarque sur la répartition altitudinale de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*

La répartition altitudinale de cette espèce est mise à jour grâce aux recherches récentes faites par d'autres chercheurs. En effet, la limite inférieure connue actuellement est de 70 m d'altitude et la limite supérieure est de 1783 m. Cette espèce devrait donc coloniser les différentes formations végétales existantes depuis le littoral jusqu'aux formations de basse montagne. Cette affirmation n'est pas conforma avec celle de Tirel (1984) et Schatz (2001) disant que la limite inférieure de la répartition de *Sloanea* est de 500 m d'altitude. Il est possible que les localités prospectées ne soient pas les mêmes.

IV- Recommandations et suggestions

IV-1- Recommandation pour les recherches futures

Les études effectuées ont fourni des informations capitales sur l'identification de chaque espèce, leurs exigences écologiques et sur la biologie des espèces.

Néanmoins, certaines informations nécessitent plus de précision et des études plus fines. Prenons le cas des agents de pollinisation et de dispersion des diaspores de la plante. Nos observations sur le terrain n'ont pas été suffisantes pour distinguer les visiteurs de la plante et les agents de pollinisation. Alors que, cette information peut être très importante et indispensable pour comprendre l'état de régénération des espèces. Ainsi, nous suggérons de mener des études plus précises sur la biologie de la reproduction des espèces dans cette famille. A ce même titre, l'expérience faite sur l'essai de germination des graines de *Elaeocarpus* et de *Sloanea* à Ambohitantely montre que 42 % de graines récoltés ont donné des jeunes pousses pour *Elaeocarpus* et 0 % pour *Sloanea* (Solofokely, 2007). Le mécanisme physiologique et les conditions permettant de déclencher la germination des graines devraient faire l'objet d'études plus approfondies. Il serait important de mettre en évidence si l'origine du polymorphisme de certaines espèces, est d'origines génétiques ou autres ? D'ailleurs, nous avons les matériels disponibles conservés au silicagel pour les études génétiques. Selon nos ressources, les fruits de *Sloanea* possèdent un pouvoir magique incroyable : « écarter les sorciers et jeteurs de sorts » (ody mpamosavy). Cette information peut être capitale en ethnopharmacologie, en sociologie et en anthropologie. Et cette information peut contribuer à la conservation de la plante, puisque c'est sacrée, les gens n'osent pas le couper (c'est fady), ce qui est bénéfique pour la plante et pour la population.

IV-2- Recommandation pour la conservation des espèces

Dans la situation actuelle de l'environnement à Madagascar, les espèces autochtones devraient bénéficier des mesures de protections et de conservations urgentes surtout les espèces confrontées à des risques d'extinction et elles sont considérées comme prioritaires. Ainsi, nous suggérons la prise en compte des catégories des espèces étudiées et les informations les concernant dans l'élargissement de l'actuel Réseau National des Aires Protégées ou la création de nouveaux types d'aires protégées, en tenant compte de la présence de ces espèces selon les critères requis pour la mise en réserve. Dans ce sens, l'implication des différentes entités organisationnelles oeuvrant dans l'environnement est à solliciter pour appuyer les décisions de mise en réserve, et dans la gestion des sites mis en réserve. Comme la plupart de l'habitat des espèces étudiées subissent des pressions anthropiques très élevées (recherche de terre cultivable, exploitation de bois), il est important de promouvoir l'utilisation des techniques de mise en valeur des bassins versant, telle que : La pratique des cultures en terrasse, déjà courantes sur les Hautes Terres, mais qui devraient être adoptées dans la région orientale. De telles techniques augmenteraient les surfaces de terres cultivables en valorisant les surfaces dégradées pour améliorer les rendements, et pour réduire l'extension de la déforestation. L'élaboration de Lois réglementant, ou interdisant l'exploitation forestières dans certaines zones, ou la mise en vigueur de Lois existantes et le renforcement des suivis des engagements des exploitants miniers est à suggérer indispensable. Celle-ci s'adresse aux organes de décision au niveau de l'état, ainsi qu'aux organismes et institutions pouvant argumenter ou suggérer les prises de décision.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Parmi les 12000 espèces endémiques de Madagascar, la famille des Elaeocarpaceae, famille subtropicale renferme 12 espèces connues dont sept (7) ont fait l'objet de cette étude.

La compilation des données bibliographiques et des résultats de nos observations sur le terrain ont donné de plus amples informations sur ces espèces, plus précisément sur leur distribution, les caractéristiques écologiques de leurs habitats, leurs utilisations et les menaces sur leurs habitats. Des descriptions ont été réalisées pour compléter les données antérieures. L'analyse de ces informations a permis d'évaluer les risques d'extinction de chaque espèce.

Pour la distribution, cinq (5) espèces sont étroitement localisées, à savoir *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus occidentalis*, *Elaeocarpus perrieri*, *Sloanea bathiei* et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides*. Trois (3) espèces sont à distribution moyennement large, comme *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus rufovestitus* et *Sloanea longisepala*. D'autres ont une distribution très large (*Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*).

Les caractéristiques de l'habitat nous ont montré que les espèces des Elaeocarpaceae étudiées (*Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus rufovestitus*, *Elaeocarpus subserratus*, *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* et *Sloanea longisepala*) se trouvent dans plusieurs types de bioclimats (humide, subhumide, sec et semi aride, et montagnard), la nature du substrat est très variable (socles cristallins, quartzite, calcaire, dépôt alluvial et lacustre, sable non consolidé) et les variations topographiques (sur la plaine littorale, les pentes à moyens et à forts pendage, et sur les pentes escarpées de montagne) et de végétation (depuis la forêt littorale jusqu'aux fourrés de montagne) déterminent également leurs distributions. La description et de la structure de la flore associée à chaque espèce cible a montré que la plupart des habitats sont des formations secondaires (sauf à Betampona, habitat de *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* qui est encore une formation primaire), mais nous avons toujours noté la présence des taxons caractéristiques des formations primaires.

La période de floraison est très variable; certaines espèces fleurissent pendant la saison humide seulement et tandis que d'autres fleurissent et fructifient le long de l'année. Les pollinisateurs probables des fleurs des Elaeocarpaceae sont les abeilles, les oiseaux et les papillons ; la dispersion de diaspores peut être effectuée par les animaux (pour les fruits charnus des *Elaeocarpus*), par le pesanteur ou par le vent pour les graines aillées des fruits de *Sloanea*.

Sloanea rhodantha var. *rhodantha*, *Sloanea longisepala* présentent une mauvaise régénération alors que les autres espèces trouvées sur le terrain ont une bonne régénération.

A l'intérieur de certaines espèces, les résultats ont montré des caractères qui ne sont pas encore stabilisés, ceci devrait faire l'objet d'études plus approfondies (Biologie moléculaire). Les variations n'ont pu être expliquées par des facteurs écologiques car ces espèces se trouvent sur un même endroit. La question qui se pose est de savoir si ces espèces sont encore en pleine évolution.

Les risques d'extinction tiennent compte des modes d'utilisation des espèces étudiées hors des Aires Protégées (A.P.) par les populations locales. Toutes les espèces sont utilisées comme bois de chauffe et comme matière première dans la fabrication des planches ou du charbon. Les contreforts des individus du genre *Sloanea* sont utilisés dans la fabrication de vans et leurs troncs servent à la construction de pirogue. Les principales menaces sur les habitats de ces espèces sont surtout le défrichement, l'exploitation illicite, la fragmentation du milieu et le passage de cyclone.

L'évaluation des risques d'extinction de chaque espèce a montré que dans la famille des Elaeocarpaceae les espèces sont classées dans quatre (4) grandes catégories de menace :

- Deux (2) espèces en Danger Critique d'Extinction (CR), *Elaeocarpus occidentalis* et *Sloanea bathiei* ;
- Quatre (4) espèces en Danger d'Extinction (EN), *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus rufovestitus* et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* ;
- Deux espèces (2) Vulnérables (VU), *Elaeocarpus alnifolius* et *Sloanea longisepala* ;
- Cinq (4) espèces à Préoccupation mineur (LC), *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha*.

