

<b>Zeitschrift:</b>	Boissiera : mémoires de botanique systématique
<b>Herausgeber:</b>	Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève
<b>Band:</b>	59 (2002)
<b>Artikel:</b>	Etude de la structure et de la composition floristique de la végétation de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar
<b>Autor:</b>	Messmer, Nathalie / Chatelain, Cyrille / Gautier, Laurent
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-895408">https://doi.org/10.5169/seals-895408</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Chapitre 7. Etude de la structure et de la composition floristique de la végétation de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar

NATHALIE MESSMER  
LAURENT GAUTIER  
CYRILLE CHATELAIN

### RÉSUMÉ

MESSMER, N., L. GAUTIER & C. CHATELAIN (2002). Etude de la structure et de la composition floristique de la végétation de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar. *Boissiera* 59: 241-309.

La végétation forestière de la Réserve Spéciale de Manongarivo (nord-ouest de Madagascar) a été approchée par 14 relevés linéaires situés entre 220 et 1860 m d'altitude. Dans chaque relevé, les contacts de la végétation au-dessus de points placés régulièrement le long d'une ligne ont été enregistrés: l'espèce a été identifiée et la hauteur du contact estimée. En outre, huit de ces relevés ont été assortis de parcelles où la densité des arbres et leur diamètre ont été mesurés. La structure forestière fait apparaître une transition relativement brusque aux alentours de 1200 m entre une forêt dense humide sempervirente de basse altitude et des forêts denses sclérophylles de montagne. Les crêtes exposées sont peuplées d'un fourré éricoïde qui peut se rencontrer dès 1200 m. A part sur ces crêtes exposées, les forêts d'altitude étudiées surprennent par leur grande taille et leur densité. De manière générale, pour des relevés à des altitudes semblables, la densité du peuplement est plus forte sur les crêtes que sur les versants, et la surface terrière est plus grande sur les versants que sur les crêtes. La diversité floristique rencontrée diminue régulièrement avec l'altitude. Les valeurs les plus fortes sont observées au contact entre cortèges floristiques, premièrement à basse altitude, sur le versant sud-ouest, lorsqu'aux espèces de forêt dense humide viennent s'ajouter des éléments du cortège occidental plus sec, et deuxièmement à la transition entre les forêts de basse altitude et les forêts montagnardes. La composition floristique des forêts concorde dans les grandes lignes avec les travaux descriptifs des phytogéographes français avec une transition altitudinale qui s'effectue entre 800 et 1200 m. Les affinités chorologiques des espèces des relevés effectués aux basses altitudes montrent clairement un élément d'espèces endémiques du Sambirano et un apport des flores occidentales qui s'ajoutent au cortège des espèces de la flore des forêts orientales et confirment ainsi l'existence jusque vers 800 m d'une zone phytogéographiquement distincte de la forêt homologue de l'Est. Les relevés de moyenne et haute altitude montrent dès 1200 m une importance croissante des espèces du Domaine du Centre, parmi lesquelles on trouve environ 1/4 d'espèces exclusives de la partie nord du Domaine, qui justifie sa considération en tant que secteur propre.

### ABRIDGED ENGLISH VERSION

MESSMER, N., L. GAUTIER & C. CHATELAIN (2002). Structure and floristic composition of the vegetation of the Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar. *Boissiera* 59: 241-309.

The Réserve Spéciale de Manongarivo in the northwestern portion of Madagascar, with an area of 36,950 ha, consists mainly of primary forests on a wide elevation gradient from 50 to 1876 m. This gradient represents an excellent zone to study floristic composition and



forest structure turnover as a function of altitude. Moreover, the reserve's location at the limits of three phytogeographical zones (Center, West, and Sambirano Domains) allows for an interesting biogeographical analysis and especially to address the controversial question of the validity of considering the lowlands of the Sambirano area as a distinct floristic domain. Further, the study of the floristic composition of the montane forest of Manongarivo provides the possibility to test if Central Domain species found at high elevation are generally those with distributions restricted to the northern part of this domain or if they are broadly distributed across this domain, including south of the Mandritsara divide.

We present the results of 14 vegetation samples using a line transect technique and collected in the Réserve Spéciale de Manongarivo at elevations between 220 and 1860 m. Each of these samples included recording all vegetation contacts above points regularly spaced (1 or 2 m apart) along a line (50 to 500 m long) – each species was identified and height of contact was estimated. Additionally, at eight of these sites, trees with dbh = 10 cm were also counted and their diameter measured in surface plots. The samples are from mainly the southwestern, the central, and the northeastern portions of the reserve (fig. 7-1) and from a range of elevational zones (fig. 7-2) and topographic positions (table 7-1).

Data analysis of the linear samples includes a vegetation profile, the vertical distribution of vegetation separated into six height classes (0-2 m, 2-4 m, 4-8 m, 8-16 m, 16-32 m, >32 m), the cover of each species (as a whole, and separated into the six height classes defined above), species accumulation curve, and the calculation of the Shannon-Weaver H' index of diversity. For the surface plots, density, basal area, and distribution of diameters classes were calculated. All these data are presented in appendix 7-1. The Horn  $R_o$  similarity index was calculated between samples. Biogeographic analysis consisted of classifying the identified species in phytogeographic categories, consisting of the various possible combinations of presence/absence of each plant in Madagascar's main phytogeographic domains on the basis of literature and different database distributional records. For each sample, the number of species belonging to each of the categories was counted and represented as a function of altitude (fig. 7-7).

In spite of the sampling disparity, the results highlight the main vegetational characteristics of the forest with respect to elevation. Our data indicates a rather sharp transition in forest structure occurs around 1200 m, below which is a dense humid evergreen forest and above a dense sclerophyllous forest. Starting at approximately 1200 m exposed ridges had ericoid shrub, while at other sites, up to the upper limit of the elevational transect (1860 m) the forest stature was surprisingly tall and dense. Biometric parameters, measured in eight of the 14 samples, showed an increase in basal area from lowland to medium elevations (800-1200 m) and a decrease at higher elevations – this is a pattern already shown at other sites on the island. At Manongarivo, density increased with altitude and generally, for samples collected at similar elevations, was higher for ridges than slopes. On the contrary, basal area was superior for slopes than ridges.

