



UNIVERSITE DE TOLIARA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES
BIOLOGIQUES

LICENCE PROFESSIONNELLE EN
BIODIVERSITE ET ENVIRONNEMENT

Année universitaire : 2014-2015



**INVENTAIRE FLORISTIQUE DANS LA FORET DE BELAMBO PRES DE LA
RESERVE SPECIALE DE BEZA MAHAFALY**

Présenté par: DAMY Arisal

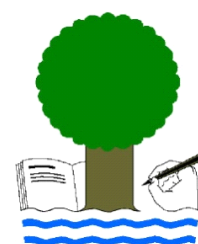
7ème Promotion

Soutenu le 10 Juillet 2015 devant les membres de jury:

Président de jury: Professeur RENE DE ROLAND Lily-Arison

Examineur : Madame ANDRIANJOHANY Solange

Rapporteur : Monsieur MBOLA VERSENE Andrianandrasana Balzac



REMERCIEMENTS

Nous voudrions rendre grâce à Dieu tout puissant pour sa bonté, sans quoi ce travail n'aurait jamais pu être réalisé.

Ce travail de recherche est le fruit d'un long chemin au cours duquel j'ai profité d'un soutien multiforme. Qu'il me soit alors permis d'adresser mes remerciements à toutes les personnes et institutions qui ont contribué à son aboutissement, et aussi à ceux qui ont assuré l'accompagnement scientifique et les membres du jury.

- *Professeur RENE DE ROLAND Lily-Arison, qui m'a fait l'honneur aujourd'hui de présider le jury de ce mémoire.*
- *Monsieur, MBOLA VERSENE Andrianandrasana Balzac, Assistant de Recherche de l'Université de Toliara, qui a sacrifié beaucoup de son temps pour m'encadrer durant toute la recherche.*
- *Monsieur, MAHEREZA Sibien, Chef de volet de la Réserve spéciale de Beza mahafaly qui a donné largement de temps pour m'encadrer durant la descente sur terrain.*
- *Professeur REJO –FIENENA Félicitée, Responsable de l'Ecole Doctorale en Biodiversité et Environnements Tropicaux.*
- *Madame ANDRIANJOHANY Solange, Responsable de Recherche à la Licence Professionnelle de Biodiversité et Environnement, Université de Toliara. Je la remercie pour sa sincérité d'avoir accepté d'être l'examineur de ce mémoire.*
- *Professeur DINA Alphonse, Président de l'Université de Toliara.*
- *Docteur LEZO Hugues, Doyen de la Faculté des Sciences de m'avoir donné l'autorisation de stage et de soutenance.*
- *Tout le personnel de la Réserve spéciale de Beza Mahafaly et de la KASTI qui nous a guidées durant l'étude sur terrain.*
- *Messieurs, MILY Velomila et SOAMAHENY Robert, respectivement, Responsable Pédagogique et Chef scolarité de la Formation de Licence Professionnelle en Biodiversité et Environnement.*
- *Tous les professeurs qui enseignent au Département de Biodiversité et Environnement.*
- *Le projet ESSA|Forêt et Madagascar National Parks qui m'ont offert le financement de cette étude.*
- *Enfin, mes remerciements sont adressés spécialement à ma famille, pour leur encouragement et leur soutien sous différente forme durant cette recherche.*

A tous, merci !

Sommaire

LISTE DES FIGURES.....	v
RESUME.....	viii
ABSTRACT	ix
I. Introduction.....	1
I.1. Contexte général.....	1
I.2. Problématique.....	1
I.3. Hypothèses	2
I.4. Objectifs de l'étude	2
II. Milieu d'étude.....	3
II.1.Présentation de la zone d'étude.....	3
II.2. Cadre de l'environnement biologique.....	4
II.2.1. La flore.....	4
(DAMY, A .2015) (DAMY, A .2015).....	6
II.2.2. Le milieu humain	6
II.3. Cadre de l'environnement physique	8
II.3.1. Climat.....	8
II.3.2. Température.....	8
II.3.3. Pluviométrie	8
II.3.4.Vent	9
II.3.5. Relief et topographie.....	10
II.3.6. Pédologie	10
III. Matériels et Méthodes	11
III.1. Matériels	11
III.2. Méthodes	11
III 2.1. Recherche documentaire	11

III.2.2. Etude de la végétation	12
IV. Résultats, Interprétation et discussion.....	20
IV .1.1. Composition floristique de l'écosystème	20
IV.1.2. Analyse de la structure de végétation	29
IV.1.2 .2. Analyse de la structure verticale	34
IV.1.4. Répartition et homogénéité des espèces végétales dans les deux stations.....	37
IV.1.5. Similarité entre les différentes stations.....	38
IV.1.6. La Comparaisons des relevés obtenus selon les deux types de Stations : Belambo et Jionono.....	38
IV.1.7. Distribution floristique par l'état phénologique	39
IV.2. Discussion	45
V.1. Conclusion.....	47
V.2.Recommandation.....	47
Références bibliographiques	
Annexes	

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte de localisation de la forêt de Belambo	3
Figure 2 : <i>Euphorbia antso</i> (Antso), Figure 3 : <i>Pandanus xerophyta</i> (Fandra)	5
Figure 4 : <i>Leioheterodon madagascariensis</i> (Menarana) à gauche <i>Microcebus griserufus</i> (Songike) à droite	6
Figure 5 : Courbe ombrothermique (Source, Réserve Spéciale de Beza Mahafaly année 2014-2015)	9
Figure 6 : la placette d'inventaire floristique	13
Figure 7 : Répartition des espèces par le coefficient d'abondance de Braun-Blanquet ..	30
Figure 8 : Distribution des espèces par classe de Fréquence (f en %).....	31
Figure 9 : Répartition des espèces par classe de densité (D en tige /ha).....	32
Figure 10 : L'aire minimale et la courbe aire-espèce.....	34
Figure 11 : Distribution des individus du peuplement végétal par classe de dhp dans les Deux sites.....	35
Figure 12 : Distribution générale des individus de plantes par la classe de diamètre à la hauteur de poitrine en (cm).	36
Figure 13 : Distribution de la hauteur dans les deux sites.....	36
Figure 14 : Distribution générale des individus de plantes par la classe de hauteur en (m)	37
Figure 15: Carte de distribution des placettes dans la zone d'étude.....	39
Figure 16: Comptage de bois coupés.....	44

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Détermination de l'aire minimale.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau2: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites.....	20
Tableau3: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).	21
Tableau 4: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).	23
Tableau 5: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).	24
Tableau 6: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).	25
Tableau 7: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)	26
Tableau 8: Listes des espèces inventocriées dans les deux sites (suite)	27
Tableau 9: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)	28
Tableau 10: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)	29
Tableau 11: Indice de Shannon et équitabilités de Pilou basés sur l'effectif de chaque espèce et de l'effectif total de toutes les espèces dans tous les types d'habitat.....	37
Tableau 12: Distribution des espèces végétales par l'état phénologique.....	39
Tableau 13: liste des espèces végétales utilisées pour la fabrication.....	40
Tableau 14: liste des espèces végétales utilisées pour la fabrication ..	41
Tableau 15: Les nombres des exploiters des plantes et des chasseurs dénombrés par village.....	42

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

DHP : Diamètre à hauteur de poitrine

GCF : Gestion Contractualisée de la Forêt

GELOSE : Gestion Locale Sécurisée

GPS : Geographical Position System

MARP: Méthode Accélérée pour la Recherche Participative

WWF: World Wide Fund for nature

RESUME

Ce travail de recherche concerne un inventaire floristique dans la forêt de Belambo, près de la réserve spéciale de Bezà Mahafaly. Elle se trouve dans la partie Sud-ouest de la réserve spéciale de Bezà Mahafaly, à une quarantaine de kilomètre environs au nord-ouest de Betioky sud. Cette recherche se déroule dans la région du Sud-Ouest de Madagascar, et incluant au domaine de plateau calcaire Mahafaly. Ces activités visent à collecter toutes les informations sur la forêt de Belambo pour mener des activités pour la conservation d'un immense lot forestier afin de soutenir la préservation de la biodiversité de cette région. La méthode d'étude Phytosociologique de Braun-Blanquet est utilisée par plusieurs chercheurs pour étudier les associations végétales d'un site quelconque. Malgré la richesse de la biodiversité, la pression anthropique, la variation climatique progressive et les changements climatiques provoquent une dégradation progressive des écosystèmes forestiers. L'objectif général de l'étude est de mener l'inventaire floristique dans la forêt de Belambo pour évaluer l'état de santé de la biodiversité, suivi de l'analyse de la composition floristique, de la structure de ses populations végétales et des paramètres écologiques. Le travail aboutit à interprétation des paramètres écologiques la végétation et du sol et les analyses des données. L'étude contribue à apporter des connaissances sur la liste de la flore de Belambo déchiffrant 191 espèces regroupées dans 56 familles et 113 genres. Dix-sept individus n'étant pas identifiés du fait qu'ils ne sont qu'à l'état végétatif durant notre passage sur le terrain. Les familles les plus représentées sont les *Apocynaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae* et *Malvaceae* et elles dominent la forêt de Belambo. Les groupements végétaux des deux sites présentent une diversité spécifique relativement identique. Cette dernière étant significativement influencée par l'altitude. Pourtant, la variation des paramètres floristique est démontrée par les facteurs de l'environnement qui détermine l'implication d'autres facteurs. Les enquêtes montrent que seize espèces végétales sont parmi les espèces les plus menacées de la zone et méritent une attention particulière pour la protection de la région de Belambo. La forêt de Belambo abrite plusieurs éléments de la biodiversité végétale gérée par la communauté locale dans la gestion des besoins quotidiens.

Mots-clés: inventaire floristique, forêt de Belambo, Belambo, population végétale, gestion, paramètres environnementaux, Réserve spéciale de Beza-Mahafaly, Biodiversité.

ABSTRACT

This research provides a floristic inventory in the forest of Belambo near the Beza Mahafaly reserve. It is located in the southwestern part of the special reserve Beza Mahafaly, to around forty kilometers northwest of Betioky South. This research takes place in the region of southwestern Madagascar, and including the area of limestone plateau Mahafaly. These activities aim to collect all the information on Belambo forest to conduct activities for the preservation of a huge forest lot to support the preservation of the biodiversity of this region. The phytosociological study method of Braun-Blanquet is used by many researchers to study the plant associations of any site. Despite the wealth of biodiversity, human pressure, progressive climate change and climate change is causing a progressive degradation of forest ecosystems. The overall objective of the study is to conduct the floristic inventory in the forest Belambo to assess the biodiversity health, followed by analysis of the floristic composition, structure of its plant populations and ecological parameters. The work resulted in interpretation of ecological parameters of vegetation and soil, and data analysis. The study helps to provide knowledge on the list of the flora of deciphering Belambo 191 species grouped in 56 families and 113 genera. Seventeen individuals were not identified because they are only the vegetative state during our time on the field. The most represented families are the Apocynaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae and Fabaceae and they dominate the forest Belambo. Plant groups of both sites have relatively the same species diversity. The latter being significantly influenced by altitude. Yet the change in floristic parameters is demonstrated by the environmental factors that determines the involvement of other factors. Surveys show that six plant species are among the most endangered species in the area and deserve special attention for the protection of Belambo region. Forest Belambo houses several items of plant biodiversity managed by the local community in the management of daily needs.

Keywords: floristic inventory, Belambo forest, Belambo, plant population, management, environmental parameters, Special reserve Beza-Mahafaly, Biodiversity.

I. Introduction

I.1. Contexte général

Madagascar est la quatrième grande île du monde avec une superficie de 592.000Km². Séparées du continent africain par le canal de Mozambique au moins depuis 60 millions d'années, la faune et la flore y ont expérimenté une évolution unique (Goodman, et *al.* 2003). Madagascar est reconnu mondial en terme de la richesse faunistique et floristique indénombrable. Sa forêt primaire est unique au monde à un taux d'endémisme très élevé (Sigrid, 1999). Ces forêts se trouvent aujourd'hui fortement menacées peu à peu la place à des formations secondaires plus ou moins dégradées qui, dans un premier temps revêtent l'apparence des formations ligneuses à face de brûlis successifs, des Savanes arborées puis herbeuses (Sigrid,1999). La flore contient environ 6100 espèces de plantes supérieures dont 79% sont endémiques et environ 1000 genres dont 16% sont endémiques (White, 1983).

L'île abrite cinq familles de plantes endémiques et parmi les 13 000 espèces de plantes estimées (Schatz, 2000), 80 % à 90 % sont tous endémiques. Plus spécialement, la faune et la flore du Sud et du Sud-Ouest de Madagascar représentent un très fort degré d'endémisme et de diversité très particulière (Sussman, et *al.* 1994).

Pour le cas de la Réserve spéciale de Beza Mahafaly, plusieurs des espèces végétales ont été inventoriées dans cette Réserve, avec 120 espèces environ sont trouvées dans cette zone, elle comprend la parcelle une formée par une forêt galerie qui longe la rive Ouest de la rivière Sakamena et la deuxième parcelle composée par du bush épineuses qui se trouve à 12km au Sud-Ouest de la première, et entre ces deux formations s'existe une forêt de transition (Ratsirarson, et *al.* 2001). La réserve abrite environ 211 espèces floristiques appartenant 53 familles (Yousseuf, 2004). C'est une Réserve de 600ha, la deuxième plus petite aire protégée malgache, après la Réserve Spéciale Nosy Mangabe. C'est la seule aire protégée du réseau national qui possède une forêt galerie (Madagascar National Parks).

I.2. Problématique

La dégradation de la biodiversité ne cesse de continuer dans les formations végétales autour de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly et pourrait finir à mettre en danger la faune et la flore de la Réserve. C'est pourquoi les gestionnaires ont pris la décision de renforcer la gestion communautaire des forêts avoisinantes de la Réserve comme la forêt de Belambo. De plus, il y a insuffisance de données sur la flore des forêts communautaires riveraines de la Réserve.

La dégradation des formations végétales actuelles dans la réserve spéciale de Beza Mahafaly entraîne aussi une perte d'habitat pour la faune qui y vit. Cette faune pourrait avoir la tendance de réfugier dans les forêts avoisinantes, d'où l'importance d'étudier la forêt de Belambo, afin d'aider la population locale gestionnaire de cette forêt à mieux la connaître.

I.3. Hypothèses

La forêt de Belambo présente une richesse biologique, mieux connue par l'administration forestière locale, leur permettra de la gérer convenablement.

L'utilisation des ressources naturelles par les villageois aux alentours de la forêt de Belambo entraîne une diminution de l'effectif des espèces végétales.

I.4. Objectifs de l'étude

I.4.1. L'objectif général de l'étude est de faire l'inventaire floristique dans la forêt de Belambo pour connaître l'état de santé de la végétation : état de lieu par rapport à la dégradation, faible ou avancée. Pour une dégradation avancée, il faut donner des solutions pour restaurer le milieu.

I.4.2. Les objectifs spécifiques sont :

- Etude de la structure de la végétation
- Etude de la biométrie
- Mesure de la biodiversité
- Etude des menaces sur la flore

I.5. Choix du site

Le site a été choisi car il héberge potentiellement des espèces d'importance, économique et abrite des animaux sauvages de la zone.

-A Belambo, aucune étude biologique et inventaire floristique n'a été faite auparavant.

-les données sur la forêt de Belambo sont insuffisantes.

Ce travail de recherche se présente en trois parties. La première partie évoque l'aspect de la présentation de milieu d'étude et des espèces étudiées, la deuxième partie regroupe les

3

II.2. Cadre de l'environnement biologique

II.2.1. La flore

D'une façon générale, la forêt de Belambo est présentée par une seule formation végétale de la forêt xérophytique adaptée dans le milieu semi-aride dans le Sud et Sud-ouest de Madagascar. Mais, elle possède une tendance de fourré xérophile ou bush xérophytique sur la situation de la colline.

La forêt xérophytique est constituée par des espèces adaptées à la longue saison Sèche telle que : -la présence des espèces à feuilles caduques le genre *Commiphora aprevalii* et le genre *Hildegardia erythrosiphon*.

- la présence des espèces épineuses : *Alluaudia procera*, *Acacia delicatula* et *Euphorbia milii*
- l'existence des espèces microphylls : *Cedrelopsis grevei* et *Dichrostachys humbertii*.
- l'existence des espèces à cladodes : *Terminalia ulexoides*.
- l'apparition des espèces crassuléscentes : *Kalanchoe beharensis* et *Xerocysios perrieri* et des espèces avec des tubercules : *Dolichos fangitse*.

Cette formation forestière comporte deux (2) strates bien distinctes, une strate arborée formée par des arbres d'une dizaine de mètres de hauteur et une strate arbustive à végétation buissonnante.