Cette étude devrait être considérée encore des études préliminaires à compléter par des études plus approfondies car de nombreux sites n'ont pu être prospectés alors qu'ils peuvent héberger d'autres espèces, déjà décrites ou non.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ALLABY, 1994. The Concise Oxford Dictionary of Ecology. Oxford University Press. New York.
2. AUBREVILLE, 1970.- Vocabulaire de biogéographie appliquée aux régions tropicales humides, Adansonia, tome X, ser.2 : 437-497.
3. BAILLON, 1873.- Liste des plantes de Madagascar, Bull. Mens. Soc. Linn. Paris1.
4. BENTHAM & HOOKER, 1876. Genera Plantarum 2 : 650.
5. BIRKINSHAW et al., 2001. Red List for Species in Malagasy Endemic Plant Families I: Asteropeiaceae, Melanophyllaceae, Sarcolaenaceae (*Rhodolaena*, *Schizolaena*) and Sphaerocephalaceae. MBG Madagascar – Université d’Antananarivo.
6. BROWER, 1990. Fields and Laboratory Methods for General Ecology, Wm. C. Brown Publishers.
7. CHIANG, 1988. Principes directeurs pour la conservation des plantes.
8. CORNET, 1947. Essai de Cartographie Bioclimatique à Madagascar, Notice Explicative no 55, Laboratoire de Botanique, Mission ORSTOM de Tananarive.
9. DAJOZ, 1970. Précis de l’écologie. Drowd, Paris.
10. DU PUY et MOAT, 1996. A Refined Classification of the vegetation Types of Madagascar, and their Current Distribution, in LOURENCO, W. R., (ed), Biogeography of Madagascar, Editions de l’ORSTOM, Paris : 205 – 216.
11. EMBERGER et al., 1983. L’analyse Phytosociologique de la Végétation. CNRS. Paris.
12. GODRON, 1983. Code pour le Relevés Méthodiques de la Végétation et du Milieu, Principes et Transcription sur Cartes Perforées, CNRS, Paris.
13. GOUNOT, 1969. Méthodes d’Etude Quantitative de la Végétation, Masson et Compagnie, Paris.
14. GREIG – SMITH, 1964. quantitative Plant Ecology. 2nd edition. Butterworths. London Great Britain.
15. HEYWOODS, 1993. Flowering Plants of the World. Updated edition. Oxford University Press, New York.
16. HUMBERT, & COURS DARNE, 1965. Notice de la Carte de Madagascar, Carte Internationale du Tapis Végétal et des Conditions Ecologiques à 1/1000000, Extrait des Travaux de la Section Scientifique et Technique de l’Institut Français de Pondichéry, Hors Série N° 6.
17. HUTCHINSON, 1973. The Families of Flowering Plants, 3rd ed., Clarendon Press, Oxford.
18. JORDAN et al., 1993. Restoration ecology: A synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press.
19. JOUY, 2006. Glossaire botanique illustré. Société Française d’Orchidophilie, Paris.
20. KEITH, 1997. An evaluation and modification of World Conservation Union Red List criteria. Conservation biology, 12 (5): 1076 – 1090. Hurst Ville. Australia.
21. LIESNER, 1991. Technique de Terrain Utilisé au Jardin Botanique de Missouri, Laboratoire de Phanérogames. Muséum National des Histoires Naturelles, MBG. Paris.
22. MARTIN, 1995. Ethnobotany : A people and plants conservation manual. University Press Cambridge. UK.
23. MEYERS et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities.
24. O.R.S.T.O.M., 1983. Description, fonctionnement et évolution des écosystèmes forestiers tropicaux. Ecosystèmes forestiers Tropicaux d’Afrique. ISBN 2-7099-0681-3.
25. RAKOTORATSIMBA, 2005. Evaluation bioécogéographique de quelques espèces de Palmiers endémiques et menacées de Madagascar : cas de *Dypsis pilulifera* (Beccari) Beentje & Dransfield, de *Dypsis utilis* (Jumelle) Beentje & Dransfield dans la Réserve Spéciale d’Andasibe, de *Dypsis arenarum* (Jumelle) Beentje & Dransfield et de *Dypsis tsaravoasira* Beentje dans la Station Forestière de Tampolo. Mém. DEA. ESSA – Département des Eaux et Forêts.

26. RANDRIANTAFIKA, 2000. Description, études écologiques, distribution, utilisation et risqué d'extinction des espèces de deux familles endémiques malgaches : Asteropeiaceae et Melanophyllaceae, Mémoire de DEA en SBA Ecologie Végétale, Université d'Antananarivo.
27. REY, 1990. Dictionnaires le petit Robert. Le Robert. Canada.
28. ROLLET, 1969. Application des diverses méthodes d'analyse des données à des inventaires forestiers détaillés levées en forêt tropicale. Edition Gautier Villars. Oecologia 14 : 319 – 344.
29. ROTHE, 1964. Régénération en Forêt Tropicale. Le *Dipterocarpus drey* (Dau) sur le versant Cambridgien du Golfe de Siam, bois et forêt de Tropicque, Madagascar.
30. SCHATZ, Endemism in the Malagasy Tree Flora, in LOURENCO, W. R. & GOODMAN, 2000. Diversité et Endémisme à Madagascar, p: 1 – 9, Mémoire de la Société de Biogéographie, Paris.
31. SCHATZ, 2001. Generic Tree Flora of Madagascar, Missouri Botanical Garden and the Royal Botanical Garden, Kew.
32. TIREL, 1984. Flore de Madagascar et des Comores
33. UICN, 1994. Catégorie de l'UICN pour les Listes Rouges, UICN, Gland.
34. UICN, 2001. Catégorie de l'UICN pour les Listes Rouges, UICN, Gland.
35. WHITE, 2001. conservation en forêt pluviale africaine : méthodes de recherches, WCS, Multipress, Libreville, Gabon.

ANNEXES

Annexe I : Liste des spécimens étudiés

Nom de l'espèce	N° de récolte	Date de récolte	Lieu de récolte
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	-	08/09/1950	Ambila-Lemaitso STF
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	3853	29/01/1951	Mahanoro
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	11107	29/06/1951	Forêt de Mahabo
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	15184	14/09/1952	Tampina
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	21558	20/11/1952	Ambodiriana
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	824	10/03/1954	Andatsakala
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	720	16/11/1954	Antetezana
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	2999	16/11/1954	Iamboala
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	1617	07/01/1955	Ambalavontaka
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	534	19/08/1955	Manombo RS
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	582	30/08/1955	Andrazaha(=Analazaha)
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	9586	14/09/1957	Anantoraka (= Nantoraka)
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>		27/01/1959	Zahamena RNI
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	877	26/09/1963	Ampandimana
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	34530	21/09/1982	Nossivé
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	18264	07/12/1984	Analalava
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	5735	22/07/1994	Sainte Luce
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	1303	22/09/1994	Masoala PN
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	10503	28/11/2000	Tsaratana RNI
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	418	30/08/2001	Mandena STF
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	15376	10/12/2001	Andilamena
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	4688	04/10/2003	Antanambaon'Ambodimanga
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	23	31/01/2004	Tanambaon'Ambodimanga
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	589	13/02/2004	Antaimby
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	3322	05/08/2004	Ampitavananima
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	204	16/09/2005	Midongy du Sud AP
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	MIC 0001	08/02/2007	Tampolo SF
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	MIC 0003	08/02/2007	Tampolo SF
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	345	02/09/2007	Nosiala
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	16169	-	Manakara
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	7660	-	Manampano
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	264	-	Mananjary
<i>Elaeocarpus alnifolius</i>	4959	-	Tampolo SF
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	25581	07/07/1949	Ampandroambazaha
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	5549	27/06/1952	Ambatovy
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	2055	20/10/1952	Ampamaherana SF
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	18272	14/09/1954	Anantoraka (= Nantoraka)
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	14387	15/10/1954	Andrambovato SF
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	4150	28/10/1965	Zahamena RN
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	510	21/10/1983	Vohitralongo
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	830	27/11/1994	Andringitra RN
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	4402	08/03/2000	Betampona RN
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	657	20/10/2000	Mandraka SF
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	1071	29/09/2001	Masoala PN
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	8003	22/05/2007	Namorana
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	MIC 0178	02/06/2007	Ketrokely Ambatovy
<i>Elaeocarpus capuronii</i>	14884	-	Analamazaoatra-Périnet RS
<i>Elaeocarpus coralloccoccus</i>	27068	08/11/1966	Tsaratana RN
<i>Elaeocarpus coralloccoccus</i>	2336	13/11/1966	Andohanisambirano
<i>Elaeocarpus coralloccoccus</i>	95	23/10/2005	Ampomotra
<i>Elaeocarpus coralloccoccus</i>	341	19/11/2005	Ambohimirahavavy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	56	26/12/1948	Manjakatempo
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	13517	08/05/1949	Manjakatempo
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	623	08/05/1949	Manjakatempo
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	3725	18/12/1950	Anjanaharibe-sud RS

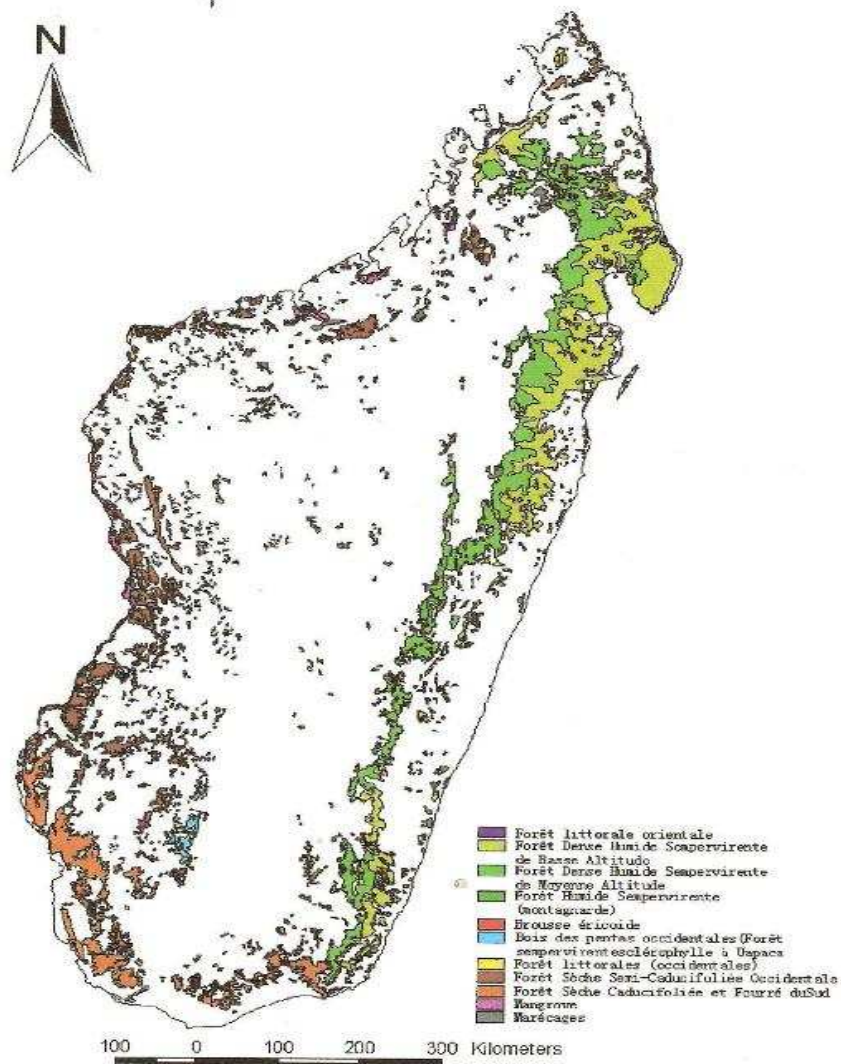
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	965	02/02/1951	Massif d'Ambohimirahavavy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	6021	08/07/1952	Tsinjoarivo Ambatolampy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	4415	12/10/1952	Andohahela RN
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	6499	14/04/1954	Andringitra RN
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	23526-bis	09/10/1954	Kalambatritra RS
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	11975	janv-62	Massif d'Ankaratra
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	3562	30/03/1962	Mantaoa
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	12400	20/09/1962	Ibity
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	12987	30/03/1964	Lalanandro
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	2469	11/11/1964	Maevarano
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	-	11/04/1992	Tampoketsa d'Ankazobe
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	153	21/09/2001	Marojejy RNI
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	5271	09/05/2005	Mangindrano
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	373	21/11/2005	Ambohimirahavavy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	6350	24/11/2005	Beampoko
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	-	03/12/2005	Ranomafana PN
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	4344	14/12/2005	Ambatovy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	1902	11/03/2006	Ankarongameloka
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	MIC 0153	04/05/2007	Ambatoovy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	MIC 0291	07/10/2007	Tsinjoarivo Ambatolampy
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	1731	-	[Ampotaka
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	5573	-	Ambohitantely RS
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	3193	-	Bongolava
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	24992	avr. 1949	Pic d'Ivohibe RS
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	11980	fév. 1962	Ivongo
<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>	4749	oct. 1952	Beomba
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	18720	28/07/1958	Tsaratana RN
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	1441	11/04/1992	Manongarivo RS
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	373	17/04/2003	Tsaratana
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	374	17/04/2003	Tsaratana
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	2313	23/10/2005	Mont Ampomotra
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	2324	23/10/2005	Mont Ampomotra
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	90	20/11/2005	Antahivo
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	16331	avr.1924	Tsaratana
<i>Elaeocarpus perrieri</i>	11058		Manongarivo RS
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	19895	22/11/1949	Ambohimangakely
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	1046	05/06/1950	Ambatotsiphina
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	87	06/06/1961	Ranomafana PN
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	23864	01/12/1964	Vohibe-Antoetra
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	1760	15/07/1994	Tsjoarivo
<i>Elaeocarpus rufovestitus</i>	MIC 0292	07/10/2007	Tsinjoarivo Ambatolampy
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	MIC 0071	15/04/2007	Manerinerina Ambohitantely
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	MIC 0152	04/05/2007	Ketrokely Ambatovy
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	15261		Belambo Irakoana Manakara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6899	03/01/1954	Sambomanitra Sahatavy
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	12922	03/03/1955	Vohibola Tampina Brickaville
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5903	04/09/1953	Andrambovato Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	13705	04/11/1954	Analamalaotra Nosivarika
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	57738	05/10/1952	Périnet
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6256	06/10/1966	Sahatavy Vavatenina
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	26801	06/11/1968	Moramanga-Anosibe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	32603	07/02/1985	PN Montagne d'Ambre
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	17367	07/09/1956	Ambohitralalana Antalaha
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	31062	07/09/1990	Analamazaotra Andasibe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	34062	07/09/1990	Betsokitsoky Analamazaotra
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	9141	07/10/1957	Ambodirina Betampona
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	26818	08/11/1968	Ankazomanitra Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	9483	09/01/1954	Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	17737	09/10/1957	Tampina-Brickaville
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	13648	09/11/1954	Andrambovato Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	3491	10/04/1951	Montagne d'Ambre