Floristic diversity as measured by the Shannon-Weaver H' index showed values comparable to those calculated for other forest sites in Madagascar. Floristic diversity decreased with altitude. Highest species richness values were measured at the contact zone between floristic guilds: firstly at low altitude on the southwestern side of the massif, where the drier lowland western guild overlaps with that of the dense humid forest, and secondly in the transition zone between lowland and montane forest.

Turnover of plant families with altitude (fig. 7-6) was similar to the one observed along a similar elevational transect in the Parc National de Marojejy, in the northeastern portion of the island. At the species level, similarities can also be observed between these two sites, such as the presence of *Dracaena reflexa* at all elevations, the abundance of lianas like *Pothos scandens* and *Agelaea pentagyna* at low elevation, and the occurrence of *Canarium*, *Chrysophyllum boivinianum*, and *Trilepisium madagascariense* up to 1200 m. At higher elevations several common species are also shared between the two massifs, including *Sympomia microphylla* subsp. *pseudoclosioides* and *Syzygium* sp. 3 (= *Eugenia emirnensis*). *Sloanea rhodantha* appears poorly represented on Manongarivo. From a phytogeographical point of view, elevational turnover in floristic composition of the Manongarivo forest is in agreement with the descriptive works of earlier phytogeographers – the principal transition zone is between 800 and 1200 m. Chorological affinities of the species in the low altitude samples display clear elements that are Sambirano endemics, as well as important contributions from the drier western flora. Our conclusion is that this lowland forest is

phytogeographically distinct from that found in eastern Madagascar. Above 1200 m there is an increasing prevalence of Central Domain species, among which about 25% are known only from the northern portion of this domain, justifying that this area should be considered as a separate phytogeographic sector.

**KEY-WORDS:** Madagascar – Manongarivo – Phytogeography – Floristic composition – Forest structure – Elevational variation – Line transects.

## Introduction

Avec ses 36.950 ha peuplés pour la plupart de forêts primaires réparties entre 50 et 1876 m d'altitude, la Réserve Spéciale (RS) de Manongarivo représente une opportunité exceptionnelle pour étudier la composition floristique et la structure d'un gradient altitudinal de forêts comme il en reste peu à Madagascar. L'intérêt du massif de Manongarivo à ce titre est comparable à celui des massifs du Marojejy dans le Nord-Est ou du massif d'Andohahela dans le Sud-Est. Dans ces massifs (RAKOTOMALAZA & MESSMER, 1999; MESSMER & al., 2000) ainsi que dans d'autres forêts de Madagascar (LEWIS & al., 1996; BIRKINSHAW & al., 1998; MESSMER & RAKOTOMALAZA, 1999) des études antérieures ont mis en évidence l'influence de l'altitude sur la structure verticale de la végétation, la densité du peuplement, la surface terrière, ainsi que sur la composition spécifique et familiale des forêts. Les relevés effectués à Manongarivo viennent s'ajouter à ces travaux pour tenter de dégager les principales lignes directrices de l'influence du gradient altitudinal sur ces paramètres.

La position géographique du massif lui confère par ailleurs un intérêt particulier. Placé dans une situation biogéographiquement importante, il apparaît aux confins des trois domaines phytogéographiques du Centre, du Sambirano et de l'Ouest dans la conception classique de PERRIER DE LA BÂTHIE (1921) et de HUMBERT (1955; 1965). Cette conception a récemment fait l'objet de plusieurs critiques tant de la part des zoologues (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1996; 1997) que des botanistes (LOWRY & al., 1997).

Un premier aspect est celui de l'opportunité de prendre en considération le domaine du Sambirano comme une entité phytogéographique propre. Si le versant occidental de l'île est soumis en général à un climat chaud avec un régime de précipitations contrasté présentant une nette saison sèche favorable à des forêts sèches et à des formations herbeuses, une enclave se détache néanmoins du schéma général où l'on rencontre des précipitations plus abondantes et mieux réparties. On y trouve une forêt dense humide sempervirente de basse altitude, homologue de celle rencontrée le long de la côte orientale de l'île, mais séparée par des formations forestières plus froides qu'on trouve dans la chaîne centrale (voir chap. 2, fig. 2-1). Cette enclave qui comprend la portion de la côte NW comprise entre la baie d'Ambaro et la baie de Sahamalazo, ainsi que les altitudes inférieures du bassin versant du Sambirano et de la Ramena en englobant les îles de Nosy Be et Nosy Komba a été considérée par PERRIER DE LA BÂTHIE (1936) et à sa suite par de nombreux auteurs (HUMBERT, 1955; 1965; KOECHLIN & al., 1974) comme une entité propre, en se basant sur un endémisme floristique local qui n'a pourtant jamais été vraiment chiffré. Le piémont du massif de Manongarivo est situé dans cette zone tandis que les altitudes supérieures sont rattachées au domaine du Centre. C'est donc un objet de choix pour l'étude de la transition altitudinale entre les domaines du Sambirano et du Centre (GAUTIER & al., 1996). Il présente en plus, sur son versant sud-ouest, une transition rapide vers le domaine occidental.

Le second aspect concerne l'intégrité du domaine du Centre. A la lumière d'études faunistiques (FISHER & GIRMAN, 2000; GOODMAN & al., 2000), il apparaît que les forêts d'altitude de la partie nord de Madagascar (Marojejy et Anjanaharibe-Sud) ont un peuplement animal différent de celui des hauts plateaux du centre et du sud. Cette zone, qui inclut la région

de montagnes comprise entre les massifs du Marojejy et du Manongarivo, est séparée des principaux hauts plateaux du centre par une région d'altitude relativement faible (seuil de Mandritsara). CARLETON & GOODMAN (1998), en étudiant la zoogéographie d'un groupe de rongeurs, l'ont considéré comme une entité biogéographique distincte, les "Northern Highlands". La question se pose dès lors de savoir si cette conception est également confirmée par les données floristiques. HUMBERT (1965), dans la classification phytogéographique de Madagascar distingue un "sous-domaine Centre Nord" au sein du Domaine du Centre. Là encore, le massif de Manongarivo par son état intact dans les hautes altitudes et par sa position géographique extrême, au nord-ouest de la chaîne centrale de l'île doit permettre d'apporter des éléments de réponse à cette question.