Ci-après la liste des espèces dominantes avec ses proportions est : le *Dichrostachys humbertii* (11,41%), le *Cedrelopsis grevei* (14.45%), *Terminalia ulexoides* (7.6%) et *Grewia grevei* (8.56%), appartiennent aux familles des *Fabaceae*, *Rutaceae*, *Combretaceae* et *Malvaceae*. La région du sud et du sud-ouest est couverte par un type de formations végétales suivantes :

- Forêt dense sèche : les arbres peuvent atteindre une hauteur supérieure ou égale à 10m de et la strate arborée est représentée en majorité par le *Commiphora rombe* (*Burseraceae*) et le *Gyrocarpus americanus* (*Hernandiaceae*).
- Haut fourré arboré: les plantes ont une hauteur comprise entre 8 à 10m. Elle présente une strate arborée moyenne occupée par *Grewia sp* (*Malvaceae*), *Euphorbia sp* (*Euphorbiaceae*) et *Commiphora sp* (*Burseraceae*). La végétation est dense et est formée par des espèces arborées de différentes tailles.
- Bas fourré : la structure de la végétation est presque identique à celle donnée précédemment, seulement, la hauteur n'est comprise qu'entre 6 à 8m.

-Haut fourré : 4 à 6m de haut, constituant des arbustes et arbrisseaux, comme le cas de *Grewia sp1* (*Malvaceae*) et de *Cedrelopsis grevei* (*Rutaceae*). Ces deux espèces dominent la strate arbustive haute.

-Fourré moyen arbustif : les plantes ont une hauteur comprise entre 2 à 4m. Elle est constituée par des arbustes et arbrisseaux comme le cas de *Grewia calvata* (*Malvaceae*).



Figure 2 : *Euphorbia antso* (Antso),

Famille: *Euphorbiaceae*

(DAMY, A .2015)



Figure 3 : *Pandanus xerophyta* (Fandra)

Famille: *Pandanaceae*

(DAMY, A .2015)

I.2.2. La Faune

La région de Beza Mahafaly abrite des espèces faunistiques caractéristiques de la région du sud-ouest de Madagascar (RATSIRARSON et *al*, 2001). La forêt de Belambo est riche en faune. La majorité des espèces faunistiques de la zone sont les faunes terrestres comme le cas des lémuriens (*Lemur catta* et *Propithecus verreauxi verreauxi*), les Oiseaux (*Coua gigas* et *Foudia madagascariensis*), Herpetofaunes (*Furcifer verrucosus*, *Mimophis mahfaliensis*,

Mabuya elegans, *Oplurus quadrimaculatus* et des grenouilles), et les Invertébrés comme les Scorpions, les Aptères, les Diptères et les Coléoptères.



Figure 4 : *Leioheterodon madagascariensis*(Menarana) *Microcebus griseorufus*(Songike)
(DAMY, A .2015) (DAMY, A .2015)

II.2.2. Le milieu humain

II.2.2.1. La population locale

La plupart de la population vivant à l'intérieur et aux alentours de la forêt de Belambo est notamment constituée de Mahafaly, d'Antandroy, de Bara et de Tanala. Cette population, conservateur, restent liée à la coutume ancestrale comme le cas de la cérémonie funéraire dans sa vie sociale, culturelle et économique. Tout au début, la viande de lémuriens et de Tortues sont taboue pour cette population.

II.2.2.2. les activités économiques de la région.

Les activités économiques de la région sont l'agriculture et l'élevage selon notre observation directe sur place.

II.2.2.2.1. L'agriculture

L'agriculture demeure de l'activité principale de la population. Il constitue la source de l'alimentation et de revenu. Mis à part, les excédents de récolte vendus sur le marché, la majorité des produits issus de l'agriculture sont utilisés pour subvenir au besoin de la famille. L'agriculture est composée essentiellement dans la région, par les cultures vivrières telles que : le maïs, le manioc, la patate douce et le riz, l'oignon et le haricot.

II.2.3.2.2. L'élevage

L'élevage pratiqué par la population de cette zone est surtout l'élevage ovin, bovins et caprins et également l'élevage de quelques volailles. Toutefois, les Zébus jouent un rôle économique très important pour les Mahafaly (Ratsirarson et *al*, 2001).

Pour le cas de Belambo, les activités fondamentales de la population avoisinante de cette forêt sont identiques à celui décrits ci-dessus. Des activités complémentaires pratiquées par la population sont la chasse, la sculpture, le tissage et l'exploitation de sel gemme. Le type d'élevage pratiquée est l'élevage extensif, avec un minimum d'intervention humaine et dans l'unique objective d'avoir le maximum d'animaux. Les zébus jouent un rôle essentiel sur les rentrées économiques et sociales des villageois car cela symbolise un système d'épargne et à la fois un signal de prestige social. Les zébus y présentent les moyens essentiels pour tirer la charrette et pour leur offrir aussi du lait et de la viande. Les gardiens de ces animaux laissent divaguer leur troupeau dans la forêt pendant la journée, puis le font retourner dans leurs clôtures à bœufs le soir. Cette formule ordinairement nommée *midada*. La pression sur la forêt vient de l'augmentation de nombre de la population avoisinante et le négligeable de valeur de tombeau à l'intérieur de cette forêt ainsi que la divagation des bétails. Le site Belambo est plus visible à ce problème pour la dispersion des Villages et des stations de Zébus trouvent dans ce site.

II.3. Cadre de l'environnement physique

II.3.1. Climat

Comme tout le district de Betioky, la zone où se trouve Bezà Mahafaly a un climat sub-tropical semi-aride et chaud (Randrianarimalalaso, 2008), à hiver frais ou tempéré et une pluviosité faible et irrégulière avec 60% comme humidité relative moyenne. L'humidité est maximale aux mois de décembre, janvier et février puis elle décroît ensuite régulièrement jusqu'au mois d'octobre. Le vent du Sud ou «*tsiokatimo*» souffle sur la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly suivant une direction Sud/Nord en hiver et Sud/Ouest en été.

II.3.2. Température

Il n'y a pas de variation de température trop marquée d'une année à une autre avec une moyenne annuelle de 25°C. L'amplitude thermique journalière est très élevée de l'ordre de 15°C dans la Réserve : le mois de novembre est le plus chaud présentant une température moyenne de 32°C et un maximum de 46°C ; le mois de juin est le plus froid caractérisé par une température moyenne de 20°C et un minimum pouvant atteindre 2°C (RATSIRARSON *et al.* 2001). Pour l'année 2014-2015, la température moyenne annuelle est élevée, de l'ordre de 25,44 °C. La moyenne des températures maximales atteint à 33,78 °C contre 17,10 °C pour celle des minimales. L'amplitude thermique annuelle est alors égale à 16,68 °C.

II.3.3. Pluviométrie

La pluviométrie de la réserve est caractérisée par une saison de pluie courte qui ne dure que quatre mois (Décembre en Mars) et une saison sèche longue qui dure huit mois (Avril en Novembre). La moyenne des précipitations annuelles est de 550mm qui se répartissent en 40 à 59 jours de l'année. Les mois possédant des précipitations mensuelles très élevées, supérieures à 100mm, sont les mois de décembre et de février; alors que les mois de Juin à Octobre, ils sont caractérisés par une quantité de pluies inférieure à 10mm (Ratsirarson *et al.* 2001).

La courbe ci-après montre la distinction entre la température et la précipitation durant l'année 2014-2015 dans la zone d'étude. Cette courbe présente que 3 mois de l'année 2015 (Octobre, Novembre et Décembre) dessinent le mois la plus sèche dans cette région Par contre, le mois

de Février de cette année et le mois de Janvier, Février de l'année 2014 conviennent au mois abondamment de précipitation.

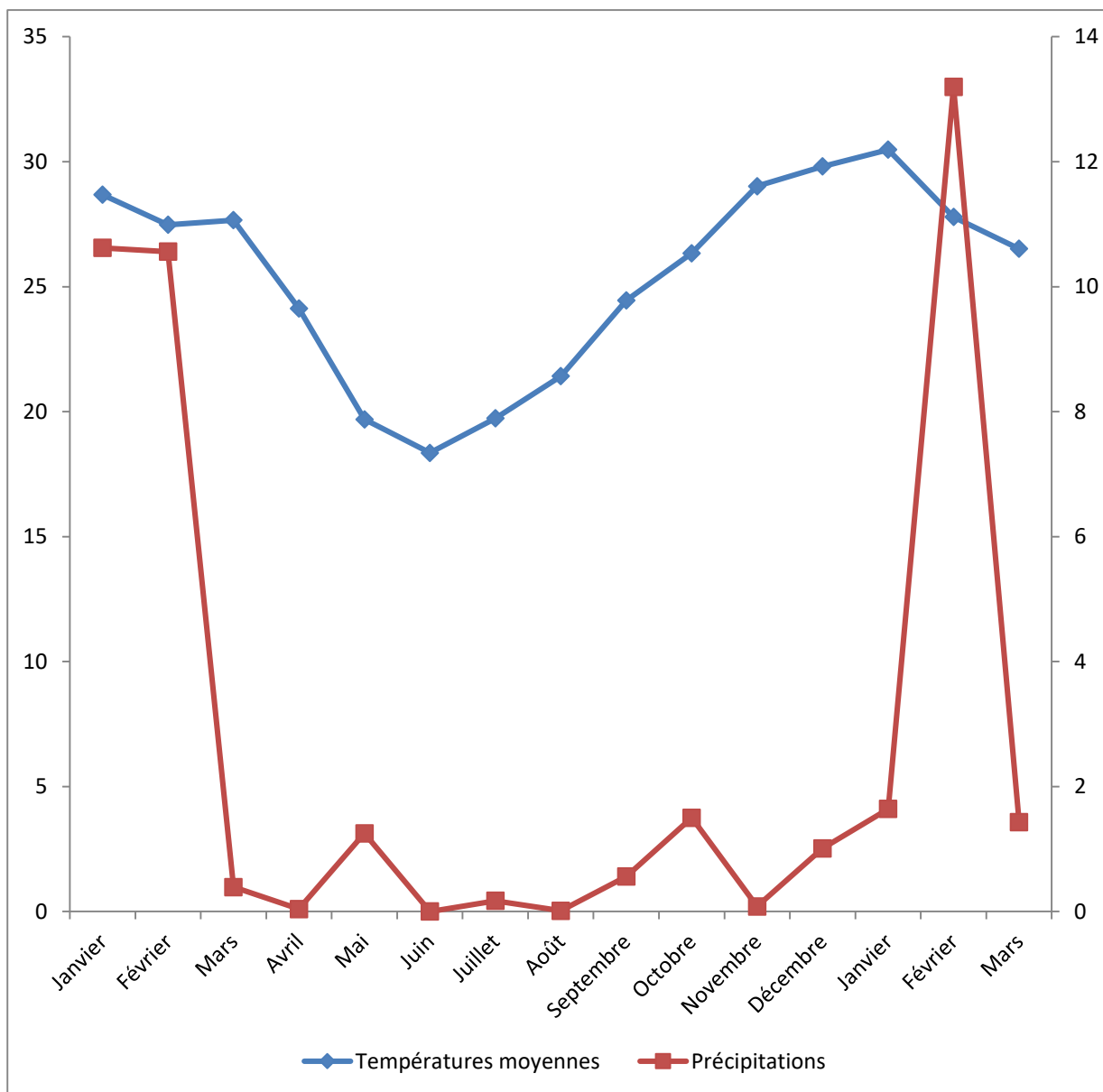


Figure 5 : Courbe ombrothermique (Source, Réserve Spéciale de Beza Mahafaly année 2014-2015)

II.3.4.Vent

Le site est sous le vent dominant du vent du Sud ou *tsiokatimo* de direction Sud -Nord en hiver et Sud-est en été. Ce vent supporte une humidité relative localement assez forte, une fraîcheur très perceptible. D'habitude, ce vent ne souffle principalement pendant la saison sèche qu'en fin de matinée, durant laquelle il se transforme en vent très fort vers 4h de l'après-midi. Il arrive que le vent du Sud souffle en rafale sans arrêt pendant plusieurs jours.

II.3.5. Relief et topographie

Le relief de la zone de la forêt de Belambo est corrélativement constitué par l'alternance de montagne, de vallée et de collines.

II.3.6. Pédologie

D'une manière générale, la forêt de Belambo s'inclut dans le domaine de plateau calcaire Mahafaly. Le sol de cette région varie suivant le niveau de la zone. Au niveau de la plaine, le sol est constitué de sable argileux sur calcaire. Tandis que la pente de la colline de Belambo jusqu'à son pic d'une montagne, on voit des sols rocaillieux et les affleurements des grandes dalles de calcaire.

II.3.7. Hydrologie

La zone de Belambo présente le ruisseau Hazoara, saisonnier, complétant plusieurs cours d'eaux à l'intérieur de la forêt comme le cours d'eau Ambararata. Ces ruisseaux sont tous intermittents. La direction générale des ruisseaux de cette zone est d'Est en Ouest et ils se versent dans le Rivière Sakamena logeant de la forêt galerie de la Réserve Spéciale de Beza-Mahafaly, et affluence de fleuve Onilahy.

III. Matériels et Méthodes

III.1. Matériels

Durant la descente sur terrain, on a utilisé les matériels suivants :

- Mètre ruban
- Corde
- papier journaux
- Flag : pour marquer les limites des sites inventorier
- appareil photo numérique
- Stylo
- Bloc note
- GPS (Geographical Positioning System)
- Bois de quatre mètre pour mesurer la hauteur de fût
- Dhp mètre

III.2. Méthodes

La réalisation de cette étude est basée sur une revue documentaire, des inventaires floristiques et des enquêtes menées auprès des acteurs concernés par la stratégie de la bonne gouvernance des ressources naturelles.

III 2.1. Recherche documentaire

Plusieurs documents sont à considérés et à rechercher surtout des rapports d'études relatives au sujet. Elle possède comme la démarche d'identifier les facteurs d'efficacité et d'échec de la mise en évidence de la stratégie de bonne gouvernance des ressources forestières. Des documentations sur le Web ont été consultées toute en visitant des centres documentaires : Bibliothèque de Tsiebo Calvin, le centre Cedratom, le centre de documentation du WWF et des bibliothèques privés.

III.2.2. Etude de la végétation

III 2.2.1.Méthode de l'inventaire floristique

Beaucoup de méthodes ont été appliquées pour l'inventaire floristique sur terrain. Parmi celle-ci, la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet, (1951).

La phytosociologie est la partie de la science qui étudie les associations végétales et qui est fondé sur l'inventaire floristique. La méthode choisie pour effectuer cette étude est celle de Braun-blanquet. Au cours cette étude, les inventaires vont se faire à l'aide de placette. Selon Braun-Blanquet, (1951) on peut distinguer trois phases de travail quand on opère dans une région inconnue où les problèmes de recherche de groupement se posent. Donc dans son intégralité on fait :

- La reconnaissance du terrain : elle est primordiale pour pouvoir connaître les variations de la végétation, la topographie, les caractères édaphique du terrain d'étude, sa physionomie générale et sa structure.
- Des relevés floristique : délimitation de l'aire minimale pour connaître la surface à inventorier. D'une façon générale, la détermination de l'aire minimale a été exécutée sur une station floristiquement homogène. L'inventaire floristique débute dans une surface de 1m^2 en comptant toutes les espèces présentes, puis on double cette surface ($1\text{m}^2 \times 2$) en écrivant les espèces nouvelles apparues et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ne trouve plus de nouvelle espèce. L'aire minimale est la plus petite surface nécessaire que pour toutes les espèces ait représentée (Dazoz R., 1985 *in* Mily, 2001). Les données sont désignées sur le repère orthonormé oxy Ainsi, les surfaces sont Cette opération a donné le résultat de 512m^2 (cf. figure 10) comme superficie minimale d'étude.

1	2
3	

Tableau 1:Détermination de l'aire minimale

- Pour l'inventaire floristique : Ainsi, il faut mesurer une ligne de 100 mètre de long et 6 mètre de large. On partage par deux, pour cela on a 3 mètre de large droite et 3 mètre de large gauche, séparé d'une ligne piquée au milieu de ces deux lignes. C'est-à-dire, la surface à inventorier doit être supérieure ou égale à l'aire minimale. A chaque 100m, on a installé une placette dans un site à étudier. En tout, les 50 placettes inventoriées durant l'étude, la surface étudiée forment 3ha.

La comparaison des relevés obtenus : cette étape correspond à la confrontation des relevés floristiques obtenus selon ou suivant leur ressemblance et leur différence en utilisant le test statistique.

Observation directe : Il s'agit de relever toutes les espèces rencontrées à l'aide d'une simple observation directe. Ce moyen a été précisé suivant une route se trouvant à l'intérieur de chaque site étudié et de prendre la mesure de la hauteur et le diamètre des arbres.