<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14415	10/06/1954	Andrambovato Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5722	10/09/1952	Beravina Périnet
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	7823	10/10/1955	Tsaralasy Mangindrano
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	12475	10/11/1954	Tampolo
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	998	11/02/1981	Entré gorge de Maevarano
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	39R134	11/04/1951	Lavakianja Ampasiambo
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	20R223	11/06/1954	Mandraka Manjakandrina
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	10922	11/09/1954	Marovato- Ranomafana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	26732	12/04/1968	Mantaoa Manjakatampo
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14463	12/06/1954	Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	4408	12/10/1951	Befoza Périnet Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6256	12/10/1952	Ampampamena Sahavé
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	11031	12/11/1954	Station de Roussette
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	28360	12/11/1968	Col de Maningotry
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5211	12/12/1951	Ankazomivady Ambositra
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	7205	13/03/1953	Forêt d'Ambre
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	-	13/04/1950	Ranomena Sud Est
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	11321	13/09/1960	Manaka E, Ambatondrazaka
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	25514	13/10/1965	Mandialaza Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	25413	13/10/1965	Mandialaza Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	13607	14/02/1955	Belambo Manakara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	21R207	14/03/1952	Andranomivoaka
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	34473	14/10/1993	PN de Mantadia
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	34473	14/10/1993	PN Mantadia Andasibe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	88R147	14/12/1952	Tsaramaso Ambolomborona
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14444	15/09/1954	Tandrafotsy Anosimparihy
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	89R147	15/12/2002	Beparasy Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	8350	16/01/1954	Sahamaloto Périnet
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	256R107	16/03/1955	Tampolo (3m d' altitude)
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	28760	16/03/1969	Massif d' Ampatana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	10337	16/05/1954	Andravolanjanakolona
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	15445	16/09/1955	Tolongoina Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	27989	16/11/1967	Col du Maningotra
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	161BR172	17/09/1952	Périnet Andasibe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	8092	17/12/1953	Andohanakoho
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5761	18/09/1952	Ambohitrapanga Périnet
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	16255	18/10/1955	Vatomasina Vohipeno
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6657	18/12/1952	Antanifotsy Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5114	19/12/1951	Valivaly Manakara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5152	19/12/1951	Valivaly Manakara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	19792	20/09/1960	Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	23703	20/10/1964	Vakoane Ouest Manakara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	17805	20/11/1957	JB n°21 à Tampolo
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	1186R116	21/05/1955	Antanjononby Nosivarika
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	16816	22/06/1955	Manankazo-Ankazobe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14419	22/07/1954	Andrambovato parcelle A16
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	16201	22/09/1955	Maningotry Farafangana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14650	23/02/1954	Madorano Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	29389	23/08/1978	Est de Montagne d'Ambre
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	26142	23/09/1966	Sahatavy Vavatenina
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	2057	25/05/1949	Ampamaherana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	7466	25/08/1955	Antsilitsily Imont Amboasary
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	10800	25/08/1960	Manaka Est,
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6681	25/09/1952	Ambodivoangy Mananjary
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5824	25/10/1953	Sendrisoa Ambalavao
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	3069	26/03/1951	Marivorahona Andranovato
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	19122	26/06/1957	Belamoty Anaborano
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	18727	27/08/1958	Vallée de Vohimahery
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	8513	27/09/1953	Maningotry Ranomafana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>		27/11/1950	Périnet Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	942	27/12/1950	Anjanaharibe Sud Andapa