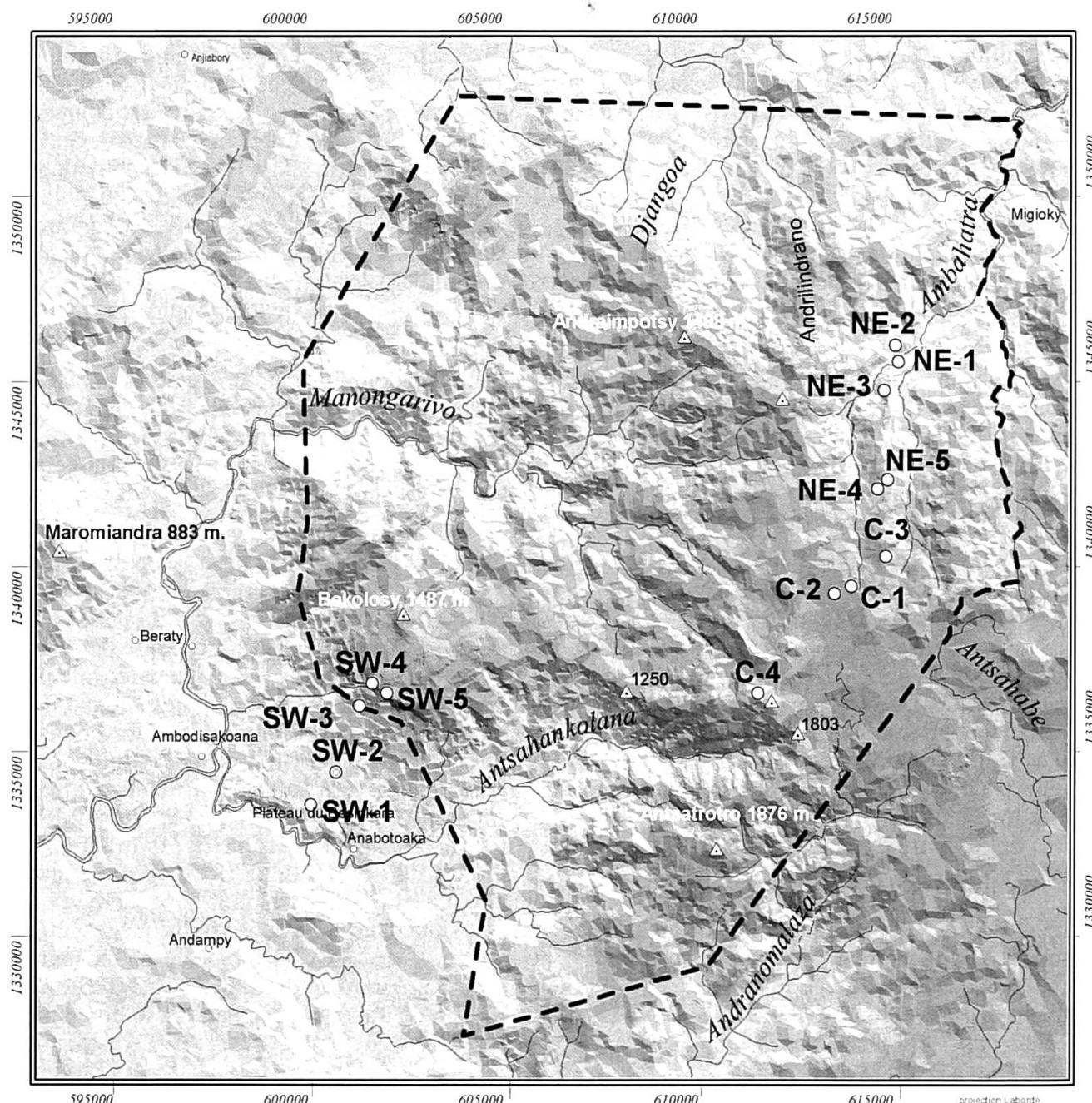


Fig. 7-1. – Carte de la RS de Manongarivo indiquant l'emplacement des relevés forestiers. — Map of the RS de Manongarivo indicating the location of the forest samples.

## Sites et méthodes

### Echantillonnage

Plusieurs expéditions botaniques ont été effectuées dans le massif du Manongarivo (Nord-Ouest de Madagascar) par des collaborateurs des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève (CJBG) depuis 1994, au cours desquelles de nombreuses récoltes botaniques ont été réalisées, ainsi que des relevés de végétation qui n'ont jamais été publiés. Le présent travail rassemble, analyse et synthétise pour la première fois cette importante quantité d'informations sur la végétation de la RS de Manongarivo et de ses abords immédiats. L'inventaire botanique issu des récoltes est quant à lui présenté sous forme d'une liste dans un chapitre qui lui est entièrement consacré (Ptéridophytes: RAKOTONDRAINIBE, chap. 5; Phanérogammes: GAUTIER, chap. 6).

Les relevés de végétation présentés ici ont été réalisés entre 1994 et 2000, et même si la méthode de relevé est fondamentalement la même (relevé linéaire généralement assorti de parcelles de surface) quelques différences dans sa mise en œuvre apparaissent, en particulier la longueur du relevé et l'espacement entre les points de mesure. Ces différences n'empêchent toutefois pas de présenter des résultats d'une homogénéité suffisante pour comparer les sites étudiés.

Les inventaires de végétation ont été réalisés dans trois régions principales de la RS de Manongarivo: le versant sud-ouest, le versant nord-est et la partie centrale (fig. 7-1; se référer également à la figure 7-2 pour une représentation schématique de la position des relevés).