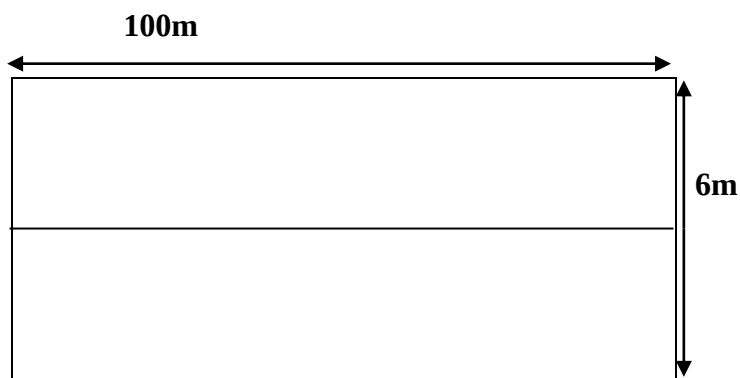


Figure 6 : la placette d'inventaire floristique

III.2.2.2. Paramètres floristiques

Au cours de l'inventaire floristique, les paramètres ci-après sont écrits et tenus. Ce sont :

- familles des espèces végétales
- Noms scientifiques : le nom du genre et de l'espèce des espèces recensées
- Noms vernaculaires : le nom connaît des guides locaux ainsi que la population locale pour marquer à chaque plante rencontrée
- Abondance, densité, dominance et fréquence des espèces rencontrées

III.2.2.2.1. Abondance spécifique

L'abondance spécifique étudiée s'obtient par le dénombrement des espèces observées.

III.2.2.2.2. Fréquence relative

La Fréquence F_i est cherchée par la formule suivante :

$$F_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Avec n_i : nombre des individus par site

N : nombre total d'individus dans les sites

III.2.2.2.3. Densité relative (d_r)

Par définition, la densité est le rapport de nombre d'individus rencontrés par unité de surface. Ainsi, la densité d'une espèce est le nombre d'individus par hectare (Tige/ha) suit la formule ci-dessous : le nombre total des individus dans un site sur nombre total des surfaces données

$$D = \frac{n_i}{S}$$

Avec n_i : nombre d'individus ; S : surface donnée

- Densité spécifique : rapport entre le nombre des espèces recensées et la surface totale du relevé.

III.2.2.2.4. Dominance

La dominance définit l'essentiel des espèces les plus abondantes au niveau de l'association végétale étudiée. Elle considère au niveau de l'espèce, du genre et de la famille.

III.2.2.3. Paramètres biométriques

III.2.2.3.1. Diamètre à la hauteur de poitrine (dhp)

La mesure biométrique consiste à évaluer le diamètre des plantes possédant une forme biologique des arbres et arbustes ainsi que les lianes. La mesure de DHP a été exécutée sur la plante qui a une hauteur supérieure ou égale à celle du niveau de la poitrine de la personne qui fait le travail. D'une manière générale, le DHP est mesuré à 1,30 m de haut au-dessus de la surface du sol. Toutes les espèces ayant une hauteur supérieure ou égale à 2.5 cm, sont mesurées, il en est de même pour les branches d'arbres. Si un arbre possède de plusieurs branches, les trois premiers supérieurs sont mesurés et notés. Nous avons tenu compte du diamètre du fût des individus considérés.

Diamètre du fût (0) : le diamètre est mesuré au quart inférieur de la hauteur pour les individus dont la hauteur est inférieure ou égale à 4m.

Diamètre à la hauteur de poitrine (DHP) : c'est le diamètre d'un individu mesuré à la hauteur de la poitrine environ 1,30m du sol. Le diamètre des plantes supérieur ou égal à 2.5cm sur une hauteur de 1,3m environ de chaque relevé à l'aide de DHP mètre. La valeur de DHP sert à dégager la structure de la végétation (Mbola, 2004).

III.2.2.3.2. Mesure de la hauteur

Dans le cas pratique, la mesure de la hauteur des plantes a été estimée par rapport à l'observateur. Mais, il existe de quelques conditions suivantes :

- Hauteur maximale : c'est la hauteur totale de l'individu de chaque espèce estimée en mètre.
- Hauteur du fût : c'est la hauteur du tronc jusqu'à la première branche inférieure puis que les plantes possède une hauteur au plus de 4m n'est pas évaluée, par contre elles sont estimées si la hauteur dépasse cette valeur. La hauteur totale peut à connaître la structure de la communauté végétale et les façons biologiques des arbres.

III.2.2.4. Mesure de la biodiversité

Par définition simplement, la biodiversité, la diversité biologique est une variation de vie sur terre Elle possède de plusieurs caractères sur notre planète terre, parmi celles-ci les trois citent ci-dessous :

- Richesse spécifique
- Diversité spécifique

III.2.2.4.1. Richesse spécifique

C'est le nombre d'espèces comptées dans une surface délimitée (Curtis, 1950). La richesse spécifique correspond au nombre des espèces inventoriées dans l'habitat donné. La mesure la plus simple est de comptage des espèces dans un endroit donné.

III.2.2.4.2. Diversité des groupes floristiques

La diversité des groupes floristiques est estimée par l'indice de diversité de Shannon H' (1948). Cet indice permet d'étudier la structure du peuplement végétal en faisant référence aux types d'habitats. Il permet aussi d'avoir rapidement, en un seul chiffre, une évaluation de la biodiversité du peuplement végétal. Cette valeur comprise entre 1 et 5.

L'indice de Shannon noté H' est obtenu par la formule :

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i$$

$$\text{Avec : } P_i = \frac{n_i}{N}$$

N : effectif total de tous les individus végétaux

n_i : effectif de l'espèce i

S : nombre d'espèces

H' est minimal (prend la valeur nulle ou tend vers zéro) lorsque tous les individus de la communauté appartiennent à une seule et même espèce ou si, dans une communauté chaque espèce est représentée par un seul individu, excepté d'une espèce qui est représentée par tous les autres individus de la communauté. L'indice est maximal, c'est-à-dire qu'elle prend la valeur du logarithme de l'effectif total, quand le nombre d'individus pour chaque espèce est plus ou moins égale. Plus H' est élevé, plus la communauté végétale a une diversité élevée.

III.2.2.4.3. Equitabilité (Equirépartition)

L'équitabilité est évaluée par l'indice de Piloni (1977). Cet indice reprend les informations obtenues par l'indice de Shannon. Elle informe sur la régularité de la distribution des espèces

à travers les habitats. Un site à un maximum de diversité des espèces végétales quand la répartition est régulière, c'est-à-dire toutes les espèces ont à peu près la même abondance.

E est obtenu par la formule suivante : $E = \frac{H'}{H_{max}}$

Avec : H' : indice de Shannon

$H_{max} : \log S$

S : nombre d'espèces

L'équitabilité E prend des valeurs comprises entre 0 et 1. Elle est maximale, quand toutes les espèces végétales possèdent de la même probabilité d'avoir la même abondance. E est minimal quand une seule espèce a une probabilité égale à 1, c'est-à-dire qu'elle soit la seule espèce présente dans le site. L'équitabilité est indépendante de la richesse spécifique, de sorte qu'elle est utilisée dans cette étude pour comparer la dominance potentielle d'une espèce dans les divers habitats.

III.2.2.4.4. Similarité

La similarité est évaluée par l'indice de similitude de Jaccard et de Sorensen (1948).

❖ Indice de Jaccard :

Cet indice est un test de similarité entre deux habitats. On a montré la formule suivante :

$$J = a / (a + b + c)$$

a : représente le nombre d'espèces communes entre deux habitats,

b : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 1 (i.e. total moins le nombre d'espèce commune **a**),

c : représente le nombre d'espèce uniques pour l'habitat 2 (i.e. moins le nombre d'espèce commune **a**).

Suivant la valeur de J , deux communautés pourraient avoir :

- une faible similarité $0 \leq J \leq 0,4$

- une similarité moyenne $0,4 \leq J \leq 0,6$

- une forte similarité $0,6 \leq J \leq 0,8$
- une très forte similarité $J > 0,8$

Si l'indice J augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats évoquant ainsi que la biodiversité inter habitat est faible (conditions environnementales similaires entre les habitats). Dans le cas contraire, si l'indice diminue, on ne rencontrera qu'un faible nombre d'espèces présentes sur les deux habitats. Ainsi, les espèces pour les deux habitats comparés sont totalement différentes indiquant que les différentes conditions de l'habitat déterminent un « turn-over » des espèces importantes (DE BELLO *et al.* 2007).

L'indice β de Sorensen :

Cet autre indice mesure la similitude en espèce entre deux habitats et vient en complément de l'indice de Jaccard.

$$\beta = 2c / (S1 + S2)$$

c : représente le nombre d'espèces communes entre deux habitats.

$S1$: représente le nombre d'espèces pour l'habitat 1.

$S2$: représente le nombre d'espèces pour l'habitat 2.

L'indice varie de 0 quand il n'existe aucune espèce commune entre les deux habitats, à 1 quand toutes les espèces rencontrées dans l'habitat 1 existent aussi dans l'habitat 2.

III.2.2.5. Etat phénologique

La phénologie désigne la science des influences climatiques sur le développement saisonnier des organismes vivants. Pour les plantes, elle débute à l'étape végétative et s'achève à l'étape de la fructification. Le but de l'étude de la phénologie est de connaître la période de collecte de la floraison et fructification.

III.2.2.6. Etude des pressions sur la végétation

Pour réduire les pressions de la forêt de Belambo, des enquêtes ont été programmées suivant la méthode MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative), les interviews ont été entreprises dans les villages Antarabory, Ampasinabo, Ampitagnabo, Ihazoara, Antevamena,

Mitangoaky et Analafaly, afin d'accueillir des informations sur l'utilisation des ressources forestières.

III.2.2.7. Traitement des données

Le traitement des données a été exécuté à l'aide des outils informatiques ci-après : Excel et Word. Ainsi, l'Excel est utilisé pour le traitement des données des placettes et le Word pour la saisie. L'Excel est capable d'effectuer exactement les paramètres floristiques et biométriques et toutes les données obtenues sur terrain. Les données reçues sont analysées.

IV. Résultats, Interprétation et discussion

Les résultats de cette étude nous a permis de connaître la santé de la végétation de Belambo afin de savoir confirmer chaque année l'état de cette forêt et d'éclaircir le nombre des pieds de bois coupés dans chaque site. Ceci se réalise par la participation à jour des surfaces de suivis engendrant l'inventaire des paramètres de l'habitat.

IV.1. Résultats et Interprétation

IV .1.1. Composition floristique de l'écosystème

Lors de l'inventaire de la flore dans la zone d'étude, nous avons obtenu 191 espèces, qui se répartissent en 56 familles et en 113 genres. Ces espèces ont été trouvées dans deux sites différents (Belambo et Jionono) dont 159 répertoriées à Belambo qui se répartissent en 50 familles et 93 genres et 153 inventoriées appartenant à 51 familles et 87 genres.

Le tableau suivant montre les différentes espèces inventoriées dans la forêt de Belambo.

Tableau 2: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites.

Familles	Noms scientifiques	Noms vernaculaires
Acanthaceae	<i>Acanthaceae</i> sp1	
	<i>A.sp2</i>	
Anacardiaceae	<i>Operculicarya decaryi</i>	<i>Jabihiy</i>
	<i>Poupartia sylvatica</i>	<i>Sakoambanditse</i>
	<i>P.minor</i>	<i>Sakoanakoho</i>
	<i>P. caffra</i>	<i>Sakoamanga</i>
	<i>Rhus perrieri</i>	<i>Taranta</i>
Apocynaceae	<i>Cynanchum perrieri</i>	<i>Ranga</i>
	<i>Gonocrypta grevei</i>	<i>Kompitse(liane)</i>
	<i>Landolphia</i> sp1	<i>pira</i>
	<i>L. sp2</i>	<i>Piravola</i>

	<i>Pachypodium geayi</i>	Vontaky
	<i>P. rutembergianum</i>	Vontakindria

Tableau 3 : Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Apocynaceae</i>	<i>Secamone pachystigma</i>	<i>Angalora</i>
	<i>Roupelina boivinii</i>	<i>Hiba</i>
	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	<i>Feka</i>
	<i>Carissa sessiliflora</i>	<i>Relefo</i>
	<i>Cynanchum mahafaliensis</i>	<i>Try</i>
	<i>Marsdenia verrucosa</i>	<i>Boka</i>
	<i>M. cordifolia</i>	<i>Bokabe</i>
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Cynanchum compactum</i>	<i>Vahimasy</i>
	<i>Eyrigia gracilis</i>	<i>Tsiridambo</i>
	<i>Temelapsis linearis</i>	<i>Tamboro</i>
<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus schumanianus</i>	<i>Fio</i>
	<i>A. sp1</i>	<i>Fiodambo</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Dicoma incana</i>	<i>Peha</i>
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Pentarhopalopilia madagascariensis</i>	<i>Tsinaikibo</i>
	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	<i>Hazonta</i>
	<i>Stereospermum euphoroides</i>	<i>Fanogne</i>
	<i>S. variable</i>	<i>Mahafangalitse</i>
	<i>Hilsenbergia lyciacea</i>	<i>Marandela</i>
<i>Brassiaceae</i>	<i>Maerua filiformis</i>	<i>Somangy</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora marchandii</i>	<i>Darosike</i>
	<i>C. simplicifolia</i>	<i>Sengatse</i>

	<i>C. aprevalii</i>	<i>Daro</i>
	<i>C. grandifolia</i>	<i>Daromangily</i>

Tableau 4: Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>C. roumbe</i>	<i>Darorombe</i>
	<i>C. brevicalyx</i>	<i>Taraby</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i> sp1	<i>Raketabemavo</i>
<i>Capparaceae</i>	<i>Capparis chrysomeia</i>	<i>Roihavitse</i>
	<i>Crateva excelsa</i>	<i>Akaly</i>
<i>Capparidaceae</i>	<i>Thylachium laurifolium</i>	<i>Hororoke</i>
<i>Celastraceae</i>	<i>Gymnosporia polycantha</i>	<i>Roimpitike</i>
<i>Cesalpinaceae</i>	<i>Cassia</i> sp1	<i>Tsingarefare</i>
	<i>Dialum madagascariensis</i>	<i>Karambolamitse</i>
<i>Clusiaceae</i>	<i>Garcinia pervillei</i>	<i>Voafotake</i>
<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum meridionalis</i>	<i>Tamenake</i>
	<i>Terminalia mentaly</i>	<i>Taly</i>
	<i>T.seyrigii</i>	<i>Talivorokoko</i>
	<i>T.tricristata</i>	<i>Talilafike</i>
	<i>T. ulexoides</i>	<i>Fatra</i>
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea majungaensis</i>	<i>Velay</i>
	<i>I. cairica</i>	<i>Teloravy</i>
	<i>Metapora parvifolia</i>	<i>Kililo</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Kalanchoe behariensis</i>	<i>Mongy</i>
	<i>K. grandidieri</i>	<i>Sofisofy</i>
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Xerosicyos danguyi</i>	<i>Tapisapisake</i>
	<i>X. perrieri</i>	<i>Papisapisabola</i>
<i>Didiereaceae</i>	<i>Alluaudia procera</i>	<i>Fantsiolotse</i>

Tableau 5: Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea nako</i>	<i>Nako</i>
	<i>D. soso</i>	<i>Sosa</i>
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros lastispathulata</i>	<i>Maintifototse</i>
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia enterophora</i>	<i>Famatapisake</i>
	<i>E. fiheregnensis</i>	<i>Famatafoty</i>
	<i>E. rutembergianum</i>	<i>Famatabetondro</i>
	<i>E. tirucalii (Laro)</i>	<i>Famata</i>
	<i>E. milii</i>	<i>Angoretse</i>
	<i>E. antso</i>	<i>Antso</i>
	<i>E. previleana</i>	<i>Fandrivotse</i>
	<i>Givotia madagascariensis</i>	<i>Farafatse</i>
	<i>Acalypha decaryana</i>	<i>Tainjazamena</i>
	<i>Croton geayi</i>	<i>Kelihagnitse</i>
	<i>C. sp1</i>	<i>Andriambolafotsy</i>
	<i>C. sp2</i>	<i>Tsiavalike</i>
	<i>C. sp3</i>	<i>Sarihasy</i>
	<i>C. sp4</i>	<i>Volily</i>
	<i>Phyllanthus angavansis</i>	<i>sagnira</i>
	<i>Securinega capuronii</i>	<i>Hazomena</i>
	<i>S. sp1</i>	<i>Hazomenabe</i>
	<i>Suregada decidua</i>	<i>Hazombalala</i>
	<i>Tragia tiverneana</i>	<i>Sagnatry (liane)</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia delicatula</i>	<i>Kirava</i>
	<i>A. minutifolia</i>	<i>Roy</i>

Tableau 6 : Listes des espèces inventoriées dans les deux sites (suite).