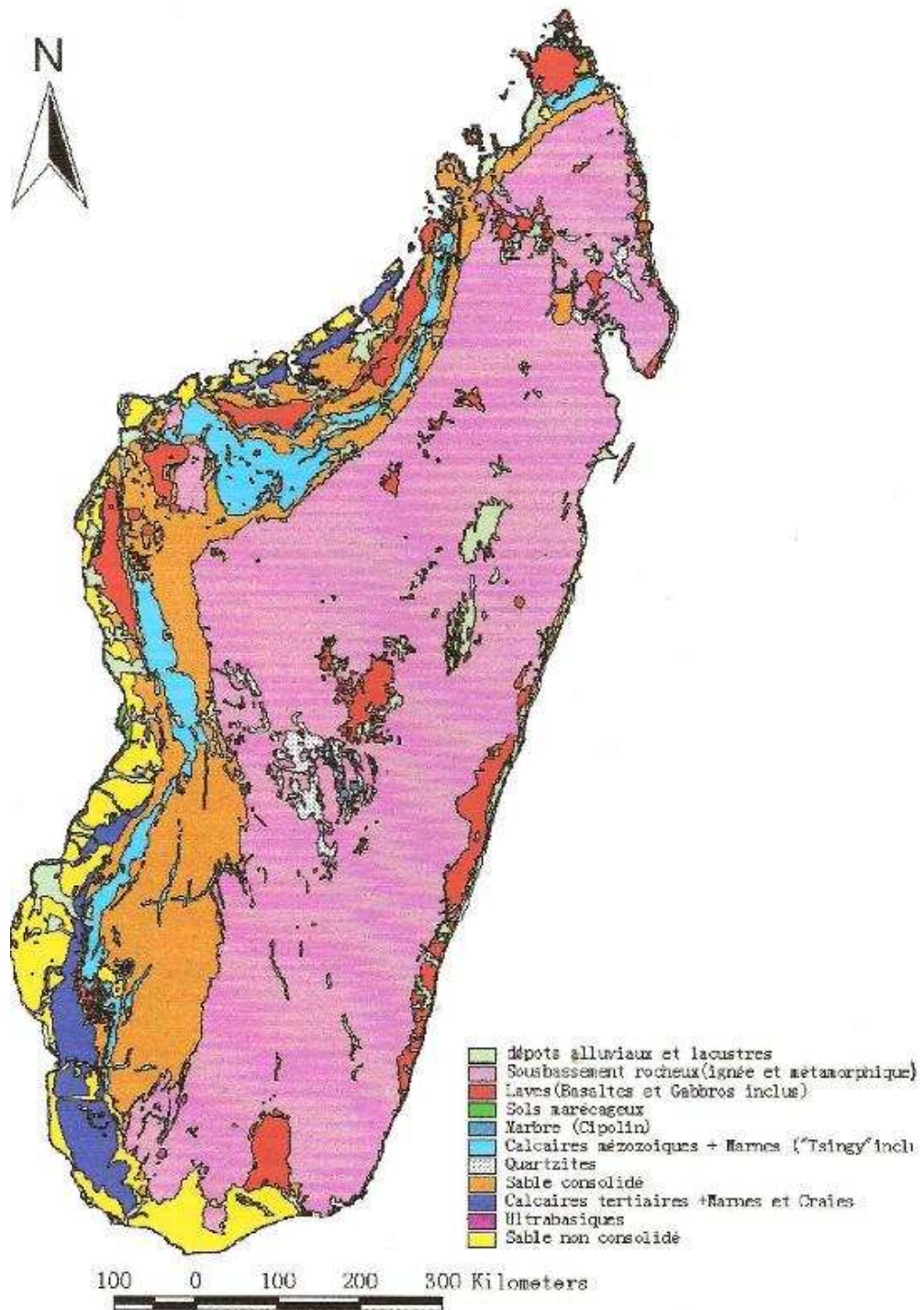
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	213R259	28/07/1958	Amboangibe Farafangana
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	14472	28/08/1954	Fort Carnot
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	33470	29/01/1990	Col de Maningotry
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	13234	29/04/1955	Joffre ville
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	13233	29/04/1955	Joffre ville
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	24967	29/10/1966	Andringitra
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	5008	30/01/1951	Sandrangato Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	9882	30/03/1961	Ankazobe
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	60R60	30/05/1952	Ivato-Ambositra
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	28462	Nov. 1968	Antanandava Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	28452	Novembre 1968	Antanandava Moramanga
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	18793	Octobre 1958	Vallée de Mandraka
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	6709	Nov. 1952	Ambohitrabiby
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	26151		Andilamboangy Mananara
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	4144		Manangotry Manileha
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	10501		Andrafarasy Vavatenina
<i>Elaeocarpus subserratus</i>	15631		Isaka Ivondro Fort-Dauphin
<i>Sloanea bathiei</i>	15360	12/08/1954	Tsaratana RN
<i>Sloanea bathiei</i>	437	18/10/2005	Mangindrano
<i>Sloanea bathiei</i>	440	18/10/2005	Mangindrano
<i>Sloanea bathiei</i>	455	20/10/2005	Ambohimirahavavy
<i>Sloanea longisepala</i>	22853	04/01/1949	Ambatosoratra
<i>Sloanea longisepala</i>	3288	05/01/1949	Ambatosoratra
<i>Sloanea longisepala</i>	308	20/05/1994	Anjanaharibe-Sud RS
<i>Sloanea longisepala</i>	327	08/07/1994	Anjanaharibe-Sud RS
<i>Sloanea longisepala</i>	423	23/10/2005	Mangindrano
<i>Sloanea longisepala</i>	2383	31/10/2005	Ambohimirahavavy
<i>Sloanea longisepala</i>	519	28/04/2007	Bandabe
<i>Sloanea longisepala</i>	MIC 0148	04/05/2007	Sahaevo Ambatovy
<i>Sloanea longisepala</i>	MIC 0272	05/06/2007	Zone de conservation à Ambatovy
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	MIC 0052	10/03/2007	Sahabefoza Betampona
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	MIC 0054	12/04/2007	Manjato Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	MIC 0065	13/04/2007	Manjato Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	MIC 0146	04/05/2007	Analamay Ambatovy
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	2535	12/12/1950	Périnet Analamazaotra
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	13646	06/11/1954	Andrambovato SF
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	21296	23/10/1962	Marinjo
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	1037	15/11/1991	Ranomafana PN
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	201	27/09/1994	Ranomafana PN
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	5136	01/11/1951	Ampasine Andoetsa Ambositra
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>dalechampioides</i>	5147	30/11/1951	Angodogodona Ivohibe
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	30848	01/02/1981	Périnet Andranotapaka
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	5983	02/11/1952	Befoza Ambohitantely Manankazo
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	189R172	03/06/1954	Périnet
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	2195	05/01/1951	Anosibeana
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	31101	05/01/1984	Analamazaotra Périnet
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	34047	05/09/1990	Ampangalantsary Andasibe
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	25409	05/10/1965	Sahataimboalavo Lakato
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	31159	05/12/1985	Vohimarangitra Rendriendry
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	8360	06/01/1954	Analamazaotra
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	1761	06/06/1950	Angodona Tsinjoarivo
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	25506	06/10/1965	Antavolobe (800m) Lakato
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	31822	07/10/1988	Vohimangitra RNI Betampona
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	656	08/01/1950	Mandraka
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	134R185	08/02/1954	Sahamaloto Périnet
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	33503	08/06/1990	Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	26812	08/11/1968	Ankazomanitra (route d'Anosibe)
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	779R182	10/06/1954	Andriantankely Brickaville
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	10620	10/07/1954	Kalambatritra Ambararata Betroka
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	1476	10/11/1950	Vallée d'Intara Ivohibe Fianarantsoa
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	40R134	11/04/1951	Au Nord de Lavakianja Ampasinambo

<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	30R223	11/06/1954	Mandraka Manjakandrina
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	541R6	11/08/1955	Ifonty Ambondrombe Vohémar
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	165R141	12/03/1955	Triotriopotsy Ambatoharana
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	94R121	12/12/1950	Tsinjoarivo Ambatolampy
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	15881	13/05/1956	Antsahambary Manjakandrina
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	21250	13/08/1963	Sahanambo Marolambo
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	R165	13/10/1957	Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	5976	14/03/1952	Ambatofinandrahana
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	29488 bis	14/10/1978	Rive Varaina Sahamalaza Manake Est
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	5884	14/11/1953	RNI Betampona
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	3780	15/03/1984	Ambodihazovelona Moramanga
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	1253	15/12/1949	Ampamaherana Fianarantsoa
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	92R147	15/12/1952	Ankafina Beparasy Moramanga
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	1001	16/11/1949	Ambatotsipihina Ambatolampy
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	15370	18/02/1955	Karaoka Ankazomena Farafangana
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	33498	20/03/1990	Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	33498	20/03/1990	Ambohitantely
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	3664	20/07/1951	Ampanantonampingotra Andapa
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	5172	20/12/1951	Andrambovato Fort Carnot
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	5068	21/06/1952	Lavakianja Moramanga
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	24166	21/10/1955	Beforona (500m)
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	7984	23/05/1956	Sambava
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	25399	23/10/1965	Ambalamanakana Ambositra
<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>	9452	24/01/1954	PK 35 vers Anosibe

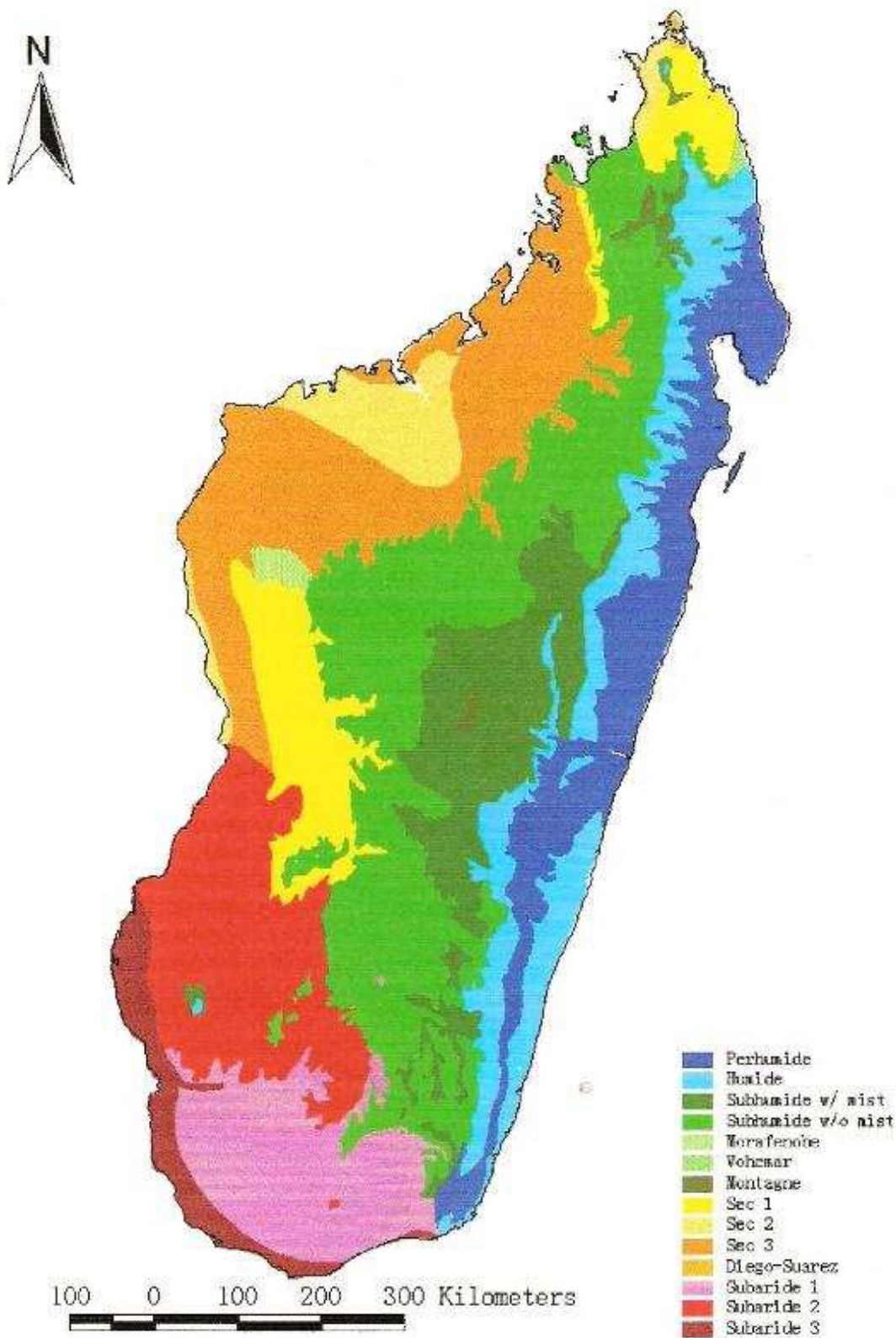
Annexe II : Carte des restes de la végétation primaire de Madagascar
(Du Puy et Moat, 1996)