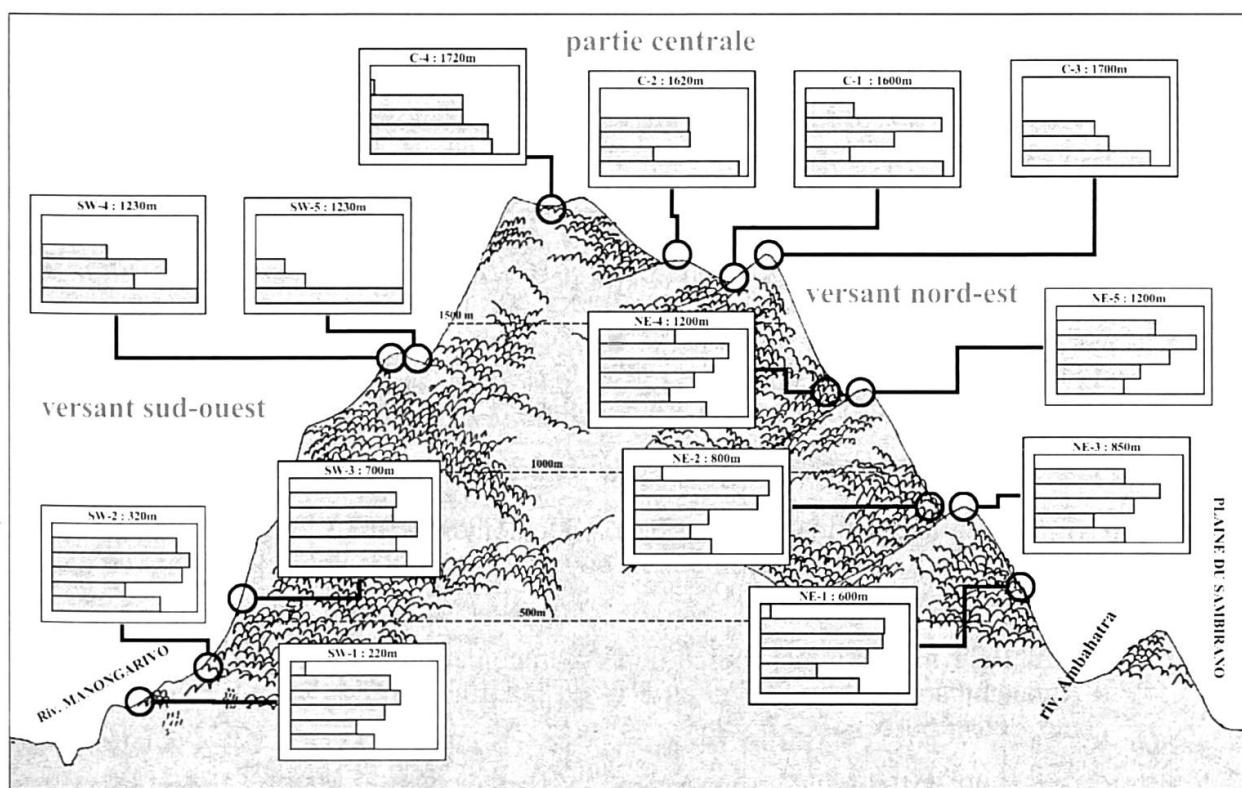


Fig. 7-2. – Recouvrement de la végétation présenté sur un profil schématique du Massif de Manongarivo. Données issues des relevés linéaires: valeur de recouvrement (abscisse: de 0 à 100 %) par intervalles de hauteur (ordonnées, de bas en haut: 0-2 m; 2-4 m; 4-8 m; 8-16 m; 16-32 m; > 32 m). — Vegetation cover displayed on a schematic profile of the Manongarivo Massif. Data extracted from linear samples: cover values on the X-axis (range from 0 to 100%) versus height classes on the Y-axis grouped in height classes (Bottom to top: as 0-2 m; 2-4 m; 4-8 m; 8-16 m; 16-32 m; > 32 m).

- Sur le versant sud-ouest du massif, cinq relevés ont été réalisés, entre les années 1994 et 1998:
  - SW-1: à 220 m d'altitude, sur le plateau du Besinkara, à environ 2 km en contrebas (vers le S) du hameau d'Ambalafary. Forêt dense humide de basse altitude, sur un plateau au sol peu profond.
  - SW-2: à 320 m d'altitude, sur un versant du plateau du Besinkara, à environ 800 m à l'WSW du hameau d'Ambalafary. Forêt dense humide de basse altitude, fragment forestier relictuel intact au sein d'un espace voué à l'agriculture, passage occasionnel de zébus.
  - SW-3: à 700 m d'altitude, à environ 1 km au NNE du hameau d'Ambalafary, sur le chemin qui mène du hameau au "campement France" et au sommet de la chute principale de la rivière Bekolosy. Forêt dense de versant.
  - SW-4 et SW-5, à 1230 m d'altitude, sur le chemin qui mène du "campement France" au sommet du Bekolosy, crête sur la rive droite de la rivière Bekolosy, en amont de la chute principale, à environ 200 m au nord du point coté 1163, situés sur une crête exposée. SW-4: portion concave; SW-5: portion convexe (il n'est pas exclu qu'un feu déclenché par la foudre ait touché cette portion de la crête dans un passé relativement récent, comme semble en témoigner la couleur gris-sombre du sol superficiel).
- Sur le versant nord-est du massif, cinq relevés ont été réalisés en 1999 et 2000:
  - NE-1: vers 600 m d'altitude, en contrebas de la crête séparant les deux bras de la partie supérieure de l'Ambahatra, 1 km au nord du point coté 1037. Forêt dense humide de basse altitude sur versant.
  - NE-2 (800 m alt., versant, pente moyenne) et NE-3 (850 m alt., crête, forte pente): sur la crête séparant les deux bras de la partie supérieure de l'Ambahatra, à 12,8 km (228°) au sud-ouest d'Antanambao, 400 m à l'ouest du point coté 1037.
  - NE-4 (versant de pente variable) et NE-5 (crête, faible pente): tous deux à 1200 m d'altitude, sur la crête séparant les deux bras de la partie supérieure de l'Ambahatra, 14,5 km (220°) au sud-ouest d'Antanambao, 1,3 km au NNW du point coté 1528.
- Dans la partie centrale du massif, quatre relevés ont été réalisés en 1999 et 2000:
  - C-1: à 1600 m d'altitude, source de l'Andranomalaza, 17,3 km (218°) au sud-ouest d'Antanambao, environ 200 m au NE du point coté 1584. Forêt de versant en contrebas d'une crête, peu exposée.
  - C-2: à 1620 m d'altitude, source de l'Andranomalaza, 17,3 km (218°) au sud-ouest d'Antanambao, environ 200 m au NW du point coté 1584. Forêt sur crête de faible pente, peu exposée.
  - C-3: à 1700 m d'altitude, crête séparant les bassins versants de l'Andranomalaza et de l'Ambahatra, 17,3 km (218°) au sud-ouest d'Antanambao, 300 m au NE du point coté 1728. Portion convexe d'une crête très exposée.
  - C-4: à 1860 m d'altitude, sommet aux confins des bassins versants de l'Andranomalaza, de la Manongarivo et de l'Antsahankolana, à 20,4 km (219°) au sud-ouest d'Antanambao, à moins de 100 m du point coté 1869. Forêt sur un plateau sommital en légère dépression, faible pente.