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>A. sakalavarum</i>	<i>Roimena</i>
	A. SP1	<i>Roidambo</i>
	<i>Albizia tulearensis</i>	<i>Mendorave</i>
	A. boivinii	<i>Tainakanga</i>
	<i>Bauhinia grandidieri</i>	<i>Avohamainty</i>
	B. humblotiana	<i>Bagnake</i>
	<i>B. sp1</i>	<i>Bagnakemaliniravy</i>
	<i>B. grevei</i>	<i>Bagnakeberavy</i>
	<i>Chadsia grevei</i>	<i>Remote</i>
	<i>Colvillea racemosa</i>	<i>Sarongaza</i>
	<i>Dalbergia xerophylla</i>	<i>Hazombatango</i>
	<i>Delonix boiviniana</i>	<i>Malamasafoe</i>
	<i>Dichrostachys humbertii</i>	<i>Avoha</i>
	<i>D. sp1</i>	<i>Avohalafike</i>
	<i>Dolichos fangitsa</i>	<i>Fangitse</i>
	<i>Indigofera diversifolia</i>	<i>Hazomby</i>
	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Kily</i>
	<i>Tetrapterocarpum geay</i>	<i>Vaovy</i>
	<i>Indéterminé</i>	<i>Hafotsampelambatotse</i>
<i>Hernandiaceae</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Kapaipoty</i>
<i>Hyppocrataceae</i>	<i>Hyppocratea angustifolia</i>	<i>Vahimpinde</i>
<i>Hyppocrataceae</i>	<i>H. sp1</i>	<i>Fale</i>

Tableau 7: Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
	Indéterminé	<i>Hazomenatsiambanilaza</i>
	I.	<i>Hotsohotso</i>
	I.	<i>Kitohitohy</i>
	I.	<i>Malaohira</i>
	I.	<i>Manivala</i>
	I.	<i>Mevihy</i>
	I.	<i>Sonjokoake (Liane)</i>
	I.	<i>Tala</i>
	I.	<i>Tsakondolo (lalondo)</i>
	I.	<i>Tsilavondrivotse</i>
	I.	<i>Vahientignety</i>
	I.	<i>Vahimena (Liane)</i>
	I.	<i>vahy</i>
	I.	<i>Vindrevindre</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Clerodendrum emirnensis</i>	<i>Forimbitike</i>
<i>Lantaceae</i>	<i>Ocotea tricante</i>	<i>Alokatala(maroanake)</i>
<i>Liliaceae</i>	<i>Aloe divaricata</i>	<i>Vahontsoy</i>
<i>Loganiaceae</i>	<i>Strychnos madagascariensis</i>	<i>Bakoa</i>
<i>Lythraceae</i>	<i>koehneria madagascariensis</i>	<i>Pisopiso</i>
	<i>K. sp1</i>	<i>Pisopisonala</i>
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Microsteira diotostigma</i>	<i>Karambolamena</i>
<i>Malvaceae</i>	<i>Dombeya tremuliformis</i>	<i>Sabotofotsy</i>
	<i>Adansonia za</i>	<i>Zà</i>

Tableau 8: Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
Malvaceae	<i>Grewia triflora</i>	<i>Sely</i>
	<i>G. calvata</i>	<i>kotake</i>
	<i>G. erythroxyloides</i>	<i>Malimatse</i>
	<i>G. grevei</i>	<i>Kotipoke</i>
	<i>G. leucopylla</i>	<i>Tratramborondreo</i>
	<i>G. franciscana</i>	<i>Tainkafotse</i>
	<i>G. sp1</i>	<i>Tagnatagnanala</i>
	<i>G. sp2</i>	<i>Andapary</i>
	<i>G. sp3</i>	<i>Magne</i>
	<i>Helmiopsiella madagascariensis</i>	<i>Satro</i>
	<i>Hibiscus macrogonus</i>	<i>Taboarandolo</i>
	<i>H. lasiococcus</i>	<i>Halampo</i>
	<i>Hildegardia erythrosiphon</i>	<i>Vinoa</i>
	<i>Malvaceae sp1</i>	
	<i>M. sp2</i>	
	<i>Neohumbertiella decaryi</i>	<i>Seta</i>
	<i>Neogebuea mahafaliensis</i>	<i>Handy</i>
Meliaceae	<i>Quivisianthe papinae</i>	<i>Valiandro</i>
	<i>Turraea rhombifolia</i>	<i>Malaigarety</i>
Moraceae	<i>Alleanthus greveanus</i>	<i>Vorigine(vory)</i>
Olacaceae	<i>Anacolosia pervileana</i>	<i>Tanjake</i>
Oleaceae	<i>Xymenia perrieri</i>	<i>Kotro</i>
	<i>Noronhia seyrigii</i>	<i>Tsilaitse</i>

Tableau 9: Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Angraecum sp1</i>	<i>Velomihanto sp1</i>
	<i>A. sp2</i>	<i>Velomihanto sp2</i>
	<i>A. sp3</i>	<i>Velomihanto sp3</i>
	<i>Orchidae sp3</i>	<i>Tapiapiakevanda</i>
	<i>O. sp1 (5pieds)</i>	<i>Tapiapiake</i>
	<i>O. sp2 (4pieds)</i>	<i>Tapiapiake</i>
	<i>Vanilla madagascariensis</i>	<i>Vahimalo</i>
<i>Orobanchaceae</i>	<i>Leucosalpa poissonii</i>	<i>Tsiambara</i>
<i>Pandanaceae</i>	<i>Pandanus xerophyta</i>	<i>Fandra</i>
<i>Passifloraceae</i>	<i>Adenia olaboensis</i>	<i>Hola</i>
<i>Pedaliaceae</i>	<i>Uncarina stellulifera</i>	<i>Farehitse</i>
<i>Phyllanthaceae</i>	<i>Bridelia pervilleana</i>	<i>Tsikidrakitse</i>
	<i>Flueggea virosa</i>	<i>Tsimarefy</i>
<i>Physenaceae</i>	<i>Physena sessiliflora</i>	<i>Fandriandambo</i>
<i>Portulacaceae</i>	<i>Talinella grevei</i>	<i>Dango</i>
	<i>T. sp1</i>	<i>Dangofoty</i>
<i>Ramnaceae</i>	<i>Ramnaceae sp1</i>	
<i>Rubiaceae</i>	<i>Enterospemum pruinsum</i>	<i>Mantsake</i>
	<i>E. sp1</i>	<i>Mantsakala</i>
	<i>Gardenia decaryi</i>	<i>Volivaza</i>
	<i>Hymenodictyon decaryi</i>	<i>Beholitse</i>
	<i>Ixora sp1</i>	<i>Tsivoatolake</i>
	<i>Paederia grandidieri</i>	<i>Lengosay(4pied)</i>

Tableau 10: Liste des espèces inventoriées dans les deux sites (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>
<i>Rubiaceae</i>	<i>Rothmnia decaryi</i>	<i>Volongēja</i>
<i>Rutaceae</i>	<i>Vepris pilosa</i>	<i>Ampoly</i>
	<i>Zanthoxylum tsihanimposa</i>	<i>Monongo</i>
<i>Salvadoraceae</i>	<i>Azima tetracantha</i>	<i>Tsingilofilo</i>
<i>Sapindaceae</i>	<i>Macpersonia gracilis</i>	<i>Anakarake</i>
	<i>Allophylus cobbe</i>	<i>Sarivoamanga</i>
	<i>Maephersonia gracilis</i>	<i>Tsiengena</i>
	<i>Zanha suaveolens</i>	<i>Hazomafio</i>
<i>Sapotaceae</i>	<i>Capudendron perrieri</i>	<i>Nato</i>
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Scoparia dulcis</i>	<i>Mamiaho</i>
<i>Sphaerosepaalaceae</i>	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	<i>Tsiongake</i>
<i>Urdicaceae</i>	<i>Obetia radula (obecea raduala)</i>	<i>Mia</i>
<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus bosseri</i>	<i>Lelatrandrake</i>
	<i>Cyphostemma laza</i>	<i>Laza</i>

IV.1.2. Analyse de la structure de végétation

La structure de la végétation est la distribution et la description des plantes par rapport aux autres des plantes adaptatives de la végétation et le résultat de la structure horizontale et verticale de la végétation.

IV.1.2.1. Analyse de la structure horizontale

IV.1.2.1.1. Abondance de Braun-Blanquet

L'histogramme ci-dessous montre l'abondance de chaque espèce dans les deux sites d'étude.

D'après le coefficient de Braun-Blanquet, on a classé les individus en cinq classes.

La première classe présente les espèces à individus rares avec un nombre inférieur ou égal à 4 individus. Cette classe représentée par 62 espèces, comme le cas de: genre *Cynanchum mahafaliensis* (Apocynaceae), *Grewia triflora* (Malvaceae) et *Obetia radula* (Urdicaceae).

La deuxième classe recense les espèces comprises entre 5 et 14 individus. Elle contient 39 espèces, telle que : genre *Tamarindus indica* (Fabaceae).

En troisième classe, elle regroupe 21 espèces incluses de 15 à 29 individus, c'est le cas du genre *Physena sessiflora* (Physenaceae), *Zanthoxylum tsihanimposa* (Rutaceae) et *Adenia olaboensis* (Passifloraceae).

37 espèces trouvent la quatrième classe, l'intervalle de 30 à 99 individus. Ce groupe contient le genre *Dalbergia xerophylla* (Fabaceae), *Suregada decida* (Euphorbiaceae) et *Pachypodium rutembergianum* (Apocynaceae).

La dernière classe regroupe les espèces qui ont des présences d'individus supérieures ou égales à 100. Comme suit : le genre *Alluaudia procera* (Didiereaceae), *Commiphora rombe* (Burseraceae) et *Gyrocarpus americanus*.

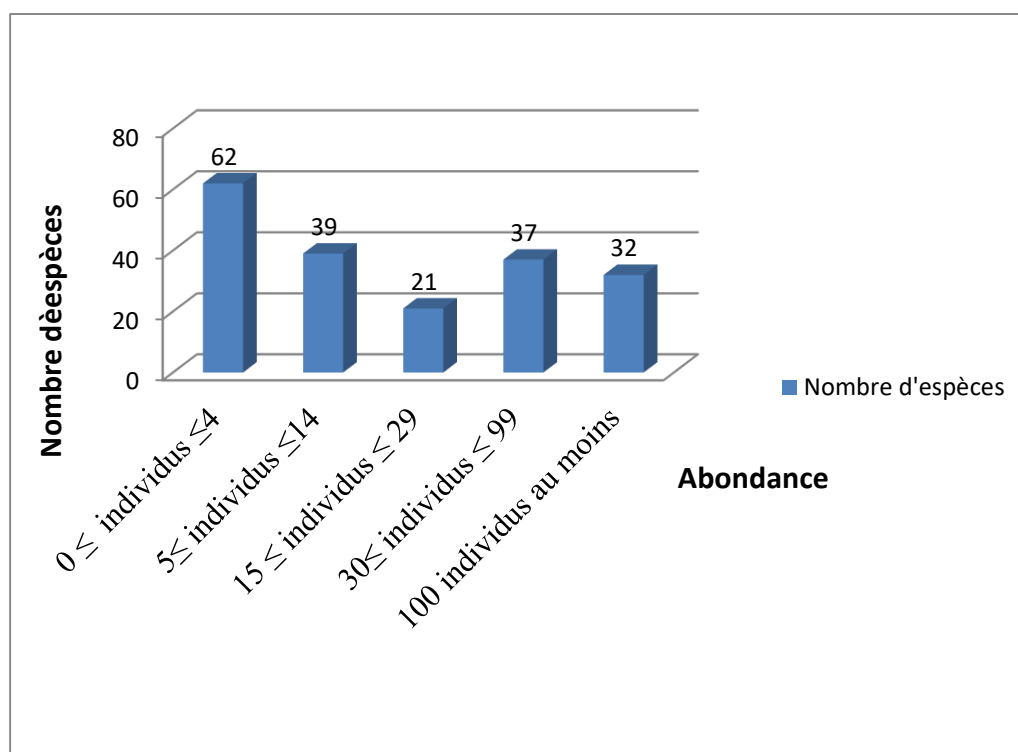


Figure 7: Répartition des espèces par le coefficient d'abondance de Braun-Blanquet

IV.1.2.1.2.Fréquence

La figure 8 représente la distribution des espèces par classe de fréquence dans les deux sites d'étude.

Dans ces deux formations végétales, nous avons dénombré 191 espèces. Les espèces qui ont une fréquence comprise entre 0 et 1 présentent le plus grand effectif (173 espèces). Ainsi, elles jouent un rôle très important pour l'étude de la forêt car la richesse en espèces est un avantage pour les populations locales par le biais des diverses plantes médicinales. Les espèces qui représentent cette classe sont les espèces suivantes : *Commiphora simplicifolia*, *Acacia delicatula*, *Alluaudia procera* et *Pandanus xerophyta*.

7 espèces se rencontrent dans la classe des espèces à 1 à 2 individus et celles sont représentées par le *Talinella grevei*, *Gardenia decaryi*, *Grewia erythroxoides*, *Grewia calvata*, *Securinega capuronii*, *Ocotea tricanta* et *Diospyros lantispatulata*.

Les espèces possèdent une fréquence comprise entre 2 et 4 effectifs sont le *Commiphora rombe*, *Commiphora brevicalyx*, *Commiphora aprevalii* et *Grewia leucophylla*. Les trois premières espèces avec un taux de présence respectives 2.11%, 2.36% et 2.68%, sont les membres de la famille Burseraceae et le dernier est une Malvaceae, avec un taux de présence de 3.21%.

Trois espèces seulement s'observent dans la classe de 4 à 6 individus. C'est le cas de *Grewia sp1*, *Grewia franciscana* avec 4.19% et 4.36% et le *Gyrocarpus americanus* avec 4.81%. Les deux premières sont des membres de la famille des Malvaceae alors que le troisième est une Hernandiaceae.

La classe des individus à six espèces contient six espèces également.

Les espèces dominantes de la flore sur la zone d'étude sont les suivantes : *Terminalia ulexoides*, *Grewia grevei*, *Dihrostachys humbertii* et *Cedrelopsis grevei* avec 7.6%, 8.56%, 11.41% et 14.45%.

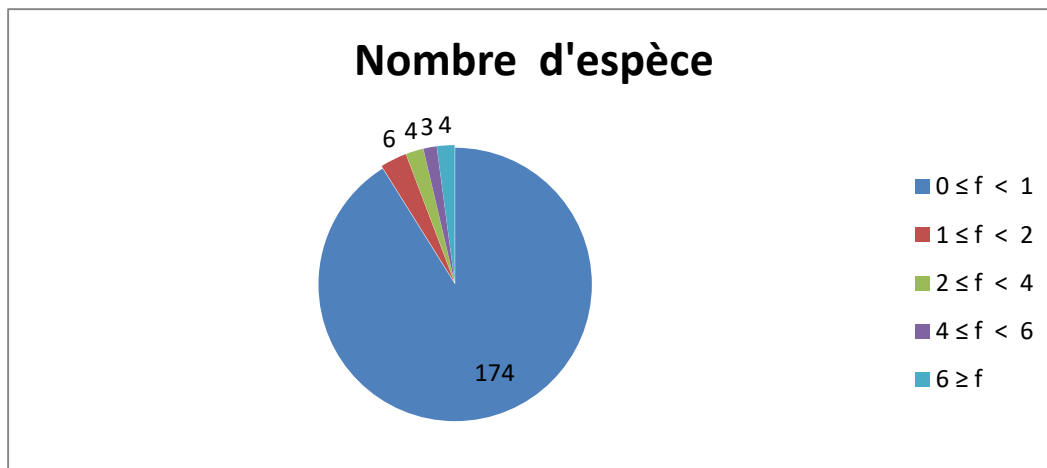


Figure 8: Distribution des espèces par classe de Fréquence (f en %)

IV.1.2.1.3. Densité relative

L'histogramme ci-après représente la répartition des espèces par famille des plantes en fonction de leurs densités dans les deux sites d'études.

La forêt de Belambo possède 191 espèces, alors, les espèces qui ont une densité incluse entre 0 et 10 montrent 43 espèces, appartenant à 8 familles botaniques. Ce sont des espèces de faible densité. Dans les classes de 10 à 20 et 20 à 50 ainsi que 100 et 150 sont peu nombreuses espèces, ce qui disperse les effectifs des familles comme suit : 5, 7 et 2 familles. Le dernier contient 72 espèces distribuées dans sept familles botaniques, qui possèdent une forte densité.

La densité totale de la population végétale observée est 6405,67 pieds/ ha soit 0,64 pieds/m².

- Densité spécifique : rapport entre le nombre des espèces recensées et la surface totale obtenue.

La densité spécifique totale est comme suit : 63,67 espèces/ha soit 0,0064 espèce / m².

La figure ci-après montre la densité des espèces par hectare.

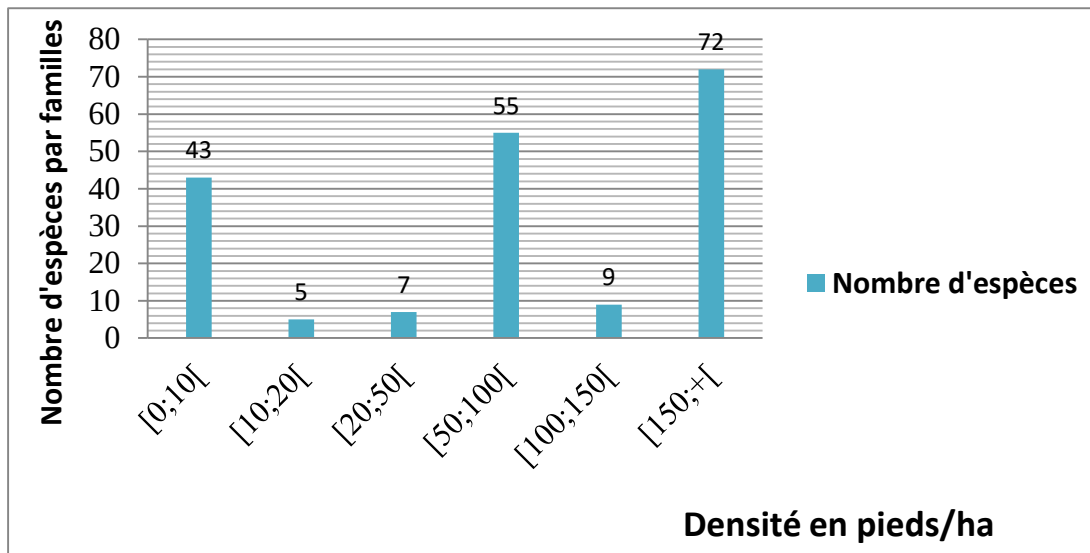


Figure 9: Répartition des espèces par classe de densité (D en tige /ha)

IV.1.2.1.4. Dominance

La détermination de l'espèce dominante est simple. C'est le fruit de l'observation directe.