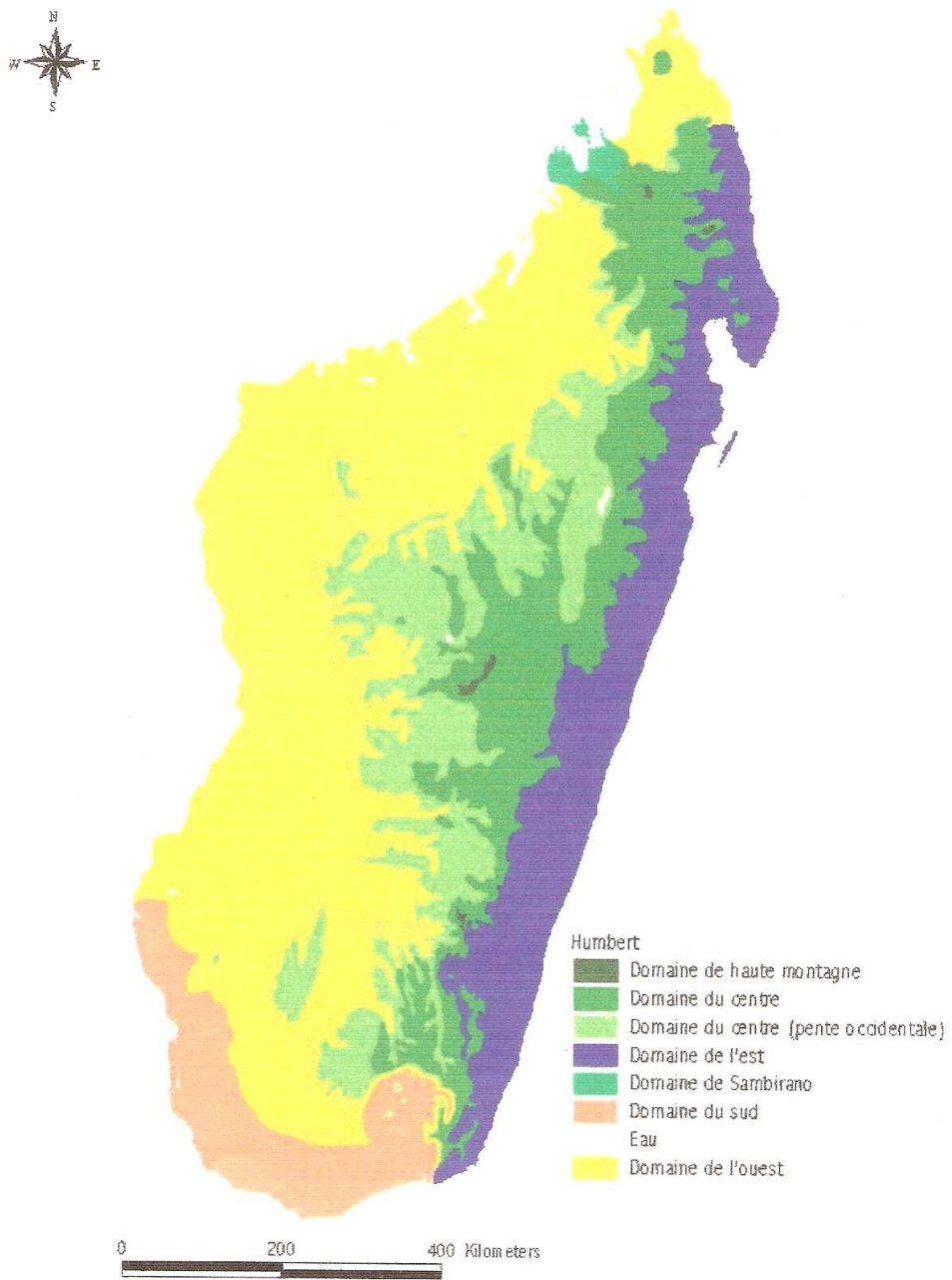
Annexe III : Carte simplifiée de la géologie de Madagascar (Besairie, 1964)



Annexe IV : Carte bioclimatique simplifiée de Madagascar (Cornet, 1974)



Annexe V : Carte phytogéographique de Humbert (1955)



Annexe VI : Liste des espèces recensées à Tampolo

Familles	Noms scientifiques
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>
ANACARDIACEAE	<i>Protorhus ditimena</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Polyalthia ghesquieriana</i>
ANNONACEAE	<i>Xylopi buxifolia</i>
APHLOIACEAE	<i>Aphloia theiformis</i>
APOCYNACEAE	<i>Stephanostegia capuronii</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias sp.</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis lutea</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis tsaravoasira</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium sp.</i>
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia micraster</i>
BURSERACEAE	<i>Aucoumea klaineana</i>
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum chapelieri</i>
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum inophyllum</i>
CLUSIACEAE	<i>Camptosperma inophyllum</i>
CLUSIACEAE	<i>Mammea bongo</i>
CLUSIACEAE	<i>Ochrocarpus madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia sp.</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros ferrea</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus alnifolius</i>
ERICACEAE	<i>Agauria salicifolia</i>
ERICACEAE	<i>Phillipia sp.</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sp.</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia tetraptera</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Uapacalittoralis</i>
FABACEAE	<i>Millettia sp.</i>

FABACEAE	<i>Intsia bijuga</i>
HAMAMELIDACEAE	<i>Dicorypha stipulacea</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cimosa</i>
LAURACEAE	<i>Pottameia obovata</i>
LAURACEAE	<i>Ravensara acuminata</i>
MELIACEAE	<i>Malleastrum sp.</i>
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa religiosa</i>
MYRICACEAE	<i>Myrica sp.</i>
MYRISTICACEAE	<i>Brauchoneura acuminata</i>
MYRSINACEAE	<i>Oncostemum elephantipes</i>
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus robusta</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia emirnensis</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia grandiflora</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>
RUBIACEAE	<i>Enterospermum sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Mapouria sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria obtusifolia</i>
RUTACEAE	<i>Vepris decaryana</i>
SAPINDACEAE	<i>Memecylon erectitoides</i>
SAPINDACEAE	<i>Neotina sp.</i>
SAPOTACEAE	<i>Faucherea tampolensis</i>
SAPOTACEAE	<i>Mimusops longipedicellata</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena grandiflora</i>
SIMILACACEAE	<i>Similax sp.</i>
VACCINACEAE	<i>Vaccinium emirnense</i>
ZINGIBERACEAE	<i>Aframomum angustifolium</i>

Annexe VII : Liste des espèces recensées à Sahabefoza Betampona

Familles	Noms scientifiques
ANACARDIACEAE	<i>Poupartia chapelieri</i>
ANACARDIACEAE	<i>Poupartia sp.</i>
ANACARDIACEAE	<i>Poupartia sp.</i>
ANACARDIACEAE	<i>Poupartia sp.</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Polyalthia ghesquieriana</i>
ANNONACEAE	<i>Xylopi buxifolia</i>
APOCYNACEAE	<i>Carissa edulis</i>
APOCYNACEAE	<i>Landolphia nithens</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera sp.</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera sp.</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis crinata</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis crinata</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis fibrosa</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis fibrosa</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis fibrosa</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis lastelliana</i>
BIGNONIACEAE	<i>Phyllarthron</i>

	<i>madagascariensis</i>
BURSERACEAE	<i>Canarium</i>
CLUSIACEAE	<i>madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia louvellii</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia sp.</i>
DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum sp.</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum boivianum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum nitidulum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum sp.</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Anthostema</i>
EUPHORBIACEAE	<i>madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Antidesma</i>
EUPHORBIACEAE	<i>madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Chaetocarpus rabaraba</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton mongue</i>

EUPHORBIACEAE	<i>Domoinae sp.</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes</i>
EUPHORBIACEAE	<i>madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Omphalea oppositifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Weilandia elegans</i>
FABACEAE	<i>Albizia sp.</i>
FABACEAE	<i>Albizia sp.</i>
FABACEAE	<i>Cynometra cloiselii</i>
FABACEAE	<i>Dalbergia sp.</i>
FABACEAE	<i>Dialium unifoliolatum</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya thouvenotii</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cymosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cymosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea racemosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea racemosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea racemosa</i>
LAURACEAE	<i>Pottamea crassifolia</i>
LAURANTHACEAE	<i>Bakerella sp.</i>
LAURANTHACEAE	<i>Viscum multicostatum</i>
LOGANIACEAE	<i>Strichnos</i>
LOGANIACEAE	<i>madagascariensis</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya oblongifolia</i>
MALVACEAE	<i>Grewia cuneifolia</i>
MALVACEAE	<i>Grewia humblotti</i>
MALVACEAE	<i>Grewia sp.</i>
MALVACEAE	<i>Grewia sp.</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Memecylon bakerianum</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Memecylon longipetalum</i>
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa religisae</i>
MORACEAE	<i>Ficus megapoda</i>
MORACEAE	<i>Maillardia orientalis</i>
MORACEAE	<i>Treculia sp.</i>
MYRISTICACEAE	<i>Mauloutchia sp.</i>
MYRISTICACEAE	<i>Mauloutchia coriacea</i>
MYRISTICACEAE	<i>Mauloutchia parvifolia</i>
MYRISTICACEAE	<i>Mauloutchia sp.</i>
MYRSINACEAE	<i>Oncostemon brevipedatum</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia oligantha</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia onivensis</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnenis</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium sp.</i>
OCHNACEAE	<i>Campulospermum</i>
OCHNACEAE	<i>obtusifolium</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia maginata</i>

PANDANACEAE	<i>Pandanus sp.</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum polyspermum</i>
PTERIDOPHYTES	<i>Asplenium anisophyllum</i>
PTERIDOPHYTES	<i>Asplenium auriculatum</i>
PTERIDOPHYTES	<i>Asplenium unilaterale</i>
RHAMNACEAE	<i>Colubrina faralaotra</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>
RUBIACEAE	<i>Danais sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Danais vestida</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Mussaenda archeata</i>
RUBIACEAE	<i>Mussaenda arcuata</i>
RUBIACEAE	<i>Polysphaera sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Polysphaera sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Polysphaera sp.</i>
RUTACEAE	<i>Vepris sp.</i>
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i>
RUTACEAE	<i>madagascariensis</i>
SALICACEAE	<i>Homalium sp.</i>
SAPOTACEAE	<i>Capurodendron sp.</i>
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum boivianum</i>
SAPOTACEAE	<i>Faucherea</i>
SAPOTACEAE	<i>longipedicellata</i>
SAPOTACEAE	<i>Mimusops capuronii</i>
SAPOTACEAE	<i>Sideroxylum</i>
SAPOTACEAE	<i>betsimisarakum</i>
SMILACACEAE	<i>Smilax kraussiana</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>Rhopalocarpus</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>alternifolius</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>Rhopalocarpus</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>macrorhamnifolius</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>Rhopalocarpus</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>macrorhamnifolius</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>Rhopalocarpus sp.</i>
SPHAEROCEPHALACEAE	<i>Rhopalocarpus sp.</i>
STRELITZIACEAE	<i>Ravinala</i>
STRELITZIACEAE	<i>madagascariensis</i>
STRELITZIACEAE	<i>Ravinala</i>
STRELITZIACEAE	<i>madagascariensis</i>
VERBENACEAE	<i>Clerodendron arenarium</i>
VERBENACEAE	<i>Vitex sp.</i>
ZINGIBERACEAE	<i>Aframomum</i>
ZINGIBERACEAE	<i>angustifolium</i>