### Méthode de relevé

Afin d'obtenir un maximum d'informations sur la structure de la végétation et sur la composition floristique dans un temps limité de présence sur le terrain, une méthode de relevé mixte ligne-surface a été choisie (GAUTIER & al., 1994). Un tel relevé dans une formation aussi complexe qu'une forêt dense ne prend que deux à trois jours pour une équipe de trois personnes et fournit néanmoins une importante quantité d'informations. Le relevé linéaire permet d'approcher la structure de la végétation en donnant un profil de la répartition des masses foliaires et donne une estimation précise du recouvrement des espèces les plus importantes. Il peut être complété par de petites parcelles carrées centrées sur la ligne et régulièrement réparties, fournissant des mesures de densité du peuplement et de surface terrière.

Dans le relevé linéaire, il s'agit de recenser tous les points de contact<sup>1</sup> de la végétation le long d'une série de lignes verticales imaginaires, réparties de manière équidistante le long d'une ligne au sol d'azimut constant. La hauteur de chacun des contacts avec la végétation est mesurée à l'aide d'une perche de 8 m dressée verticalement, et estimée au delà avec des mesures de calage au clinomètre, régulièrement réparties le long du relevé. Les espèces en contact sont identifiées sur le terrain lorsqu'aucun doute n'est possible. Dans le cas contraire, des échantillons sont prélevés puis préparés pour une identification en herbier. Vu l'important effort de récolte mené par les CJBG dans la réserve, de nombreux taxons des relevés ont pu être rattachés à des récoltes fertiles. Leur dénomination dans le présent chapitre correspond à celle utilisée dans les inventaires publiés à partir de ces récoltes (GAUTIER, 1997; 1999; chap. 6), y compris pour les espèces non-identifiées ("Pyrostria sp. 3"). Les échantillons non identifiés qui n'ont pu être rattachés à ceux de l'inventaire ont été regroupés en morpho-espèces et sont conservés séparément à l'herbier de Genève, sous la numérotation utilisée dans l'appendice 7-2 (la lettre V désigne un échantillon végétatif, la lettre L une liane, la lettre P une plantule). Dans la suite du travail, la dénomination "espèce" désignera aussi bien les espèces à proprement parler que les morpho-espèces. Les échantillons fertiles récoltés le long des relevés linéaires ont été incorporés à la base de données générale du massif de Manongarivo et aux inventaires qui en découlent (Ptéridophytes: RAKOTON-DRAINIBE, chap. 5; Phanérogammes: GAUTIER, chap. 6).

La longueur de la ligne de base du relevé au sol varie, de même que la distance entre chaque point de relevé le long de cette ligne. Ainsi, sur le versant nord-est de la RS de

**Tableau 7-1. – Principales caractéristiques des relevés de végétation effectués dans la RS de Manongarivo.  
— Principal characteristics of the sites sampled in the RS de Manongarivo.**

Position dans la RS de Manongarivo	Nom du relevé linéaire	Coordonnées géographiques	Altitude (m)	Position topo-graphique	Relevés linéaires		Parcelles	
					Longueur (m)	Distance entre les points de relevé (m)	Surface totale (ha)	Nombre de sous-parcelles (10 m x 10 m)
Versant Sud-Ouest	SW-1	14°05' S - 48°17' E	220	plateau	500	2	1	100
	SW-2	14°04' S - 48°17' E	320	versant	160	2	–	–
	SW-3	14°03' S - 48°18' E	700	versant	80	2	–	–
	SW-4	14°02' S - 48°17' E	1230	crête	140	2	–	–
	SW-5	14°02' S - 48°17' E	1230	crête	50	1	–	–
Versant Nord-Est	NE-1	13°59' S - 48°26' E	600	versant	100	1	0,2	20
	NE-2	13°59' S - 48°26' E	800	versant	100	1	0,2	20
	NE-3	13°59' S - 48°26' E	850	crête	100	1	0,1	10
	NE-4	13°59' S - 48°26' E	1200	versant	100	1	0,2	20
	NE-5	13°59' S - 48°26' E	1200	crête	100	1	0,1	10
Partie centrale	C-1	14°02' S - 48°25' E	1600	versant	100	1	0,2	20
	C-2	14°02' S - 48°25' E	1620	crête	100	1	0,1	10
	C-3	14°02' S - 48°25' E	1700	crête	100	1	–	–
	C-4	14°02' S - 48°25' E	1860	plateau sommital	100	1	–	–

Manongarivo, des lignes de base de 100 m ont été tracées, les points de relevé étant distants d'un mètre. En revanche, sur le versant sud-ouest de la RS de Manongarivo, des lignes de longueur variant entre 50 et 500 m ont été réalisées, la distance entre chaque point de relevé étant de 2 m, à une exception près, où seul 1 m les sépare.