Ci-après la liste des espèces dominantes avec ses proportions est: *Dichrostachys humbertii* (11,41%), *Cedrelopsis grevei* (14,45%), *Terminalia ulexoides* (7,6%) et *Grewia grevei* (8,56%), appartiennent aux familles des *Fabaceae*, *Rutaceae*, *Combretaceae* et *Malvaceae*.

IV.1.2.1.5. Aire minimale et la courbe aire-espèce.

La courbe ci-dessous montre la présence l'aire minimale, ce qui est trouvée dans la zone d'étude. Elle représentée les surfaces cumulées sur la ligne des abscisses et les effectifs cumulatifs des espèces sur la ligne des ordonnées. La valeur obtenue est de 512m².

L'aire minimale ou surface à partir de laquelle il n'y a plus d'espèce nouvelle, correspond au point d'inflexion de la courbe.

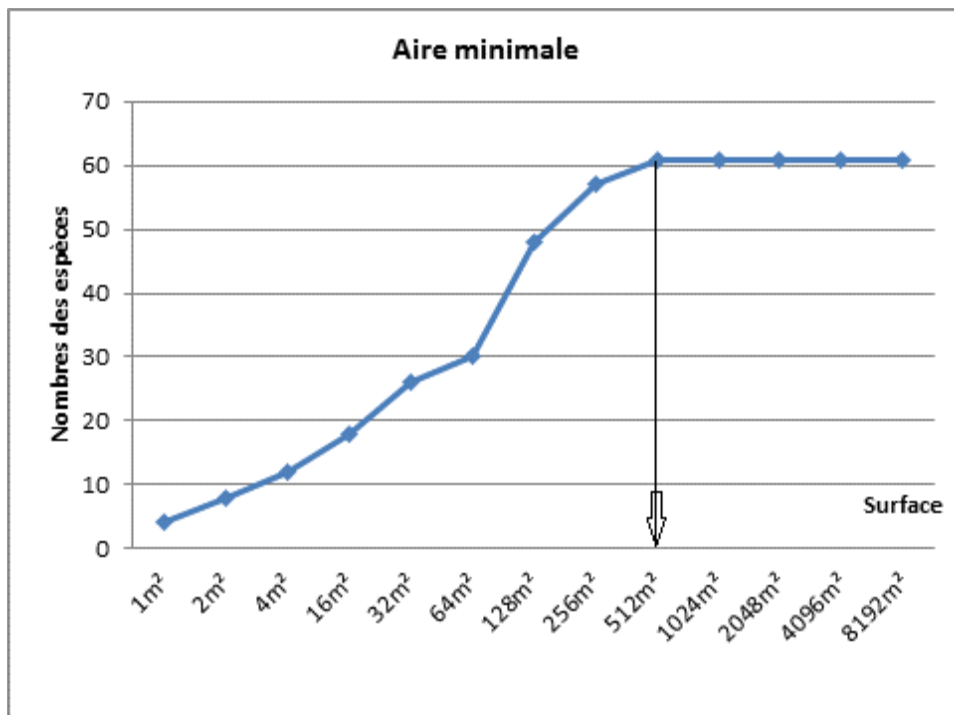


Figure 10: L'aire minimale et la courbe aire-espèce.

IV.1.2 .2. Analyse de la structure verticale

La structure verticale peut exprimer à l'aide de l'étude biométrique c'est-à-dire elle obtient de résultat de la distribution des dph et des hauteurs des plantes.

IV.1.3.2.1. Distribution de dph

IV.1.3.2.1.1. Distribution de dph de deux sites

Les 19218 individus recensés dispersent en deux sites comme suit :

D'abord, 10568 individus se trouvent dans la station de Belambo et ensuite 8659 individus se rencontrent dans la station de Jionono. On a représenté ensemble la distribution de dhp des plantes dans le même histogramme.

Alors, la plus grande partie des arbres, arbustes et les groupes des lianes ayant un diamètre compris entre 0 et 2.5cm sur les deux sites sont nombreux en effectif (5121 et 4727). Par contre, les plantes possédant un diamètre supérieur ou égal à 20cm ont des effectifs moindres (varie entre 40 et 120). Les espèces rencontrées dans cette classe sont par exemple : *Commiphora roumbe* (*Darorombe*), *Gyrocarpus americanus* (*Kapaipoty*), *Delonix boiviniana*

(*Malamasafoe*) et *Andansoniza* (Zà). On remarque que les diamètres des espèces végétales dans les deux sites constituent des arbres plantules

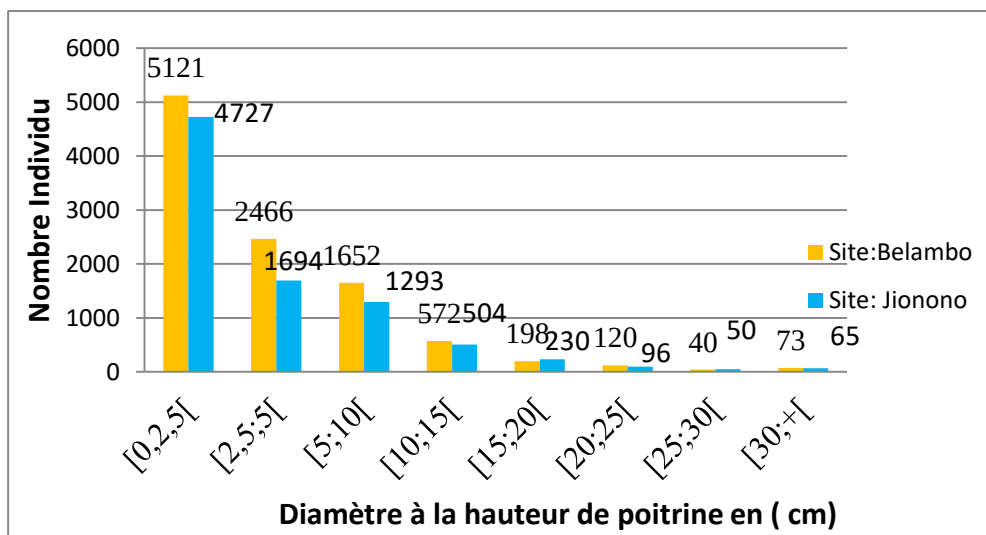


Figure 11: Distribution des individus du peuplement végétal par classe de dhp dans les deux sites

IV.1.3.2.1.2. Distribution générale des dph dans la zone d'étude

Cette figure ci-après montre la distribution générale de dhp dans la région de Belambo. On constate que les individus possédant un diamètre compris entre 0 et 2.5cm sont plus abondants avec un taux de 51.93%. Par conséquent, le nombre des individus diminue au fur et à mesure que le diamètre des arbres augmente.

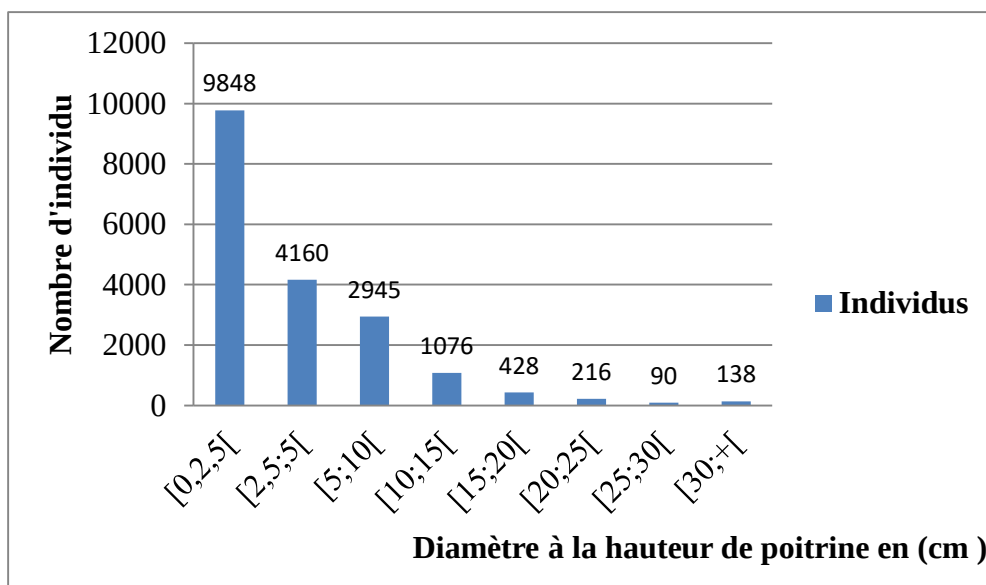


Figure 12 : Distribution générale des individus de plantes par la classe de diamètre à la hauteur de poitrine en (cm).

IV.1.3.2.2. Distribution des hauteurs

La figure 13 présente la distribution des individus de la communauté végétale par classe de hauteur dans les deux sites.

Le nombre des arbres qui ont une hauteur comprise entre 0 et 4m sont sensiblement identiques pour les deux sites. Ce qui représentent respectivement 2366, 3068, 2562 et 2901 soit 26.86%, 30.62%, 29.09% et 28.95%. Elles se répartissent en strate arbustive basse et moyenne de la végétation tandis que l'effectif des individus dans la strate arborée moyenne diminue pour les plantes qui possèdent une hauteur de 8 à 10m.

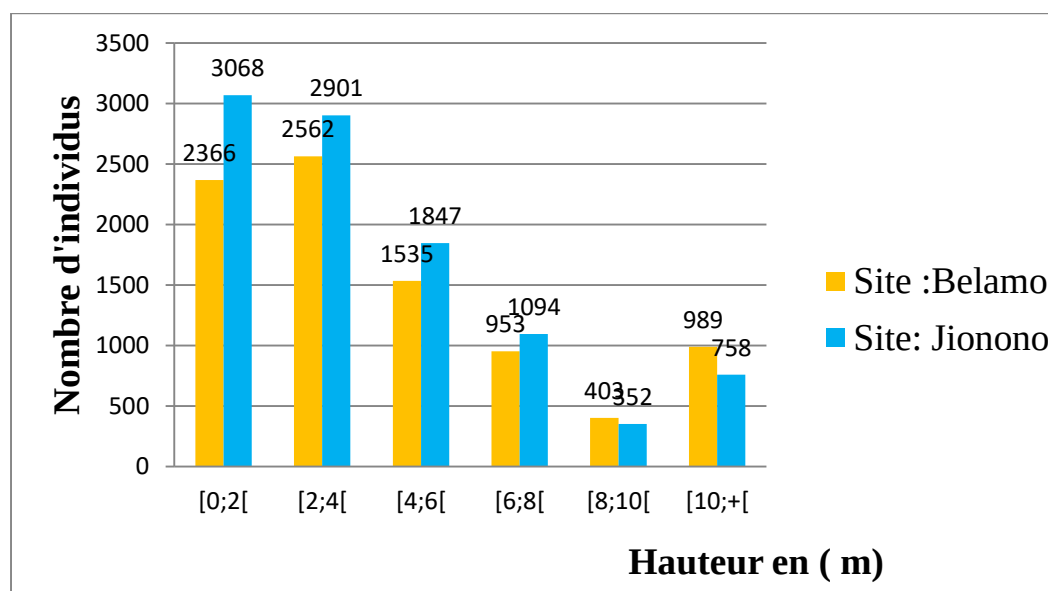


Figure 13: Distribution de la hauteur dans les deux sites

IV.3.2.2. Distribution générale des hauteurs dans la région de Belambo.

Les individus rencontrés dans le milieu d'étude ont une hauteur inférieure à 4m C'est-à-dire les individus contiennent des intervalles de 0 à 2m et 2 à 4m augmentés des effectifs, avec 28.96% et 29.02% environ (figure8), ce qui organise la dominance de la strate arbustive basse et moyenne. Au contraire, la strate arborée moyenne est dégressive, a pour valeur 755 sur 19142 individus (Hauteur rare en espèce ou exploitable) Les plantes ayant une hauteur de supérieure à 10m est plus ou moins faible. On classe de la strate arborée haute dominée par

Commiphora rombe (Darorombe), *Gyrocarpus americanus* (Kapaipoty), *Dichrostachys humbertii* (Avoha) et *Cedrelopsis grevei* (Katrafay).

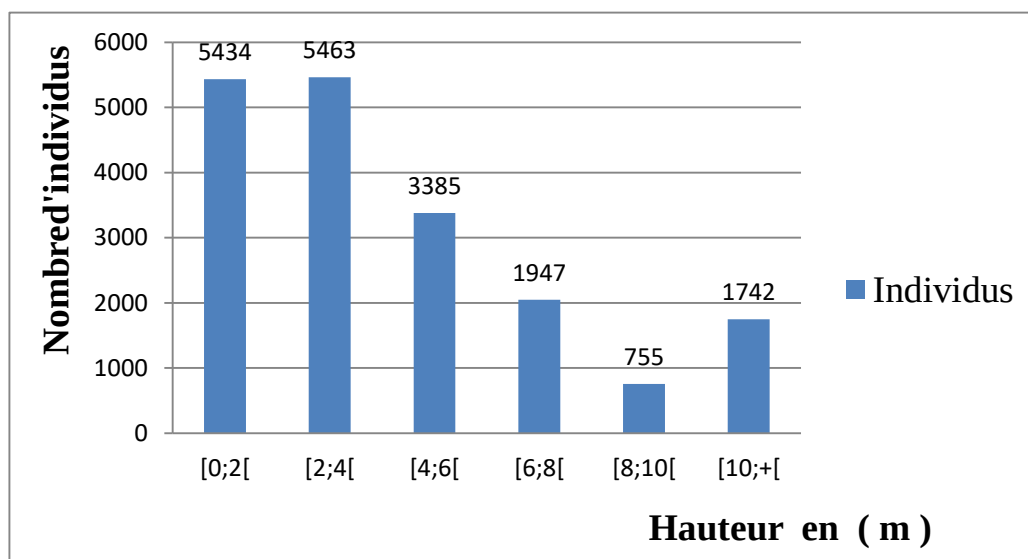


Figure 14: Distribution générale des individus de plantes par la classe de hauteur en (m)

IV.1.4. Répartition et homogénéité des espèces végétales dans les deux stations

Le tableau 11 représente les valeurs des indices de Shannon et de l'équitabilité dans les deux stations. On remarque que l'indice de Shannon H' entre les deux types des stations est faible, et a pour valeurs 1.5 et 1.6 tandis que l'équitabilité E ayant des valeurs relatives entre les deux types des stations sont fortes. Si on compare les valeurs, deux à deux dans ces habitats, la diversité des populations végétales sont différentes, et que la richesse spécifique des deux stations est aussi différente.

Tableau 1: Indice de Shannon et équitabilités de Pilou basés sur l'effectif de chaque espèce et de l'effectif total de toutes les espèces dans tous les types d'habitat.

Espèce	Belambo	Jionono
Richesse spécifique (Rs)	159	153
Indice de Shannon (H')	1,5	1,6
Equitabilité (E)	0,68	0,73

IV.1.5. Similarité entre les différentes stations

L'indice de similarité entre les deux stations est de 0,63. Ce chiffre justifie que chaque station possède une population végétale la même diversité. Cette valeur est obtenue par l'indice de Jaccard, ce qui explique une forte similarité entre les deux lots forestiers. Ainsi, la biodiversité inter habitat est faible.

La valeur suivante confirme l'idée ci-dessus pour connaître les deux communautés ayant une diversité des espèces végétales sont identiques. 0,78 correspond à l'indice de Sorensen applique la même distribution floristique dans les stations.

IV.1.6. La Comparaisons des relevés obtenus selon les deux types de Stations : Belambo et Jionono.

La comparaison se réalisé uniquement pour les relevés floristiques obtenus vues lors des deux stations. D'après le test de comparaison, en utilisant le «test de **khi-deux**», l'analyse des résultats à un seuil de probabilité de 5% a pu présenter qu'il n'y a pas de différence significative entre les relevés des espèces végétales qui dépendent aux deux stations différentes. Alors H_0 : il n'y a pas de différence significative entre les relevés des espèces végétales à travers les stations.