Annexe VIII : Liste des espèces recensées à Manjato Tampoketsa

Familles	Noms scientifiques
ACANTHACEAE	<i>Justasia sp.</i>
ANACARDIACEAE	<i>Abrahamia ditimena</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Polyalthia ghesquieriana</i>
APHLOIACEAE	<i>Aphloia theifomis</i>
APOCYNACEAE	<i>Craspedospermum sp.</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias sp.</i>

BIGNONIACEAE	<i>Ophiocolea sp.</i>
BIGNONIACEAE	<i>Phyllarthron</i>
BIGNONIACEAE	<i>madagascariensis</i>
CANELLACEAE	<i>Cynamosma sp.</i>
CELASTRACEAE	<i>Brexiella cauliflora</i>
CELASTRACEAE	<i>Mystroxydon sp.</i>
CLUSIACEAE	<i>Harungana</i>
CLUSIACEAE	<i>madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia louvelii</i>

CLUSIACEAE	<i>Symphonia sp.</i>
COMMELINACEAE	<i>Phloscope sp.</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros macrophylla</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros sphaerocephala</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros tapoketsainsis</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus capuronii</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus subserratus</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea longisepala</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum corymbosum</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia tetraptera</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga cuspidata</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Uapaca bojeri</i>
ICACINACEAE	<i>Cassinopsis sp.</i>
KALIPHORACEAE	<i>Kaliphora madagascariensis</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya acuminata</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cimosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea laevis</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya laurifolia</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya sp.</i>
MALVACEAE	<i>Grewia apprina</i>

MONIMIACEAE	<i>Tambourissa religiosa</i>
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa tricophila</i>
MORACEAE	<i>Ficus soroceoides</i>
MYRSINACEAE	<i>Oncostemum elephantipes</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium bernieri</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia grandifolia</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum sp.</i>
PTERIDOPHYTES	<i>Asplenium sp.</i>
PTERIDOPHYTES	<i>Cyathea sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria sp.</i>
RUTACEAE	<i>Melicops sp.</i>
SALICACEAE	<i>Casearia nigrescens</i>
SALICACEAE	<i>Homalium involucratum</i>
SALICACEAE	<i>Scolopia erythrocarpa</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus sp.</i>
SAPINDACEAE	<i>Filicium decipiens</i>
SAPINDACEAE	<i>Filicium thouarsianum</i>
SAPINDACEAE	<i>Macphersonia sp.</i>
SAPINDACEAE	<i>Plagioscyphus jumelea</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena longisepala</i>

Annexe IX : Liste des espèces recensées à Manerinerina Tampoketsa

Familles	Noms scientifiques
ACANTHACEAE	<i>Justasia sp.</i>
APHLOIACEAE	<i>Aphloia theiformis</i>
APOCYNACEAE	<i>Carissa sp.</i>
APOCYNACEAE	<i>Macphersonia sp.</i>
ARALIACEAE	<i>Polyalthia sp.</i>
BIGNONIACEAE	<i>Ophiocolea sp.</i>
CANELLACEAE	<i>Cynamosma sp.</i>
CELASTRACEAE	<i>Brexiella sp.</i>
CLUSIACEAE	<i>Harungana madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Psorospermum sp.</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia sp.</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros macrophyla</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros sp.</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus subserratus</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Antidesma madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton mongue</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Uapacabojeri</i>
ICACINACEAE	<i>Cassinopsis sp.</i>

KALIPHORACEAE	<i>Kaliphora madagascariensis</i>
LAMIACEAE	<i>Clerodendron sp.</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya sp.</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cimosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea laevis</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya laurifolia</i>
MELIACEAE	<i>Malleastrum sp.</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia gossipium</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Cantium medium</i>
RUBIACEAE	<i>Coptosperma clavatum</i>
RUBIACEAE	<i>Coptosperma sp.</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora sp.</i>
RUTACEAE	<i>Vepris pilosa</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus sp.</i>
SAPINDACEAE	<i>Filicium sp.</i>
SAPINDACEAE	<i>Filicium sp.</i>
SAPINDACEAE	<i>Tina sp.</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena longisepala</i>
VERBENACEAE	<i>Vitex sp.</i>

Annexe X : Liste des espèces recensées à Ketrokely Ambatovy

FAMILLES	Noms scientifiques
ACANTHACEAE	<i>Asystasia coromandeliana</i>
ACANTHACEAE	<i>Pallaea visidis</i>
AMARANTHACEAE	<i>Amarantus tristis</i>

ANACARDIACEAE	<i>Abrahamia elongata</i>
ANACARDIACEAE	<i>Protorhus ditimena</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Monanthotaxis pilosa</i>

ANNONACEAE	<i>Polyalthia chapelieri</i>
ANNONACEAE	<i>Xylopia buxifolia</i>
APOCYNACEAE	<i>Carissa edulis</i>
APOCYNACEAE	<i>Petchia erythrocarpa</i>
ARACEAE	<i>Pothos scandens</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias bernieri</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias longipedicellata</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias madagascariensis</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera vantsilana</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis arenarum</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis heterophylla</i>
ASCLEIPIADACEAE	<i>Camptocarpus mauritianus</i>
ASCLEIPIADACEAE	<i>Cynanchum moramangensis</i>
ASCLEIPIADACEAE	<i>Secamone oleifolia</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium dregeanum</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium nidum</i>
ASTERACEAE	<i>Apodocephala pauciflora</i>
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia densiflora</i>
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens firmula</i>
BALSAMINACEAE	<i>Trimorphopetalum inaperta</i>
BIGNONIACEAE	<i>Ophiocolea floribunda</i>
BIGNONIACEAE	<i>Phyllarthron madagascariensis</i>
BIGNONIACEAE	<i>Rhodocolea racemosa</i>
BURSERACEAE	<i>Canarium madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum drouhardii</i>
CLUSIACEAE	<i>Garcinia orthoclada</i>
CLUSIACEAE	<i>Garcinia verrucosa</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia macrocarpa</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros gracilipes</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros macrophylla</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus capuronii</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus subserratus</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea rhodantha</i> var. <i>rhodantha</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum capitatum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum ferrugineum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum pervillei</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha emirnense</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Anthidesma petiolare</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Blotia oblongifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Domohinea perrieri</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga oblongifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga obovata</i>
FABACEAE	<i>Albizia gummifera</i>
FABACEAE	<i>Dalbergia baronii</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya aromatica</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya fulva</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya</i> sp.
LAURACEAE	<i>Ocotea cymosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea laevis</i>
LAURACEAE	<i>Potameia thouarsiana</i>
LAURACEAE	<i>Ravensara aromatica</i>
LOGANIACEAE	<i>Anthocleista amplexicaulis</i>

LOGANIACEAE	<i>Anthocleista madagascariensis</i>
LOGANIACEAE	<i>Strychnos myrtoides</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya laurifolia</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya lucida</i>
MALVACEAE	<i>Rulingia madagascariensis</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Memecylon bakerianum</i>
MELIACEAE	<i>Astrotrichilia astertricha</i>
MONIMIACEAE	<i>Decarydendron ranomafanensis</i>
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa purpurea</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia emirnense</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia tropophylla</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
OLEACEAE	<i>Olea madagascariensis</i>
ORCHIDACEAE	<i>Aerangis citrata</i>
ORCHIDACEAE	<i>Aerangis longipes</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum calceolus</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum compactum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum madagascariensis</i>
ORCHIDACEAE	<i>Bulbophyllum multiflorum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Cynorkis graminea</i>
ORCHIDACEAE	<i>Liparis bulbophylloides</i>
ORCHIDACEAE	<i>Oenia volucris</i>
PANDANACEAE	<i>Pandanus dyckioides</i>
PANDANACEAE	<i>Pandanus tectorius</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum ochrosiifolium</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum verticillatum</i>
POACEAE	<i>Andropogon eucomus</i>
POACEAE	<i>Digitaria horizontalis</i>
POACEAE	<i>Panicum decaryanum</i>
POACEAE	<i>Panicum luridum</i>
POACEAE	<i>Panicum parviflorum</i>
POACEAE	<i>Setaria palmifolia</i>
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus madagascariensis</i>
PROTEACEAE	<i>Dilobeia thouarsii</i>
PROTEACEAE	<i>Faurea forficulata</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Adiantum phanerophlebium</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum didynae</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Selaginelle polymorpha</i>
RHAMNACEAE	<i>Bathiorhamnus louvelii</i>
RHAMNACEAE	<i>Colubrina faralaoatra</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium buxifolium</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium humbertianum</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>
RUBIACEAE	<i>Coffea mangoriensis</i>
RUBIACEAE	<i>Danais fragrans</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria obovata</i>
RUBIACEAE	<i>Mapouria macrochlamys</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria angustifolia</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria media</i>
RUBIACEAE	<i>Saldinia myrtilloides</i>
RUTACEAE	<i>Vepris nitida</i>
RUTACEAE	<i>Vepris pilosa</i>
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum thouvenotii</i>
SALICACEAE	<i>Bembecia axillaris</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus aborescens</i>

SAPINDACEAE	<i>Filicium decipiens</i>
SAPINDACEAE	<i>Macphersonia gracilis</i>
SAPINDACEAE	<i>Tina stricta</i>
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>
SAPOTACEAE	<i>Faucherea laciniata</i>

SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon capuronii</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Leptolaena abrahamia</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Rhodolaena bakeriana</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena oblongifolia</i>