Sur huit des quatorze relevés, la densité du peuplement et la surface terrière ont été mesurées dans des placeaux de 10 m x 10 m en comptant les individus de diamètre supérieur ou égal à 10 cm, et en mesurant leur diamètre à hauteur de poitrine. Pour les relevés de crête (NE-3; NE-5; C-2), ces placeaux étaient au nombre de 10, totalisant 0,1 ha, contigus et centrés sur la ligne médiane du relevé linéaire correspondant. Pour les relevés de versant (NE-1; NE-2; NE-4; C-1), ces placeaux étaient au nombre de 20, totalisant 0,2 ha, contigus et situés de part et d'autre de la ligne médiane du relevé linéaire correspondant. Pour le relevé de plateau en basse altitude (SW-1), ces placeaux étaient au nombre de 100, totalisant 1 ha, contigus et situés de part et d'autre de la ligne médiane du relevé linéaire correspondant. L'étude détaillée de cette parcelle a fait l'objet d'une publication séparée (D'AMICO & GAUTIER, 2000). Sauf dans ce dernier cas, l'identité botanique des individus de ces parcelles n'a pas été relevée.

Le tableau 7-1 récapitule le plan d'échantillonnage réalisé pour l'étude de la RS de Manongarivo.

### *Analyse des données*

#### *a) Données issues du relevé linéaire*

*Profil de végétation* – Les données acquises le long des relevés linéaires permettent la réalisation d'un profil de végétation sur un plan vertical au-dessus de la ligne. Tous les points de contacts avec la végétation sont représentés sur un graphique, avec la longueur de la ligne au sol en abscisse, et la hauteur des contacts en ordonnées. On obtient ainsi une représentation visuelle de la distribution de la végétation. La répartition des principales espèces est également mise en évidence dans ce profil en leur attribuant un symbole distinctif. Afin de garantir une représentation homogène malgré le fait que les points de mesure des relevés SW-1; SW-2; SW-3 et SW-4 étaient espacés de 2 m au lieu de 1 m, on a choisi de conserver la même échelle de représentation de l'axe horizontal, en doublant la représentation des points: un contact au point de mesure 22 m sera donc doublé d'un point identique (même hauteur, même espèce) à 23 m.

*Distribution verticale de la végétation* – Le profil de végétation peut être divisé en intervalles de hauteurs, afin de mettre en évidence l'occurrence de la végétation au sein de chaque classe de hauteur. Nous avons choisi six classes de hauteurs arbitraires souvent utilisées dans les études de forêts tropicales (EMBERGER & al., 1968): 0-2 m, 2-4 m, 4-8 m, 8-16 m, 16-32 m, >32 m. Les résultats sont représentés sous forme d'histogrammes horizontaux.

*Recouvrement des espèces* – Le pourcentage de points à la verticale duquel une espèce est présente est une estimation de son recouvrement qui permet d'évaluer son importance dans le peuplement. Pour chaque espèce, le nombre d'individus contribuant à la valeur du recouvrement est également indiqué. Cette valeur n'est pas à considérer en soi, mais doit être mise en relation avec la valeur du recouvrement. Vu la taille limitée de l'échantillonnage, la présence d'une forte valeur de recouvrement issue d'un seul individu de grande dimension aura une signification statistique moins grande que si cette valeur était issue de plusieurs individus de dimensions moindres. Le recouvrement peut aussi être calculé séparément pour chacun des intervalles de hauteur définis ci-dessus. Pour une espèce, la somme des recouvrements dans chaque intervalle est en général supérieur à la valeur du recouvrement de l'espèce calculée globalement pour le relevé, car l'espèce peut être présente dans plusieurs classes de hauteur à la verticale d'un même point de mesure.

*Courbe d'accumulation des espèces le long de la ligne de relevé* – Le nombre cumulé des espèces rencontrées le long de la ligne de relevé est représenté sous forme d'une courbe

d'accumulation similaire à une courbe aire-espèces. L'allure de la courbe donne une information sur la richesse floristique et l'homogénéité du milieu dans lequel le relevé a été réalisé. Ces courbes longueur-espèces ont été représentées individuellement dans les fiches signalétiques des relevés (App. 7-1) et regroupées en un seul graphique (fig. 7-4). Pour régler le problème de la distance entre les points de mesure (1 m ou 2 m selon les relevés), on a choisi de représenter en abscisse la longueur du relevé et non le nombre de points relevés.

*Indice de diversité de Shannon-Weaver: H'* – La diversité spécifique peut être quantifiée par un indice de diversité. Nous avons choisi l'indice de diversité  $H'$  proposé par SHANNON & WEAVER (1949), calculé en logarithme de base 10. Souvent utilisé, il a l'avantage de considérer non seulement la présence ou l'absence d'une espèce, mais également l'importance de sa présence, à savoir ici son recouvrement le long du relevé.

*Indice de similarité de Horn: R<sub>0</sub>* – L'indice de similarité de Horn ( $R_0$ ) est calculé à partir des valeurs de l'indice de diversité  $H'i$  et  $H'y$  des deux communautés  $i$  et  $y$  à comparer. Il permet de mesurer les ressemblances dans la composition floristique entre les différents milieux étudiés (BROWER & al., 1990). Sa valeur est comprise entre 0 (aucune similarité) et 100 %.

*Affinités phytogéographiques* – Après exclusion des espèces indéterminées, les espèces des relevés linéaires ont été placées dans des catégories phytogéographiques. Celles-ci ont été définies par la combinaison de la présence/absence au sein des principaux domaines phytogéographiques de Madagascar tels que définis dans le système de HUMBERT (1965), simplifié de la manière suivante: le domaine des Hautes Montagnes a été regroupé avec le domaine du Centre et le domaine du Sud avec le domaine de l'Ouest. La présence des espèces dans les domaines retenus (Sambirano (Sb); Est (E); Ouest et Sud (W/S); Centre et Hautes Montagnes (C/HM)) est basée sur les informations de la *Flore de Madagascar et des Comores* (HUMBERT, 1935-) ou sur des monographies plus récentes, complétées par des informations de distribution issues de la base de données Tropicos du Missouri Botanical Garden (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>). Pour chaque relevé, le nombre d'espèces appartenant à chaque catégorie phytogéographique a été déterminé. En ce qui concerne plus particulièrement les espèces connues exclusivement du domaine du Centre, celles-ci ont été ensuite réparties en espèces présentes uniquement au nord du seuil de Mandritsara et celles présentes de part et d'autre de ce seuil, en se basant sur les mêmes sources d'information.