$ddl=24$ avec ddl : Degré de liberté

x^2 calculée=47,72

X^2 seuils=36,41

Ainsi, $x^2_{calculée}=47,72 > X^2_{seuil}=36,41$; H_0 est rejeté

De même que $P_{calculé}=0,007 < P_{seuil}=0,05$; H_0 est rejeté

D'où l'hypothèse nulle notée H_0 est rejeté, il y a de différence significative entre les relevés des espèces végétales obtenues vues à travers les deux stations à $P=0.05$.

Les tableaux 1 et 2 sur l'annexe 5 expliquent les résultats ci-dessus, ce qui montre que les nombres d'espèce végétale par relevé botanique au cours de 50 placettes dans la zone d'étude.

IV.1.7. Distribution floristique par l'état phénologique

Le tableau 12 montre l'état phénologique des espèces végétales dans la forêt de Belambo. 19218 pieds inventoriées dans les 50 placettes, 90,58% sont en feuilles et sont représentée par 173 espèces parmi les 191 espèces recensées. Seules 2,09% des arbres avaient des fleurs e ils sont représentées par 4 espèces telles que : *Croton geayi* (*Euphorbiaceae*), *Colvillea racemosa* (*Fabaceae*), *Clerodendrum emirnense* (*Lamiaceae*) et *Neohumbertiella decaryi* (*Malvaceae*). 7,33% des espèces répertoriées sont en fruits et cela sont représentées par 14 espèces.

Au cours de l'inventaire floristique, il n'y a pas des espèces végétales caduques ont trouvé dans la zone d'étude. Mais, il existe de recouvrement de litière sur la surface du sol.

Etat phénologique	Feuille	Fleur	Fruit
Effectif d'espèces	173	4	14
Pourcentage %	90,58	2,09	7,33
Nombre total	191		

Tableau 2: Distribution des espèces végétales par l'état phénologique

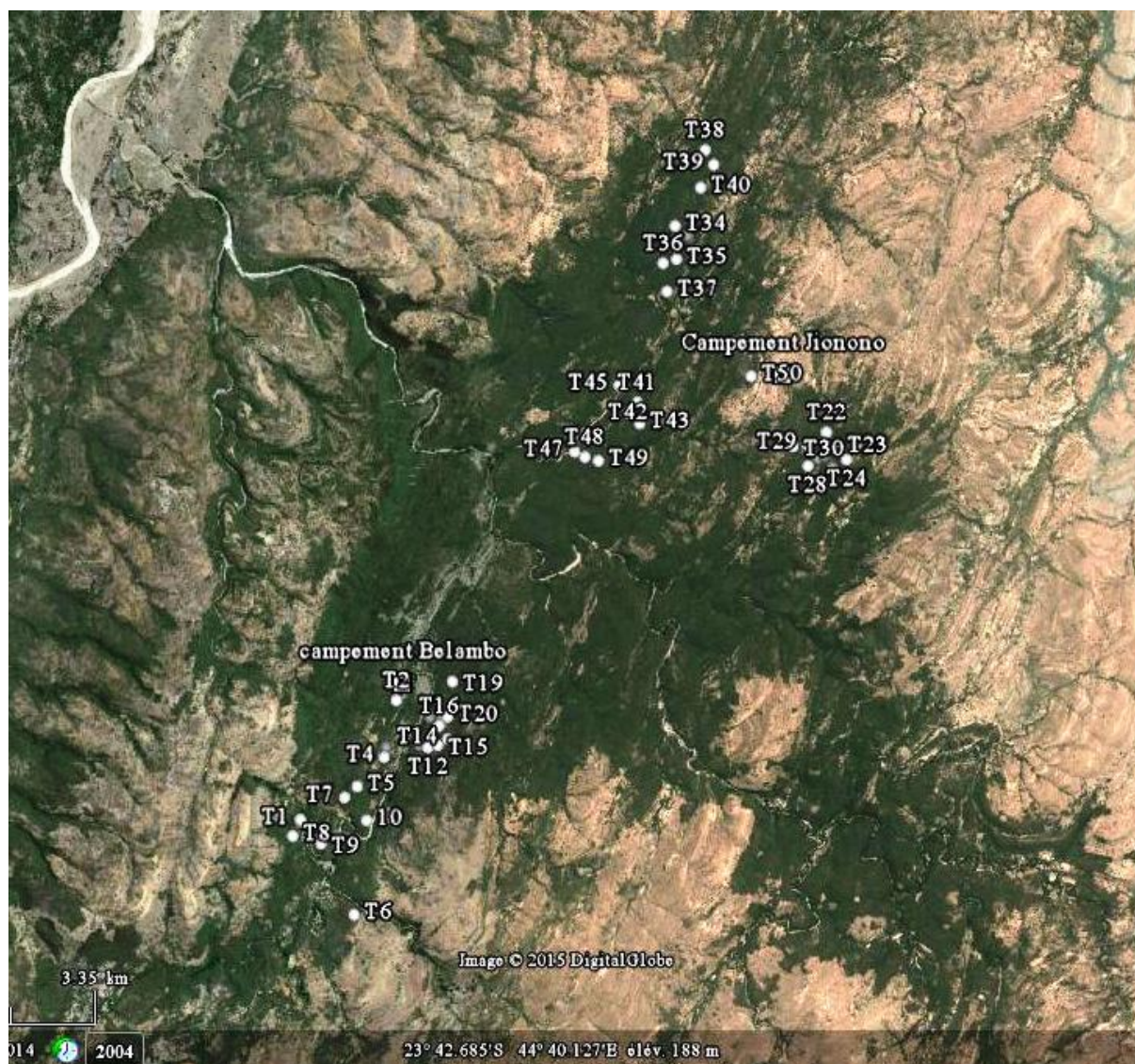


Figure 15 : Carte de distribution des placettes dans la zone d'étude
(DAMY,A .2015)

IV.1.7. Les différents types de menaces

D'après notre observation, de nombreuses menaces des plantes existent dans la zone d'étude. Mais ce sont les activités anthropiques surtout qui entraînent une forte réduction des ressources forestières. Durant cette étude, les divers types d'utilisation du bois dans la zone d'étude sont mentionnés.

IV.1.7.1. Bois de construction

Suivant l'observation directe et de l'enquête dans cette zone nous obtenus de déterminer que toutes construction sont menées de poteaux en matériels végétal. Le bois de construction est surtout concerne la fabrication de maison d'habitation, de case, de clôture de champs de cultures, de parc à zébus, de planches, de bois carré, de matériels de tamisage de l'or, de pirogue et de bois d'outillages. Dans le cas pratique, pour la fabrication de maison, de case, de clôture de champ de culture et de Park à zébus, les espèces le plus utilisées sont : *Cedrelopsis grevei*, *Grewia franciscana*, *Dicrostachys humbertii*, *Albizia tulearensis*, *Tetrapterocarpum geayi* et *Temelapsis linearis*. Pour la fabrication de planches, les espèces utilisées sont *Alluaudia procera* et *Gyrocarpus americanus*. *Albizia tulearensis* et *Capudendron perrieri* sont désignées à la fabrication de bois carré, et *Commiphora rombe* pour la fabrication de tamisage et des arts.

Tableau 3: liste des espèces végétales utilisées pour la fabrication.

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation
Rutaceae	<i>Cedrelopsis grevei</i>	<i>Katrafay</i>	Maison, clôture, clôture du Zebus
Malvaceae	<i>Grewia grevei</i>	<i>Kotipoke</i>	Maison, goulette, clôture du Zebus
Didireaceae	<i>Alluaudia procera</i>	<i>Fantsiolotse</i>	Planche
Burseraceae	<i>Commiphora rombe</i>	<i>Darorombe</i>	Tamissage de l'or, Art

Tableau14: liste des espèces végétales utilisées pour la fabrication.

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Utilisation
Fabaceae	<i>Albizia polyphylla</i>	<i>Halimboro</i>	Bois carré
Asclepiadaceae	<i>Temelapsis linearis</i>	<i>Tamboro</i>	Comme corde
Malvaceae	<i>Dichrostachys humbrtii</i>	<i>Avoha</i>	Maison, gaulette, clôture du zébus
Didiereaceae	<i>Alluaudia procera</i>	<i>Fantsiolotse</i>	Planche
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Kapaipoty</i>	Planche
Capparaceae	<i>Crateva excelsa</i>	<i>Akaly</i>	Bois carré
Fabaceae	<i>Albizia tulearensis</i>	<i>Mendorave</i>	Bois carré
Euphorbiaceae	<i>Securinega capuronii</i>	<i>Hazomena</i>	Bois carré
Sapotaceae	<i>capudendron perrieri</i>	<i>Nato</i>	Bois carré
Rubiaceae	<i>Hymenodictyon decaryi</i>	<i>Beholitse</i>	Bois carré
Malvaceae	<i>Grewia leucophylla</i>	<i>Tratramborondreo</i>	Maison, gaulette, clôture du Zebus

IV.1.7.2. Coupe sélective

La forêt de Belambo est menacée par la coupe sélective. La coupe sélective considérée comme menace de la végétation car un arbre coupé entraîne une extinction les autres et les éclairages des écosystèmes forestier.

IV.1.7.3. Le nombre des exploitants des plantes et des chasseurs dénombrés par village

Ce tableau ci-dessous qui définit le nombre des exploitants forestiers et des chasseurs dans chaque village. Le nombre d'exploitants compris entre trois à seize suivant l'enquête et ce chiffre réparti respectivement à Antarabory et Analafaly et de cinq à vingt-six pour le chasseur. On remarque que les Villages Mitangoaky et Antevamena augmentent le pourcentage 10.8% et 11.1%.

Tableau 4: Le nombre des exploitants des plantes et des chasseurs dénombrés par village.

Village	Exploitants	Chasseurs	Nombre de population	Pourcentage
Antarabory	3	5	120	6.6%
Ampasinabo	8	5	150	6.6%
Ampitagnabo	6	6	285	5.4%
Mitangoaky	9	4	120	10.8%
Ihazoara	4	6	155	6.3%
Antevamena	11	15	233	11.1%
Analafaly	16	26	1795	2.29%

IV.1.7.4. Comptage de bois coupé

Au cours de l'inventaire floristique, nous avons recensé les souches des bois coupés rencontrés à l'intérieur de la placette. La figure ci-après présente les nombres de bois coupés dans deux sites. On voit que Belambo montre le plus fort taux de bois morts par rapport au Jionono, alors Belambo est remarquable pour les menaces dues à la coupe sélective des arbres

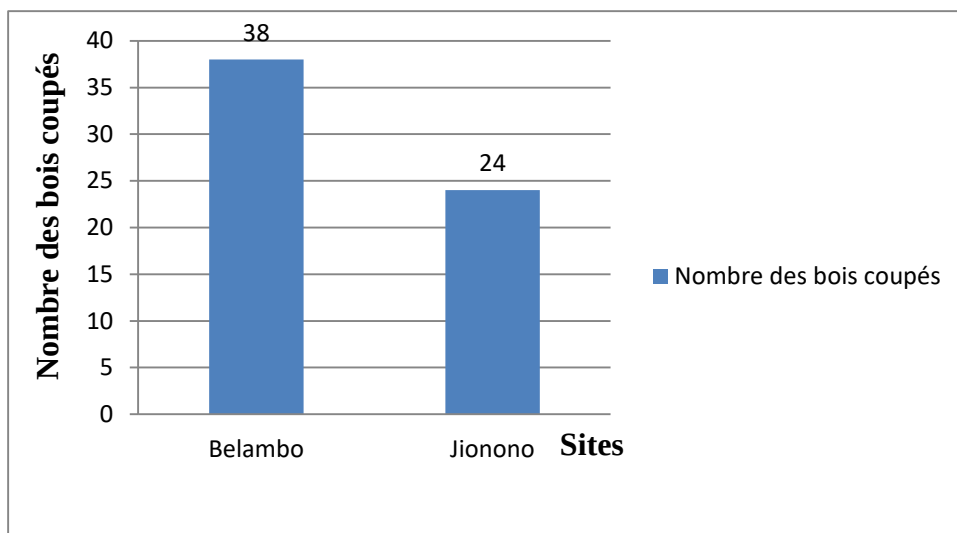


Figure16: Comptage de bois coupés

IV.2. Discussion

D'après les résultats obtenus, la Région de Belambo présente une richesse biologique importante car il existe différentes espèces végétales observées dans cette zone. Ainsi l'analyse des données au niveau des deux sites a conduit à estimer la richesse, l'endémisme et l'abondance de ces espèces. Ces données seront utilisées pour mener une comparaison de la richesse spécifique de la forêt de Belambo par rapport à celle de la Réserve Spéciale Beza Mahafaly.

La forêt de Belambo est le seul type de formation végétale qui est du type formation xérophytique, on y rencontre donc des espèces adaptées à la sécheresse. Cette formation est caractérisée par la présence des espèces qui se trouvent dans ce type de végétation d'un climat aride. Sur ce, on n'observe pas d'arbres de hauteurs élevées supérieures à 25 m. Parfois, on assiste à l'existence de quelques arbres émergents de 9 à 15m de hauteurs à densité très faible. Mais la canopée se trouve à une hauteur inférieure à 2 m. Ce qui est considérablement bas et constitue une caractéristique d'une formation à deux strates avec une prépondérance des sous-bois.

En tout, dans toutes les zones recensées, on peut observer la présence permanente des strates basses et moyennes. Ces dernières sont généralement constituées par des espèces de petites tailles appartenant aux familles des *Malvaceae*, *Fabaceae*, *Apocynaceae* et *Euphorbiaceae* caractéristiques de la région du Sud et Sud-Ouest de Madagascar.

Beza Mahafaly est composée essentiellement de trois formations végétales qui sont réparties en trois (3) strates horizontales (Ratsirarson, et al.2001). Ce sont respectivement de l'Est en Ouest :

- Une forêt de galerie longeant la rivière Sakamena, Elle est marquée par l'abondance des individus de grands diamètres (dl, $30 \geq 15$ cm). Ainsi, l'espèce la plus dominante est alors *Tamarindus indica* suivie par des espèces de petites tailles à savoir *Grewia leucophylla*, *Dichrostachys humbertii*, *Syregada chauvetiae*. La quantité par ha des arbres à hauteur <5m est remarquable, ce qui signifie une régénération très active et abondance des sous-bois, et ils constituent la strate inférieure. Mais malgré cela, l'existence des strates supérieures (10 à 20 m de hauteurs) donne une caractéristique particulière à cette formation. Ainsi, on est en présence de trois strates verticales bien distinctes.
- Une formation de transition, On a ici une dominance des arbres de petites tailles ($1\text{cm} \leq d \leq 5\text{cm}$) qui sont *Grewia franciscana*, et *Dichrostachys humbertii*. Mais étant donné

leurs diamètres assez faibles, leur abondance n'occupe pas une grande surface terrière. Il y a présence de trois strates verticales bien distinctes.

- Enfin, une forêt xérophytique type est pareille à celle de Belambo du point de vue biométrique , phénologique et diversité spécifique.

V. Conclusion et Recommandation

V.1. Conclusion

Le rapport et la possibilité de la Région de Belambo faveur à sa richesse en biodiversité sont mis en vérité par la réelle recherche. Cette recherche nous a autorisé d'inventaire floristique dans la forêt de Belambo, près de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. Une étude qualitative a été exécutée pour présenter la diversité, la densité, la dominance, l'abondance et la nature de la végétation vue dans cette zone.

Ces résultats nous exposent que la composition floristique est plus riche en espèces de cette zone. Malgré la richesse de la biodiversité, la pression anthropique, la variation climatique progressive et les changements climatiques provoquent une dégradation progressive des écosystèmes forestiers.

Mais l'importance d'espèces biologiques dans cette zone et la formation végétale qui y chassent, amènent la formation saine que renferme le passage de l'inventaire floristique. Le type des espèces et les familles trouvées dans la région Belambo est presque quasi-totalité de la Réserve Spéciale de Beza Mahafaly notamment la parcelle 2. L'inventaire floristique de cette zone d'étude est indispensable pour renforcer la protection de la Réserve de Beza Mahafaly et pour élever le nombre d'espèces. L'étude des distributions des arbres concerne en responsable portion les arbres ayant une hauteur inférieure ou égale à 25 mètres et un diamètre de tronc supérieur ou égal à 2.5 centimètres. La stratification présente deux types bien distincts : Strate arborée et arbustive. D'autre part, les unions et interpénétration des espèces montrent bien la ressemblance floristique dans les deux sites. Compte tenu de l'importance biologique de Belambo, celle-ci constitue une priorité en matière de gestion pour continuer la diversité spécifique dans cette zone. L'inventaire est essentiel pour échapper les effets de fractionnement qui entraînent la diminution en nombres de la richesse floristiques et faunistiques. Ce qui permet d'entamer aussitôt aux recommandations.