Annexe XI : Liste des espèces recensées à Sahaevo Ambatovy

FAMILLES	Noms scientifiques
ACANTHACEAE	<i>Asystasia coromandeliana</i>
ACANTHACEAE	<i>Hypoestes verticillaris</i>
ACANTHACEAE	<i>Pallaea visidis</i>
AMARANTHACEAE	<i>Amarantus tristis</i>
ANACARDIACEAE	<i>Abrahamia elongata</i>
ANACARDIACEAE	<i>Micronychia tsiramiramy</i>
ANACARDIACEAE	<i>Protorhus ditimena</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Artobothrys mabifolius</i>
ANNONACEAE	<i>Polyalthia chapelieri</i>
ANNONACEAE	<i>Xylopia buxifolia</i>
APOCYNACEAE	<i>Carissa edulis</i>
APOCYNACEAE	<i>Petchia erythrocarpa</i>
APOCYNACEAE	<i>Voacanga thouarsii</i>
ARACEAE	<i>Pothos scandens</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias amplifolia</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias madagascariensis</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias vantsilana</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera longipedicellata</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera vantsilana</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis catatiana</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis heterophylla</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis sp.</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium dregeanum</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium nidum</i>
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium sp.</i>
BALSAMINACEAE	<i>Impatiens firmula</i>
BALSAMINACEAE	<i>Trimorphopetalum inaperta</i>
BIGNONIACEAE	<i>Ophiocolea floribunda</i>
BIGNONIACEAE	<i>Phyllarthron madagascariensis</i>
BIGNONIACEAE	<i>Rhodocolea racemosa</i>
BURSERACEAE	<i>Canarium madagascariensis</i>
CELASTRACEAE	<i>Brexia montana</i>
CELASTRACEAE	<i>Elaeodendron alluaudianum</i>
CELASTRACEAE	<i>Mystroxydon acthiopicum</i>
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum drouhardii</i>
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum milvum</i>
CLUSIACEAE	<i>Garcinia orthoclada</i>
CLUSIACEAE	<i>Garcinia verrucosa</i>
CLUSIACEAE	<i>Harungana madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Psorospermum sp.</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia louvelii</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia macrocarpa</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia tanalensis</i>
COMMELINIACEAE	<i>Cyanotis nodiflora</i>
COMMELINIACEAE	<i>Floscopa glomerata</i>
CYATHEACEAE	<i>Cyathea bullata</i>
CYPERACEAE	<i>Bulbostylis micranthera</i>
CYPERACEAE	<i>Carex elator</i>
CYPERACEAE	<i>Carex pyramidalis</i>
CYPERACEAE	<i>Cyperus esculentus</i>

DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum chlorinum</i>
DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum leucosia</i>
DICHAPETALACEAE	<i>Hibbertia coriacea</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros gracilipes</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros macrophylla</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros sp.</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Elaeocarpus subserratus</i>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea longisepala</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum capitatum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum ferrugineum</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum pervillei</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha reticulata</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Anthidesma petiolare</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Blotia oblongifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Cleistanthus boivinianus</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton nitidulus</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Domohinea perrieri</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes madagascariensis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Drypetes perrieri</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia densifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga oblongifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga obovata</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Mallotus capuronii</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Omphalea oppositifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Phyllanthus sp.</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Uapaca densifolia</i>
FABACEAE	<i>Albizia gummifera</i>
FABACEAE	<i>Dalbergia baronii</i>
FABACEAE	<i>Desmodium adscendens</i>
FABACEAE	<i>Entada louvelii</i>
	<i>Anthocleista madagascariensis</i>
GENTIANACEAE	<i>Exacum quinqueunervium</i>
	<i>Cassinopsis madagascariensis</i>
ICACINACEAE	<i>Cryptocarya aromatica</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya crassifolia</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya fulva</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cymosa</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea laevis</i>
LAURACEAE	<i>Ravensara aromatica</i>
	<i>Athocleista madagascariensis</i>
LOGANIACEAE	<i>Strychnos diplotricha</i>
LOGANIACEAE	<i>Strychnos myrtoides</i>
LORANTHACEAE	<i>Bakerella clavata</i>
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium cernua</i>
MALPIGHIACEAE	<i>Acridocarpus adenophorus</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya greveana</i>
MALVACEAE	<i>Dombeya lucida</i>
MALVACEAE	<i>Hibiscus oxaliflocus</i>
MALVACEAE	<i>Rulingia madagascariensis</i>

MELASTOMATACEAE	<i>Memecylon bakerianum</i>
MELIACEAE	<i>Astrotrichia astertricha</i>
MONIMIACEAE	<i>Tambourissa purpurea</i>
MORACEAE	<i>Ficus ampana</i>
MORACEAE	<i>Ficus sorosoides</i>
MORACEAE	<i>Trophis montana</i>
MYRSINACEAE	<i>Monoporus floribundus</i>
MYRSINACEAE	<i>Oncostemum acuminatum</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia cloiselii</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia emirnense</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia tropophylla</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
ORCHIDACEAE	<i>Aerangis adenopoda</i>
ORCHIDACEAE	<i>Aerangis emirnense</i>
ORCHIDACEAE	<i>Aerangis longipes</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum compactum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum madagascariensis</i>
ORCHIDACEAE	<i>Bulbophyllum multiflorum</i>
ORCHIDACEAE	<i>Oenia volucris</i>
PANDANACEAE	<i>Pandanus tectorius</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum ochrosiifolium</i>
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum verticillatum</i>
POACEAE	<i>Digitaria horizontalis</i>
POACEAE	<i>Panicum decaryanum</i>
POACEAE	<i>Panicum parviflorum</i>
POACEAE	<i>Setaria palmifolia</i>
PROTEACEAE	<i>Dilobeia thouarsii</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum conforme</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Elaphoglossum didynae</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Selaginelle polymorpha</i>
RHAMNACEAE	<i>Bathiorhamnus louvelii</i>
RHAMNACEAE	<i>Colubrina faralaoatra</i>
RHAMNACEAE	<i>Gouania mauritiana</i>
RUBIACEAE	<i>Breonia decaryana</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium buxifolium</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>

RUBIACEAE	<i>Chassalia bojeri</i>
RUBIACEAE	<i>Coffea mangoriensis</i>
RUBIACEAE	<i>Danais fragrans</i>
RUBIACEAE	<i>Enterospermum humblotii</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria obovata</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora regalis</i>
RUBIACEAE	<i>Mapouria macrochlamys</i>
RUBIACEAE	<i>Mussaenda arcuata</i>
RUBIACEAE	<i>Mussaenda decaryi</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria angustifolia</i>
RUBIACEAE	<i>Psychotria media</i>
RUBIACEAE	<i>Saldinia myrtilloides</i>
RUBIACEAE	<i>Schismatoclada aurea</i>
RUBIACEAE	<i>Tarennia alleizettei</i>
RUTACEAE	<i>Melicope madagascariensis</i>
RUTACEAE	<i>Vepris pilosa</i>
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum thouvenotii</i>
SALICACEAE	<i>Bembecia axillaris</i>
SALICACEAE	<i>Homalium lucidum</i>
SALICACEAE	<i>Ludia madagascariensis</i>
SALICACEAE	<i>Scolopia erythrocarpa</i>
SALICACEAE	<i>Tisonia coriacea</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus macrocarpa</i>
SAPINDACEAE	<i>Filicium decipiens</i>
SAPINDACEAE	<i>Macphersonia gracilis</i>
SAPINDACEAE	<i>Tinopsis macrocarpa</i>
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>
SAPOTACEAE	<i>Faucheria laciniata</i>
SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon capuronii</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Leptolaena abrahamia</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Rhodolaena bakeriana</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena oblongifolia</i>
SMILACACEAE	<i>Smilax kraussiana</i>
VERBENACEAE	<i>Clerodendron elliotii</i>
VERBENACEAE	<i>Vitex bojeri</i>

Annexe XII : Liste des espèces recensées à Ampangadianrandraka Ambatovy

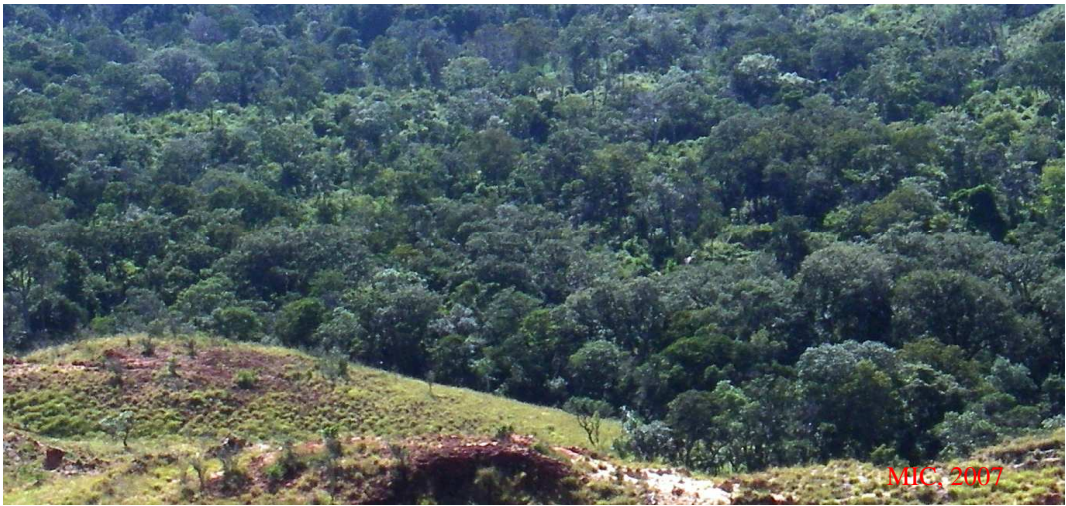
FAMILLES	Noms scientifiques
ANACARDIACEAE	<i>Abrahamia elongata</i>
ANACARDIACEAE	<i>Protorhus ditimena</i>
ANACARDIACEAE	<i>Rhus tarantana</i>
ANNONACEAE	<i>Monanthes pilosa</i>
ANNONACEAE	<i>Xylopia buxifolia</i>
APHLOIACEAE	<i>Aphloia theaformis</i>
APOCYNACEAE	<i>Carissa edulis</i>
APOCYNACEAE	<i>Petchia erythrocarpa</i>
APOCYNACEAE	<i>Voacanga thouarsii</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias fraxinifolia</i>
ARALIACEAE	<i>Polyscias madagascariensis</i>
ARALIACEAE	<i>Schefflera vantsilana</i>
ARECACEAE	<i>Dypsis catatiana</i>
ASCLEPIADACEAE	<i>Camptocarpus mauritanus</i>
ASCLEPIADACEAE	<i>Secamone oleifolia</i>