### b) Données issues des parcelles

*Densité* – La densité représente ici le nombre d'individus ayant un diamètre  $\geq 10$  cm pour une surface donnée. Sa valeur est exprimée à l'hectare.

*Surface terrière* – La circonférence de tous les arbres ayant un diamètre  $\geq 10$  cm est mesurée, et la superficie de la section du fût de chaque arbre est additionnée. La valeur est exprimée à l'hectare.

*Distribution des diamètres* – La distribution du nombre d'arbres (diamètre  $\geq 10$  cm) en fonction de leur diamètre (calculé à partir de la circonférence) donne une information supplémentaire sur la structure du milieu étudié. Les individus ont été regroupés en classes de diamètres par intervalle de 10 cm et les résultats ont été représentés sous forme d'un histogramme.

## Résultats

Les résultats de chaque relevé sont présentés dans l'appendice 7-1: pour chaque relevé linéaire, une fiche est proposée, incluant le profil de végétation avec mise en évidence des espèces ayant un recouvrement  $> 10\%$  dans l'une des strates, la distribution verticale de la végétation (% de recouvrement par intervalle de hauteur), la courbe d'accumulation des espèces le long de la ligne de relevé, les valeurs de la densité des arbres ayant un diamètre  $\geq 10$  cm, leur

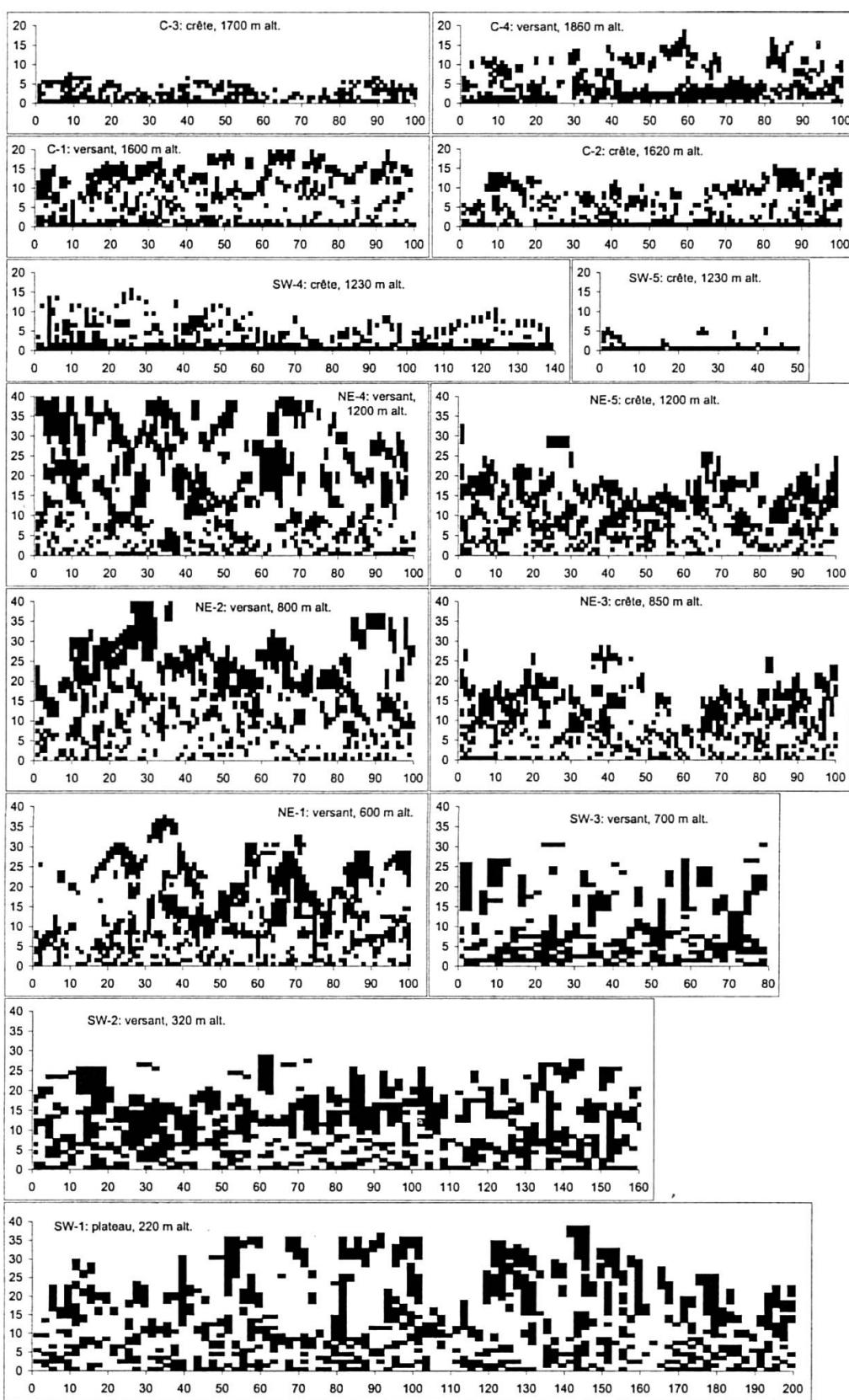


Fig. 7-3. – Profils de végétation des relevés linéaires. — Vegetation profiles of the linear samples.

surface terrière, le nombre d'espèces et la valeur de l'indice de diversité de Shannon, ainsi que la liste de toutes les espèces avec leur pourcentage de recouvrement au sein de chaque strate.