V.2. Recommandations

IL faut monter un programme pour instaurer en une bonne gestion de la forêt de Belambo et de son environnement. Mais, actuellement le rythme de défrichement a diminué peu à peu suite au déplacement de coupeurs vers le Fokontany. Les recommandations sont les suivantes :

- mener une sensibilisation au niveau des villageois aux alentours de la forêt pour aimer leur environnement
- organiser une visite d'échange pour que les gens voient ce qui se passe dans les autres zones afin de se poser des questions.
- Prendre une mesure d'atténuation pour regrouper les villages et Parc de Zébus dispersent dans le site Belambo.
- Exploiter la culture et la mise en valeurs du moka ou abandon culturelles des terrains défrichés par l'utilisation des techniques modernes mais appropriées à la pratique paysanne.
- Augmenter les nombres des aires protégées avec un développement écotouristique.
- promouvoir la GELOSE ou GCF dans la forêt de Belambo pour pouvoir gérer durablement les ressources forestières.
- adopter le terme du développement durable pour répondre le besoin de génération présente et ainsi que la génération future.
- reformer les hommes dynamiques et actifs sur la suivie de la santé de la biodiversité reculer une demande déboisement (ressources forestières rare) accroître l'offre du bois (programme de reboisement industriel)
- responsabiliser la population locale en matière de gestion des ressources naturelles.
- Promouvoir l'utilisation de l'énergie solaire dans le chaque fonkotany proche de la forêt afin de contrôler la collecte de bois de chauffe, bois de construction
- Promouvoir les associations des pépinières pour améliorer la vie quotidienne de la population en plantant des arbres sans arrêt.
- Donner une éducation environnementale aux citoyens sur l'importance de protéger et gérer l'environnement.
- Faire l'opération de reboisement intensif.
- Appliquer la loi en vigueur et d'exploiter rationnellement sur la forêt.
- promouvoir une lutte contre l'analphabétisation

Références Bibliographiques

1. Bonaventure, R, T, A, R.2010. Ecologie et Comportement de propithecus verreaux dans les zones d'extension de la Réserve Spéciale de Beza Mahafaly, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention de diplôme d'ingénieur en sciences agronomiques, option eaux et forêts.
2. Braun-Blanquet, J. 1951. *Pflanzensoziologie*. Grundzuge der Vegetation Kunde. Ed. 2. Springer. Vienne. Autriche, 227p.
3. Curtis,J.T.M.RP.1950. The interrelations of certain analytic and synthe characters phytosociological Ecology, 31(3):435-455.
4. DE BELLO, F .2007. *Grazing effects on the species-area relationship: Variation along a climatic gradient in NE Spain*. - Journal of Vegetation Science 18 (2007): 25-34 p
5. Goodman, S.M. et Benstead, J. 2003. The natural history of Madagascar. The University of Chicago Presse, Ltd., London. 1705p.
6. Gutman, G., Justice, C.O., Sheffner, E., Loveland, T., 2004. TheNasa land cover and land use change program. In: Gutman, G., Janetos, A.C., Justice, C.O., et al. (Eds.), Land Change Science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Changeon the Earth's Surface. Kluwer Press.
7. Mbola, V, A, B.2004. Contribution à l'étude phytoécologique d'une forêt de transition et la gestion traditionnelle des produits forestiers. Cas de la forêt d'Analavelona.Sakaraha, Mémoire de diplôme d'étude approfondie en sciences Biodiversité et Environnement de l'Université de Toliara, 105 p+Annexes.
8. Mily.V, 2001. Contribution à l'étude phytosociologique de la forêt des Mikea cas de la forêt d'Ankatepoky-tsifota, Mémoire de diplôme d'étude approfondie en sciences Biodiversité et Environnement de l'Université de Toliara, 79 p.
9. Pielou, E, C. 1977. *Mathematical Ecology*. Wiley, New York.
10. Ratsirarson, J, Randrianarisoa, J., Edidy, E., Rigobert, J.E., Efitroarany, Ranaivonasy, J.,Razanajaonarivalona, E.H., Alison, F.R. 2001 Beza Mahafaly: Ecologies et réalités socioéconomiques, Série Sciences Biologiques N° 18. 104 p. CIDST Antananarivo.

11. Randrianarimalalaso, V, O. 2008. Etude de la morphométrie, du comportement et l'habitat de *Microcebus griseorufus* de la forêt galerie et de la forêt sèche de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly. Département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique : Mémoire de DEA, Option Biologie Evolutive, Faculté des Sciences, Université
12. Shannon, C. E. 1948. A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal* 27: 379–423, 623–656.
12. Sigrid, A. 1999. Etude de gestion patrimoniale et viabilité des politiques forestières à Madagascar vers le droit à l'environnement. Thèse pour le doctorant en droit de l'université de paris. 457p.
13. Sorensen, T.A. 1948, a method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Biologiske Skrifter*, 5, 1–34.
14. Sussman, R. W. et Rakotozafy, A. 1994. Plant diversity and structural analysis of tropical dry forest in southwestern Madagascar. *Biotropica* 26 (3): 241-254.
15. White, F. 1983. The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation Map of Africa. *Natural Resources Research* 20. Unesco, Paris, pp 356.
16. YOUSSEF, J. 2004. Bioécologie des *Rattus rattus* dans la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly et ses alentours, Diplôme d'Etude Approfondie en biodiversité et environnement, Option Biologie Animale, Département des Sciences Biologiques, Faculté des Sciences-Université de Tuléar, 126 pages +Annexe

Site internet

<https://www.google.mg>

<https://fr.wikipedia.org>

ANNEXES

Annexe1 : Tableau de Climat

Mois	Températures moyennes (min)	Températures moyennes (max)	Températures moyennes	Précipitations	Nombres de pluie
Janvier	22,52	34,84	28,68	10,62	0,61
Février	21,75	33,21	27,48	10,56	0,29
Mars	22,39	32,94	27,66	0,39	0,10
Avril	17,03	31,23	24,13	0,04	0,03
Mai	11,06	28,32	19,69	1,25	0,10
Juin	8,90	27,80	18,35	0,00	0,00
Juillet	10,71	28,74	19,73	0,17	0,10
Août	12,32	30,52	21,42	0,01	0,03
Septembre	15,17	33,73	24,45	0,56	0,03
Octobre	16,42	36,26	26,34	1,50	0,13
Novembre	20,40	37,63	29,02	0,08	0,03
Décembre	21,84	37,77	29,81	1,01	0,16
Janvier	23,52	37,45	30,48	1,64	0,13
Février	22,25	33,32	27,79	13,20	0,54
Mars	20,39	32,61	26,52	1,43	0,13

Annexes 2 : Coordonnée géographique dans les deux stations

N° :de station	Belambo			Jionono		
	Coordonnées			Coordonnées		
	SUD	Est	ALTITUDE	SUD	Est	ALTITUDE
1	23°44,189'	044°38,598'	227	23°42,269'	044°41,626'	269
	23°44,146'	044°38,603'	216	23°42,321'	044°41,614'	267
2	23°43,627'	044°39,138'	204	23°42,295'	044°41,587'	264
	23°43,572'	044°39,144'	199	23°42,348'	044°41,591'	265
3	23°43,758'	044°39,104'	202	23°42,333'	044°41,531'	273
	23°43,811'	044°39,090'	202	23°42,280'	044°41,518'	268
4	23°43,864'	044°39,080'	206	23°42,222'	044°41,521'	277
	23°43,913'	044°39,071'	203	23°42,168'	044°41,5518'	281
5	23°44,014'	044°38,927'	221	23°42,235'	044°41,441'	265
6	23°44,065'	044°38,924'	225	23°41,062'	044°40,879'	210
7	23°44,071'	044°38,855'	247	23°41,164'	044°40,804'	208
	23°44,118'	044°38,848'	242	23°41,216'	044°40,793'	212
8	23°44,272'	044°38,556'	236	23°41,225'	044°40,734'	222
	23°44,276'	044°38,559'	230	23°41,171'	044°40,740'	216
9	23°44,310'	044°38,721'	212	23°41,116'	044°40,729'	225
	23°44,306'	044°38,727'	215	23°41,064'	044°40,745'	236
10	23°44,186'	044°38,986'	203	23°41,286'	044°40,741'	214
	23°44,180'	044°38,970'	213	23°41,338'	044°40,735'	213
11	23°43,800'	044°39,282'	207	23°41,308'	044°40,662'	221
	23°43,752'	044°39,301'	207	23°41,362'	044°40,655'	214
12	23°43,810'	044°39,335'	203	23°41,452'	044°40,689'	201
	23°43,757'	044°39,342'	219	23°41,505'	044°40,705'	201
13	23°43,655'	044°39,342'	203	23°40,724'	044°40,898'	246
14	23°43,764'	044°39,451'	201	23°40,798'	044°40,950'	251
	23°43,809'	044°39,426'	206	23°40,851'	044°40,960'	230
15	23°43,797'	044°39,392'	201	23°40,917'	044°40,875'	238
	23°43,749'	044°39,395'	206	23°40,970'	044°40,884'	225
16	23°43,698'	044°39,398'	206	23°42,023'	044°40,526'	197

	23°43,651'	044°39,3398'	192	23°42,078'	044°40,530'	212
17	23°43,636'	044°39,328'	198	23°42,077'	044°40,471'	202
	23°43,682'	044°39,347'	208	23°42,129'	044°40,484'	205
18	23°43,645'	044°39,409'	221	23°42,132'	044°40,542'	215
	23°43,593'	044°39,429'	215	23°42,185'	044°40,553'	222
19	23°43,471'	044°39,471'	212	23°41,938'	044°40,417'	196
	23°43,525'	044°39,462'	211	23°41,885'	044°40,425'	210
20	23°43,651'	044°39,448'	208	23°41,911'	044°40,315'	206
	23°43,598'	044°39,463'	209	23°41,859'	044°40,300'	199
21	23°42,050'	044°41,672'	272	23°41,902'	044°40,248'	201
	23°42,100'	044°41,648'	282	23°41,850'	044°40,233'	200
22	23°42,160'	044°41,634'	281	23°42,309'	044°40,224'	198
	23°42,215'	044°41,634'	274			
23	23°42,225'	044°41,698'	270	23°42,327'	044°40,304'	206
	23°42,174'	044°41,716'	270			
24	23°42,296'	044°41,755'	272	23°42,283'	044°40,163'	194
	23°42,351'	044°41,758'	269			
25	23°42,334'	044°41,676'	257	23°41,880'	044°41,190'	252
	23°42,282'	044°41,697'	264	23°41,935'	044°41,191'	258

Annexe 3: Aire minimale

Surface (m ²)	Espèces (sp)	Nombres
1m ²	<i>Commiphora brevicalyx</i>	4
	<i>Cedrelopsis grevei</i>	
	<i>Clerodendrum emirnensis</i>	
	<i>Commiphora aprevalii</i>	
2m ²	<i>Bridelia pervilleana</i>	4
	<i>Operculicarya decaryi</i>	
	<i>Acanthaceae</i> ¹	
	<i>Ricinus communis</i>	
4m ²	<i>Allophylus cobbe</i>	4
	<i>Dalbergia xerophylla</i>	
	<i>Grewia grevei</i>	
	<i>Dichrostachys humbertii</i>	
8m ²	<i>Grewiafranciscana</i>	2
	<i>Euphorbiamilii</i>	
16m ²	<i>Rhopalocarpuslucidus</i>	4
	<i>Croton geayi</i>	
	<i>Stapelianthuskeraudreniae</i>	
	<i>Terminaliafatraea</i>	
32m ²	<i>Cynanchummahafaliens</i>	8
	<i>Leucosalpapoissonii</i>	
	<i>Commiphora sp</i>	
	<i>Securinega capuronii</i>	
	<i>Talinella grevei</i>	

32m ²	<i>Marsdeniasp</i>	
	<i>Euphorbia decorsei</i>	
	<i>Vahientignety</i>	
64m ²	<i>Entada abyssinica</i>	4
	<i>Grewia erythroxyloides</i>	
	<i>Givotia madagascariensis</i>	
	<i>Tsiridambo</i>	
	<i>Dolichosfangitsa</i>	
	<i>Euphorbia sp</i>	
	<i>Tragia tiverneana</i>	
	<i>Metaporana parvifolia</i>	
	<i>Hymenodictyon decaryi</i>	
	<i>Sabotofotsy</i>	
	<i>Kalanchoe sp</i>	
	<i>Alluaudia procera</i>	
	<i>Grewia tulearensis</i>	
	<i>Delonix boiviniana</i>	
	<i>Cynanchum compactum</i>	
128m ²	<i>Dioscorea soso</i>	18
	<i>Adenia olaboensis</i>	
	<i>Xerosicyos danguyi</i>	
	<i>Cynanchum perrieri</i>	
	<i>Tapiapiake</i>	
	<i>Moda</i>	
	<i>Ipomoea majungaensis</i>	
256m ²	<i>Uncarina grandidieri</i>	9

256m ²	<i>Capurodendron sp</i>	
	<i>Paederia grandidieri</i>	
	<i>Poupartia silvatica</i>	
	<i>Commiphora sp</i>	
	<i>Dombeya sp</i>	
	<i>Kalanchoe grandidieri</i>	
	<i>Acacia sp</i>	
	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>	
512m ²	<i>Kalanchoe beharensis</i>	14
	<i>Fernandoa madagascariensis</i>	
	<i>Gardenia decaryi</i>	
	<i>Grewia leucophylla</i>	
	<i>Koehneria madagascariensis</i>	
	<i>Anjike</i>	
	<i>Vipris pilosa</i>	
	<i>Gyrocarpus americanus</i>	
	<i>Capurondendron madagascariensis</i>	
	<i>Commiphora grandifolia</i>	
	<i>Grewia trifolia</i>	
	<i>Commiphora sp2</i>	

Annexe 4 : Abondance, Fréquence et Densité des espèces

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Abondance relative</i>	<i>Frequence en (%)</i>	<i>Densité relative (tige/ha)</i>	<i>Nb des sp par famille</i>
<i>Acanthaceae</i>	<i>Acanthaceae sp1</i>		1		0,67	2
<i>Acanthaceae</i>	<i>Acanthaceae sp2</i>		1	0,01		
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Operculicarya decaryi</i>	<i>Jabihy</i>	71	0,37	65	5
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Poupartia sylvatica</i>	<i>Sakoambanditse</i>	59	0,31		
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Poupartia minor</i>	<i>Sakoanakoho</i>	63	0,33		
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Poupartia caffra</i>	<i>Sakoamanga</i>	1	0,01		
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Rhus perrieri</i>	<i>Taranta</i>	1	0,01		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Cynanchum perrieri</i>	<i>Ranga</i>	29	0,15	80	13
<i>Apocynaceae</i>	<i>Gonocrypta grevei</i>	<i>Kompitse</i>	2	0,01		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Landolphia sp1</i>	<i>pira</i>	11	0,06		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Landolphia sp2</i>	<i>Piravola</i>	6	0,03		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium geayi</i>	<i>Vontaky</i>	26	0,14		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Pachypodium rutenbergianum</i>	<i>Vontakindria</i>	47	0,24		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Roupellina boivinii</i>	<i>Hiba</i>	10	0,05		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Secamone pachystigma</i>	<i>Angalora</i>	6	0,03		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Tabernaemontana coffeoides</i>	<i>Feka</i>	83	0,43		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Carissa sessiliflora</i>	<i>Relefo</i>	2	0,01		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Cynanchum mahafaliensis</i>	<i>Try</i>	2	0,01		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Marsdenia verrucosa</i>	<i>Boka</i>	7	0,04		
<i>Apocynaceae</i>	<i>Marsdenia cordifolia</i>	<i>Bokabe</i>	9	0,05		
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Cynanchum compactum</i>	<i>Vahimasy</i>	4	0,02	35,33	3
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Eyrigia gracilis</i>	<i>Tsiridambo</i>	28	0,15		

Annexe 5: Abondance, Fréquence et Densité des espèces (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Abondance relative</i>	<i>Frequence en (%)</i>	<i>Densité relative (tige/ha)</i>	<i>Nb des sp par famille</i>
<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Temelapsis linearis</i>	Tamboro	74	0,39	3	2
<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus schumanianus</i>	Fio	8	0,04		
<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus sp1</i>	Fiodambo	1	0,01		
<i>Asteraceae</i>	<i>Dicoma incana</i>	Peha	2	0,01	0,67	1
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Fernandoa madagascariensis</i>	Somontsoy	130	0,68	71,33	5
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Pentarhopalopilia madagascariensis</i>	Tsinaikibo	1	0,01		
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	Hazonta	12	0,06		
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Stereospermum euphoroides</i>	Fanogne	70	0,36		
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Stereospermum variabile</i>	Mahafangalitse	1	0,01		
<i>Boraginaceae</i>	<i>Hilsenbergia lyciacea</i>	Marandela	32	0,17	10,67	1
<i>Brassiaceae</i>	<i>Maerua filiformis</i>	Somangy	7	0,04	2,33	1
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora marchandii</i>	Darosike	50	0,26	506,33	6
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora simplicifolia</i>	Sengatse	83	0,43		
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora aprevalii</i>	Daro	513	2,67		
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora grandifolia</i>	Daromangily	18	0,09		
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora rombe</i>	Darorombe	403	2,1		
<i>Burseraceae</i>	<i>Commiphora brevicalyx</i>	Taraby	452	2,35	10,67	2
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia sp1</i>	Raketabemavo	2	0,01		
<i>Capparaceae</i>	<i>Capparis chrysomeia</i>	Roihavitse	10	0,05		
<i>Capparaceae</i>	<i>Crateva excelsa</i>	Akaly	22	0,11	0,33	1
<i>Capparidaceae</i>	<i>Thyladium laurifolium</i>	Hororoke	1	0,01		