ASTERACEAE	<i>Apodocephala pauciflora</i>
ASTERACEAE	<i>Brachylaena merana</i>
ASTERACEAE	<i>Helichrysum mutisiaefolium</i>
ASTERACEAE	<i>Psiadia altissima</i>
ASTERACEAE	<i>Senecio beguei</i>
ASTERACEAE	<i>Senecio emirnense</i>
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia densiflora</i>
ASTEROPEIACEAE	<i>Asteropeia mcphersonii</i>
BIGNONIACEAE	<i>Phyllarthron madagascariensis</i>
BIGNONIACEAE	<i>Rhodocolea racemosa</i>
BIGNONIACEAE	<i>Stereospermum arcuatum</i>
CACTACEAE	<i>Rhipsalis baccifera</i>
CACTACEAE	<i>Rhipsalis sp.</i>
CELASTRACEAE	<i>Brexia montana</i>
CELASTRACEAE	<i>Elaeodendron</i>

	<i>alluaudianum</i>
CELASTRACEAE	<i>Myrostylon acthiopicum</i>
CLUSIACEAE	<i>Garcinia verrucosa</i>
	<i>Harungana</i>
CLUSIACEAE	<i>madagascariensis</i>
CLUSIACEAE	<i>Psorospermum sp.</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia macrocarpa</i>
CLUSIACEAE	<i>Symphonia tanalensis</i>
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe campanulata</i>
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe gracilipes</i>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia bojeriana</i>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia hildebrandtii</i>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia humblotii</i>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia rutenbergii</i>
DRACAENACEAE	<i>Dracaena reflexa</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros macrophylla</i>
EBENACEAE	<i>Diospyros sp.</i>
ELAEocarpaceae	<i>Elaeocarpus hildebrandtii</i>
ELAEocarpaceae	<i>Elaeocarpus suberratus</i>
ERICACEAE	<i>Agarista polyphylla</i>
ERICACEAE	<i>Agarista salicifolia</i>
ERICACEAE	<i>Philippia montana</i>
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum ferrugineum</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha reticulata</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Blotia oblongifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Cleistanthus boivinianus</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton macrobuxis</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton nitidulus</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia densifolia</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia tetraptera</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga alnifolius</i>
EUPHORBIACEAE	<i>Macaranga obovata</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya aromatica</i>
LAURACEAE	<i>Cryptocarya spathulata</i>
LAURACEAE	<i>Ocotea cymosa</i>
LAURACEAE	<i>Potameia thouarsiana</i>
LILIACEAE	<i>Aloe leandrii</i>
LILIACEAE	<i>Asparagus similis</i>
	<i>Athocleista</i>
LOGANIACEAE	<i>madagascariensis</i>
LOGANIACEAE	<i>Strychnos myrtoides</i>
MALVACEAE	<i>Grewia humblotii</i>
MALVACEAE	<i>Urena lobovata</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia hirta</i>
MELASTOMATACEAE	<i>Gravesia rutenbergiana</i>
MYRICAEAE	<i>Myrica sp.</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia emirnense</i>
MYRTACEAE	<i>Eugenia tropophylla</i>
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnense</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia crassiramosa</i>
OLEACEAE	<i>Noronhia magoriensis</i>
OLEACEAE	<i>Olea madagascariensis</i>
ORCHIDACEAE	<i>Angraecum calcealus</i>
ORCHIDACEAE	<i>Cynorkis graminea</i>
ORCHIDACEAE	<i>Cynorkis uncinata</i>
ORCHIDACEAE	<i>Liparis bulbophylloides</i>

ORCHIDACEAE	<i>Oenia volucris</i>
PASSIFLORACEAE	<i>Cissus floribunda</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Asplenium dregeanum</i>
PTERIDOPHYTA	<i>Asplenium nidum</i>
RHAMNACEAE	<i>Bathiorhamnus louvelii</i>
RHAMNACEAE	<i>Colubrina faralaostra</i>
RHAMNACEAE	<i>Gouania humbertii</i>
ROSACEAE	<i>Rubus fruticosus</i>
RUBIACEAE	<i>Alberta humblotii</i>
RUBIACEAE	<i>Alberta minor</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium latiflorum</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium medium</i>
RUBIACEAE	<i>Canthium micranthum</i>
RUBIACEAE	<i>Enterospermum humblotii</i>
RUBIACEAE	<i>Gaertneria obovata</i>
RUBIACEAE	<i>Ixora regalis</i>
RUBIACEAE	<i>Mussaenda arcuata</i>
RUBIACEAE	<i>Tarenna alleizettei</i>
RUTACEAE	<i>Melicope discolor</i>
RUTACEAE	<i>Melicope madagascariensis</i>
RUTACEAE	<i>Vepris pilosa</i>
SALICACEAE	<i>Casearia nigrescens</i>
SALICACEAE	<i>Homalium lucidum</i>
SALICACEAE	<i>Homalium maringitra</i>
SALICACEAE	<i>Tisonia coriacea</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus arborescens</i>
SAPINDACEAE	<i>Allophylus macrocarpa</i>
SAPINDACEAE	<i>Begonia apetala</i>
SAPINDACEAE	<i>Dodonea madagascariensis</i>
SAPINDACEAE	<i>Tina striata</i>
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum boivinianum</i>
SAPOTACEAE	<i>Faucheria laciniata</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Leptolaena abrahamia</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Rhodolaena bakeriana</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena involucratum</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena oblongifolia</i>
SARCOLAENACEAE	<i>Sarcolaena sp.</i>
SMILACACEAE	<i>Smilax kraussiana</i>
VACCINACEAE	<i>Vaccinium emirnense</i>
	<i>Vaccinium</i>
VACCINACEAE	<i>madagascariensis</i>

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES



Fc

o (l



Forêt de Betampona (habitat de *S. rhodantha rhodantha*)



Forêt de Mimoza (habitat de *E. hildebrandtii*, *E. rufovestitus*)



Sloanea longisepala à Sahaevo



Rejet de *Sloanea rhodantha rhodantha* à Manjato



Elaeocarpus hildebrandtii à Mahatsinjo



Elaeocarpus rufovestitus à Mahatsinjo



Fleurs de *Sloanea rhodantha rhodantha*





Fruits de *Sloanea rhodantha rhodantha*

RESUME

Parmi les douze (12) espèces des Elaeocarpaceae de Madagascar sept (7) ont été rencontrées et étudiées sur le terrain.

L'objectif de cette étude a été d'obtenir des informations sur la description, la distribution, l'écologie, l'utilisation et les degrés de menaces pesant pour chaque espèce pour pouvoir évaluer leur risque d'extinction en vue de leur conservation.

La description peut être utilisée pour reconnaître les espèces des Elaeocarpaceae dans la nature, l'étude de distribution a permis d'acquérir des informations sur l'aire d'occurrence et l'aire d'occupation et elle constitue également la base des études écologiques telles que le bioclimat, la géologie, la topographie et le type de végétation.

Les critères de l'UICN (2000) ont été appliqués à partir de ces informations pour pouvoir estimer le risque d'extinction de chaque espèce. Ainsi, en utilisant ces critères :

- *Elaeocarpus occidentalis* et *Sloanea bathiei* sont **En Danger Critique d'Extinction (CR)** ;
- *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus rufovestitus* et *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* sont **En Danger d'Extinction (EN)** ;
- *Sloanea longisepala* est **Vulnérable (VU)** ;
- *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* sont à **Préoccupation mineure (LC)**.

Mots clés : Description, distribution, écologie, endémique, Madagascar, risque d'extinction, Elaeocarpaceae, *Elaeocarpus* et *Sloanea*.

Encadreurs :

- Pr. Charlotte RAJERARISON
- Dr. Edmond ROGER
- Dr. Clairemont RANDRIANARIVELO

Description, distribution, ecology, using and risk of extinction of 12 species endemic of Elaeocarpaceae of Madagascar.

Abstract

Out of 12 species of Elaeocarpaceae of Madagascar 7 species are viewed in the field.

The aim of this study is to get a data base for the description, distribution, ecology, using and the threatened degree for each specie. This study is used for evaluating their risk of extinction and for their preservation.

The description of the species of Elaeocarpaceae is helpful in the field, their distribution is useful to get many information concerning area of occurrence and area of occupancy and constitute as a data base for the ecological study like Bioclimate, Geology, Topography and Vegetation.

All the criteria on IUCN (2001) are used for determining the risk of extinction of each specie. Then, by using theses criteria:

- *Elaeocarpus occidentalis* and *Sloanea bathiei* are **Critically Endangered (CR)**;
- *Elaeocarpus coralloccus*, *Elaeocarpus perrieri*, *Elaeocarpus rufovestitus* and *Sloanea rhodantha* var. *dalechampioides* are **Endangered (EN)**;
- *Sloanea longisepala* is **Vulnerable (VU)**;
- *Elaeocarpus alnifolius*, *Elaeocarpus capuronii*, *Elaeocarpus hildebrandtii*, *Elaeocarpus subserratus* et *Sloanea rhodantha* var. *rhodantha* are **List Concern (LC)**.

Keys words: Description, distribution, ecology, endemcity, Madagascar, risk of extinction, Elaeocarpaceae, *Elaeocarpus* and *Sloanea*.

Advisors :

- Pr. Charlotte RAJERARISON
- Dr. Edmond ROGER
- Dr. Clairemont RANDRIANARIVELO