Annexe 6: Abondance, Fréquence et Densité des espèces (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Abondance relative</i>	<i>Frequence en (%)</i>	<i>Densité relative (tige/ha)</i>	<i>Nb des sp par famille</i>
<i>Celastraceae</i>	<i>Gymnosporia polycantha</i>	<i>Roimpitike</i>	29	0,15	9,67	
<i>Cesalpinaceae</i>	<i>Cassia banora</i>	<i>Tsingarefare</i>	11	0,06	4	2
<i>Cesalpinaceae</i>	<i>Dialum madagascariensis</i>	<i>Karambolamitse</i>	1	0,01		
<i>Clusiaceae</i>	<i>Garcinia pervillei</i>	<i>Voafotake</i>	18	0,09	6	1
<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum meridionalis</i>	<i>Tamenake</i>	1	0,01	529,33	5
<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia mentaly</i>	<i>Taly</i>	17	0,09		
<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia seyrigii</i>	<i>Talivorokoko</i>	30	0,16		
<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia tricristata</i>	<i>Talilafike</i>	82	0,43		
<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia ulexoides</i>	<i>Fatra</i>	1458	7,59		
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea majungaensis</i>	<i>Velay</i>	37	0,19	51,67	3
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea cairica</i>	<i>Teloravy</i>	1	0,01		
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Metapora parvifolia</i>	<i>Kililo</i>	117	0,61		
<i>Crassulaceae</i>	<i>Kalanchoe behariensis</i>	<i>Mongy</i>	12	0,06	6,33	2
<i>Crassulaceae</i>	<i>Kalanchoe grandidieri</i>	<i>Sofisofy</i>	7	0,04		
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Xerosicyos danguyi</i>	<i>Tapisapisake</i>	130	0,68	59,67	2
<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Xerosicyos perrieri</i>	<i>Papisapisabola</i>	49	0,25		
<i>Didiereaceae</i>	<i>Alluaudia procera</i>	<i>Fantsiolotse</i>	169	0,88	56,33	1
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea nako</i>	<i>Nako</i>	28	0,15	9,67	2
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea soso</i>	<i>Sosa</i>	1	0,01		
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros lastispathulata</i>	<i>Maintifototse</i>	299	1,56	99,67	1
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia enterophora</i>	<i>Famatapisake</i>	78	0,41	321	19
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia decorsei</i>	<i>Famatafoty</i>	11	0,06		

Annexe 7: Abondance, Fréquence et Densité des espèces (suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Abondance relative</i>	<i>Frequence en (%)</i>	<i>Densité relative (tige/ha)</i>	<i>Nb des sp par famille</i>
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia rutenbergianum</i>	<i>Famatabetondro</i>	49	0,25	19	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia tirucalii (Laro)</i>	<i>Famata</i>	55	0,29		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia milii</i>	<i>Angoretse</i>	1	0,01		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia antso</i>	<i>Antso</i>	24	0,12		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia previleana</i>	<i>Fandrivotse</i>	184	0,96		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Givotia madagascariensis</i>	<i>Farafatse</i>	26	0,14		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha decaryana</i>	<i>Tainjazamena</i>	64	0,33		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton geayi</i>	<i>Kelihagnitse</i>	87	0,45		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton sp1</i>	<i>Andriambolafotsy</i>	51	0,27		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton sp2</i>	<i>Tsiavalike</i>	33	0,17		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton sp3</i>	<i>Sarihasy</i>	68	0,35		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Croton voulile</i>	<i>Volily</i>	2	0,01		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Phyllanthus angavansis</i>	<i>sagnira</i>	1	0,01		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Securinea capuronii</i>	<i>Hazomena</i>	192	1		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Securinea sp1</i>	<i>Hazomenabe</i>	4	0,02		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Suregada decidua</i>	<i>Hazombalala</i>	32	0,17		
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Tragia tiverneana</i>	<i>Sagnatry (liane)</i>	1	0,01		
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia delicatula</i>	<i>Kirava</i>	28	0,15	938	20
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia minutifolia</i>	<i>Roy</i>	33	0,17		
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia sakalava</i>	<i>Roimena</i>	12	0,06		
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia SP1</i>	<i>Roidambo</i>	1	0,01		
<i>Fabaceae</i>	<i>Albizia tulearensis</i>	<i>Mendorave</i>	33	0,17		
<i>Fabaceae</i>	<i>Albizzia boivinii</i>	<i>Tainakanga</i>	1	0,01		

Annexe 8: Abondance, Fréquence et Densité des espèces
(suite)

<i>Familles</i>	<i>Noms scientifiques</i>	<i>Noms vernaculaires</i>	<i>Abondance relative</i>	<i>Frequence en (%)</i>	<i>Densité relative (tige/ha)</i>	<i>Nb des sp par famille</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia grandidieri</i>	<i>Avohamainty</i>	11	0,06	306,67	1
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia humblotiana</i>	<i>Bagnake</i>	92	0,48		
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia sp1</i>	<i>Bagnakemaliniravy</i>	2	0,01		
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia grevei</i>	<i>Bagnakeberavy</i>	2	0,01		
<i>Fabaceae</i>	<i>Chadsia grevei</i>	<i>Remote</i>	15	0,08		
<i>Fabaceae</i>	<i>Colvillea racemosa</i>	<i>Sarongaza</i>	35	0,18		
<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia xerophylla</i>	<i>Hazombatango</i>	170	0,88		
<i>Fabaceae</i>	<i>Delonix boiviniana</i>	<i>Malamasafœ</i>	7	0,04		
<i>Fabaceae</i>	<i>Dichrostachys humbertii</i>	<i>Avoha</i>	2186	11,37		
<i>Fabaceae</i>	<i>Dichrostachys sp1</i>	<i>Avohalafike</i>	31	0,16		
<i>Fabaceae</i>	<i>Dolychos fangitsa</i>	<i>Fangitse</i>	122	0,63		
<i>Fabaceae</i>	<i>Indigofera diversifolia</i>	<i>Hazomby</i>	11	0,06		
<i>Fabaceae</i>	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Kily</i>	9	0,05		
<i>Fabaceae</i>	<i>Tetrapterocapum geay</i>	<i>Vaovy</i>	13	0,07		
<i>Hernandiaceae</i>	<i>Gyrocarpus americanus</i>	<i>Kapaipoty</i>	920	4,79	2,33	1
<i>Hyppocrataceae</i>	<i>Hyppocratea angustifolia</i>	<i>Vahimpinde</i>	7	0,04	83,67	17
<i>Indéterminé</i>	<i>Indéterminé</i>	<i>Fale</i>	9	0,05		
<i>Indéterminé</i>	<i>Indéterminé</i>	<i>Hafotsampelambatotse</i>	68	0,35		
<i>Indéterminé</i>	<i>Indéterminé</i>	<i>Hataembitike</i>	41	0,21		
<i>Indéterminé</i>	<i>Indéterminé</i>	<i>Hazomenatsiambanilaza</i>	1	0,01		

Indéterminé	Indéterminé	Hotsohotso	4	0,02		
Indéterminé	Indéterminé	Kitohitohy	12	0,06		
Indéterminé	Indéterminé	Malaohira	3	0,02		
Indéterminé	Indéterminé	Manivala	5	0,03		
Indéterminé	Indéterminé	Mevihy	1	0,01		
Indéterminé	Indéterminé	Sonjokoake	1	0,01		
Indéterminé	Indéterminé	Tala	23	0,12		
Indéterminé	Indéterminé	Tsakondolo	7	0,04		
Indéterminé	Indéterminé	Tsilavondrivotse	18	0,09		
Indéterminé	Indéterminé	Vahientignety	41	0,21		
Indéterminé	Indéterminé	Vahimena	13	0,07		
Indéterminé	Indéterminé	vahy	3	0,02		
Indéterminé	Indéterminé	Vindrevindre	1	0,01		
Lamiaceae	<i>Clerodendrum emirnense</i>	Forimbitike	163	0,85	54,33	1
Lantaceae	<i>Ocotea tricante</i>	Alokatala(maroanake)	195	1,01	65	1
Liliaceae	<i>Aloe divaricata</i>	Vahontsoy	8	0,04	2,67	1
Loganiaceae	<i>Strychnos madagascariensis</i>	Bakoa	139	0,72	46,33	1
Lythraceae	<i>koehneria madagascariensis</i>	Pisopiso	90	0,47	32	2
Lythraceae	<i>Koehneria sp1</i>	Pisopisonala	6	0,03		
Malpighiaceae	<i>Microsteira diotostigma</i>	Karambolamena	4	0,02	1,33	1
Malvaceae	<i>Adansonia za</i>	Zà	28	0,15	1518,67	18
Malvaceae	<i>Dombeya tremuliformis</i>	Sabotofotsy	104	0,54		
Malvaceae	<i>Grewia triflora</i>	Sely	3	0,02		
Malvaceae	<i>Grewia calvata</i>	kotake	244	1,27		
Malvaceae	<i>Grewia erythroxyloides</i>	Malimatse	204	1,06		
Malvaceae	<i>Grewia grevei</i>	Kotipoke	1638	8,52		
Malvaceae	<i>Grewia leucopylla</i>	Tratramborondreo	615	3,2		
Malvaceae	<i>Grewia franciscana</i>	Tainkafotse	835	4,34		
Malvaceae	<i>Grewia sp1</i>	Tagnatagnanala	802	4,17		
Malvaceae	<i>Grewia sp2</i>	Andapary	20	0,1		
Malvaceae	<i>Grewia sp3</i>	Magne	4	0,02		

<i>Malvaceae</i>	<i>Helmiopsiella madagascariensis</i>	Satro	25	0,13		
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus macrogonus</i>	Taboarandolo	6	0,03		
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus lasiococcus</i>	Halampo	1	0,01		
<i>Malvaceae</i>	<i>Hildegardia erythrosiphon</i>	Vinoa	12	0,06		
<i>Malvaceae</i>	<i>Malvaceae sp1</i>		7	0,04		
<i>Malvaceae</i>	<i>Malvaceae sp2</i>		2	0,01		
<i>Malvaceae</i>	<i>Neohumbertiella decaryi</i>	Seta	6	0,03		
<i>Meliaceae</i>	<i>Neogebuea mahafaliensis</i>	Handy	3	0,02	2,33	3
<i>Meliaceae</i>	<i>Quivisianthe papinae</i>	Valiandro	1	0,01		
<i>Meliaceae</i>	<i>Turraea rhombifolia</i>	Malaigharety	3	0,02		
<i>Moraceae</i>	<i>Alleanthus greveanus</i>	Vorigine(vory)	1	0,01	0,33	1
<i>Olacaceae</i>	<i>Anacolosia pervileana</i>	Tanjake	6	0,03	4	2
<i>Olacaceae</i>	<i>Xymenia perrieri</i>	Kotro	6	0,03		
<i>Oleaceae</i>	<i>Noronhia seyrigii</i>	Tsilaitse	6	0,03	2	1
<i>Orchidaceae</i>	<i>Angraecum sp1</i>	Velomihanto sp1	2	0,01	7,67	7
<i>Orchidaceae</i>	<i>Angraecum sp2</i>	Velomihanto sp2	1	0,01		
<i>Orchidaceae</i>	<i>Angraecum sp3</i>	Velomihanto sp3	1	0,01		
<i>Orchidaceae</i>	<i>Orchidaceae sp3</i>	Tapiapiakevanda	1	0,01		
<i>Orchidaceae</i>	<i>Orchidaceae sp1(5pieds)</i>	Tapiapiake	7	0,04		
<i>Orchidaceae</i>	<i>Orchidaceae sp2(4pieds)</i>	Tapiapiake	4	0,02		
<i>Orchidaceae</i>	<i>Vanilla madagascariensis</i>	Vahimalo	7	0,04		
<i>Orobanchaceae</i>	<i>Leucosalpa poissonii</i>	Tsiambara	33	0,17	11	1
<i>Pandanaceae</i>	<i>Pandanus xerophyta</i>	Hasy	1	0,01	0,33	1
<i>Passifloraceae</i>	<i>Adenia olaboensis</i>	Hola	23	0,12	7,67	1
<i>Pedaliaceae</i>	<i>Uncarina stellulifera</i>	Farehitse	113	0,59	37,67	1
<i>Phyllanthaceae</i>	<i>Bridelia pervilleana</i>	Tsikidrakitse	188	0,98	63	2
<i>Phyllanthaceae</i>	<i>Flueggea virosa</i>	Tsimarefy	2	0,01		
<i>Physenaceae</i>	<i>Physena sessiliflora</i>	Fandriandambo	21	0,11	7	1
<i>Portulacaceae</i>	<i>Talinella grevei</i>	Dango	334	1,74	112,67	2
<i>Portulacaceae</i>	<i>Talinella sp1</i>	Dangofoty	4	0,02		

<i>Ramnaceae</i>	<i>Ramnaceae sp1</i>		1	0,01	0,33	1
<i>Rubiaceae</i>	<i>Enterospemum pruinsum</i>	<i>Mantsake</i>	15	0,08	126	7
<i>Rubiaceae</i>	<i>Enterospemum sp1</i>	<i>Mantsakala</i>	10	0,05		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Gardenia decaryi</i>	<i>Volivaza</i>	219	1,14		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Hymenodictyon decaryi</i>	<i>Beholitse</i>	128	0,67		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Ixora sp1</i>	<i>Tsivoatolake</i>	3	0,02		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Paederia grandidieri</i>	<i>Lengosay(4pied)</i>	2	0,01		
<i>Rubiaceae</i>	<i>Rothmnia decaryi</i>	<i>Volongaja</i>	1	0,01	927,67	3
<i>Rutaceae</i>	<i>Cedrelopsis grevei</i>	<i>Katrafay</i>	2766	14,39		
<i>Rutaceae</i>	<i>Vepris pilosa</i>	<i>Ampoly</i>	2	0,01		
<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum tsihanimposa</i>	<i>Monongo</i>	15	0,08	74,33	4
<i>Salvadoraceae</i>	<i>Azima tetracantha</i>	<i>Tsingilofilo</i>	3	0,02		
<i>Sapindaceae</i>	<i>Allophylus cobbe</i>	<i>Sarivoamanga</i>	122	0,63		
<i>Sapindaceae</i>	<i>Macpersonia gracilis</i>	<i>Anakarake</i>	94	0,49		
<i>Sapindaceae</i>	<i>Maepheronia gracilis</i>	<i>Tsiengena</i>	3	0,02	13,67	1
<i>Sapindaceae</i>	<i>Zanha suaveolens</i>	<i>Hazomafio</i>	4	0,02		
<i>Sapotaceae</i>	<i>Capudendron perrieri</i>	<i>Nato</i>	41	0,21	2,67	1
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Scoparia dulcis</i>	<i>Mamiaho</i>	8	0,04	11,33	1
<i>Sphaerosepaalaceae</i>	<i>Rhopalocarpus lucidus</i>	<i>Tsiongake</i>	34	0,18	0,33	1
<i>Urdicaceae</i>	<i>Obetia radula (obecea raduala)</i>	<i>Mia</i>	1	0,01		
<i>Vitaceae</i>	<i>Cissus bosseri</i>	<i>Lelatrandrake</i>	1	0,01		
<i>Vitaceae</i>	<i>Cyphostemma laza</i>	<i>Laza</i>	3	0,02	1,33	2
56	113	191	19218	100	6405,67	

Annexe 10: Tableau des espèces par placette sur les deux sites.

Tableau de valeur observée

placette	Belambo	JIONONO	Total
Q1	58	30	88
Q2	65	37	102
Q3	66	48	114
Q4	63	45	108
Q5	45	45	90
Q6	43	50	93
Q7	49	47	96
Q8	63	35	98
Q9	49	38	87
Q10	39	43	82
Q11	43	38	81
Q12	48	48	96
Q13	38	53	91
Q14	46	50	96
Q15	52	49	101
Q16	49	48	97
Q17	45	43	88
Q18	47	45	92
Q19	49	48	97
Q20	54	38	92
Q21	35	45	80
Q22	41	55	96
Q23	50	46	96

Tableau de valeur calculée

placette	Belambo	JIONONO
Q'1	45,49	42,52
Q'2	52,72	49,28
Q'3	58,93	55,08
Q'4	55,82	52,18
Q'5	46,52	43,48
Q'6	48,07	44,93
Q'7	49,62	46,38
Q'8	50,66	47,35
Q'9	44,97	42,03
Q'10	42,39	39,62
Q'11	41,87	39,13
Q'12	49,62	46,38
Q'13	47,02	43,97
Q'14	49,62	46,38
Q'15	52,21	48,8
Q'16	50,14	46,86
Q'17	45,49	42,52
Q'18	47,55	44,45
Q'19	50,14	46,86
Q'20	47,55	44,45
Q'21	41,35	38,65
Q'22	49,62	46,38
Q'23	49,62	46,38

Q24	51	71	122
Q25	37	50	87
Total	1225	1145	2370

Q'24	63,06	58,94
Q'25	44,97	42,03