### *Structure forestière*

La distribution verticale de la végétation par classes de hauteurs (fig. 7-2) et la comparaison des profils (fig. 7-3) amène à distinguer un premier groupe de relevés comprenant des forêts denses humides de haute stature (relevés jusqu'à 1200 m d'altitude) avec une strate herbacée moyennement dense (généralement < 75% de recouvrement), puis moins de contacts entre 2 et 4 m (sauf SW-3). Les intervalles supérieurs ont un recouvrement croissant, jusqu'à 16-32 m. Les relevés SW-1, NE-1, NE-2 et plus particulièrement encore NE-4 ont en plus des émergeants qui se manifestent au-dessus de 32 m. Le site de crête à 1200 m montre déjà une diminution dans la strate 16-32 m, et représente ainsi une transition avec le groupe suivant.

Les autres relevés caractérisent des forêts moins hautes: les contacts entre 16-32 m sont inexistant ou peu importants, et dans les crêtes les plus exposées (SW-5 et C-3), on ne note aucun contact au-dessus de 8 m. La strate herbacée est toujours bien fournie (> 80%). A une altitude comparable, le site de versant porte toujours une forêt plus haute que le site de crête. Avec quatre intervalles de hauteur présentant des recouvrements > 60 % et quelques individus > 16 m, la forêt du plateau sommital (C-4) apparaît remarquablement développée pour cette altitude.

Parmi les 14 relevés effectués, huit ont également fait l'objet de comptages et de mesures d'arbres de diamètre  $\geq 10$  cm, sept parcelles temporaires de 0,1 à 0,2 ha ont été recensées sur le versant nord-est et dans la partie centrale de la RS de Manongarivo, et une parcelle permanente de 1 ha à son piémont sud-ouest (tableau 7-1). Le tableau 7-2 donne la densité et la surface terrière des parcelles, ainsi que la distribution des diamètres par classes de 10 cm. Cette distribution est également représentée sur la figure 7-4.

De manière générale, le diamètre des individus est faible: peu de pieds mesurent plus de 60 cm. On les observe sur les versants uniquement. Les parcelles situées à 220 m (SW-1) et à 600 m (NE-1) présentent des valeurs de surface terrière et de densité relativement faibles pour des forêts dense de basse altitude (< 30 m<sup>2</sup>/ha; < 800 indiv./ha). Pour des couples de relevés de même altitude, la surface terrière est en général plus élevée sur les versants (29,95 à 42,85 m<sup>2</sup>/ha) que sur les crêtes (24,10 à 29,70 m<sup>2</sup>/ha), malgré une densité des individus plus faible sur les

**Tableau 7-2. – Distribution par classes de diamètres, densité et surface terrière des individus ayant un diamètre  $\geq 10$  cm, dans huit parcelles de la RS de Manongarivo. — Distribution in diametric classes, density, and basal area of individual plants having a diameter  $\geq 10$  cm in eight plots in the RS de Manongarivo.**

Relevé	Altitude (m)	Position topo- graphique	Surface (ha)	Pourcentage d'individus par classe de diamètre									Nombre d'individus ayant un diamètre $\geq 10$ cm/ha	Surface terrière (m <sup>2</sup> /ha)
				10-20 (cm)	20-30 (cm)	30-40 (cm)	40-50 (cm)	50-60 (cm)	60-70 (cm)	70-80 (cm)	80-90 (cm)	90-100 (cm)		
SW-1	220	plateau	1	73,6	16,3	6,9	1,9	1,2	-	-	-	-	728	22,44
NE-1	600	versant	0,2	67,8	17,1	9,9	2,0	0,7	2,6	-	-	-	760	29,95
NE-2	800	versant	0,2	57,1	23,0	23,0	10,0	4,0	1,0	-	-	-	850	40,65
NE-3	850	crête	0,1	77,4	19,4	1,6	1,6	-	-	-	-	-	1240	29,70
NE-4	1200	versant	0,2	55,7	27,0	10,8	4,3	0,5	1,1	0,5	-	-	925	42,85
NE-5	1200	crête	0,1	74,1	18,4	5,1	1,9	0,6	-	-	-	-	1580	44,70
C-1	1600	versant	0,2	67,4	20,6	6,9	3,4	1,1	0,6	-	-	-	875	32,35
C-2	1620	crête	0,1	75,2	21,0	3,8	-	-	-	-	-	-	1050	24,10

Fig. 7-4. – Distribution des individus en classes de diamètres (relevés de surface). — *Distribution of trees in diametric classes derived from surface plots.*

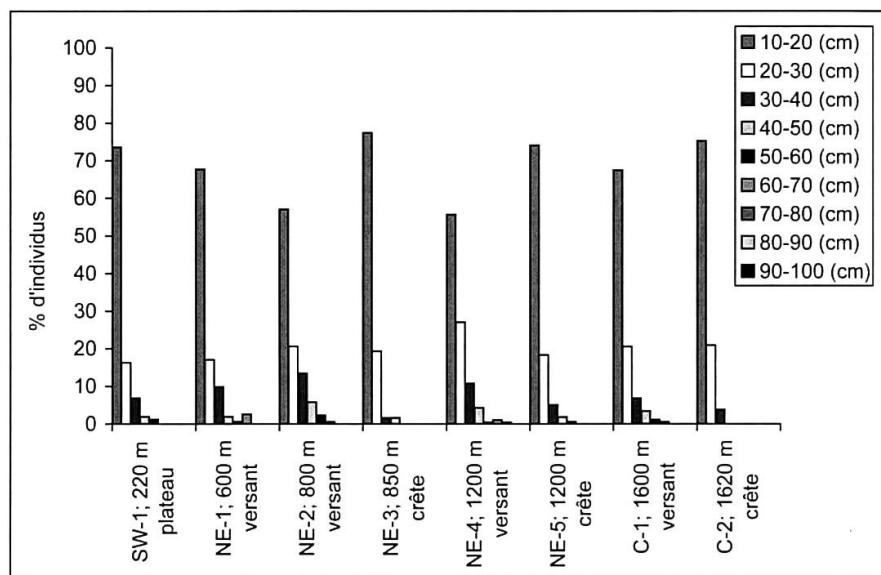
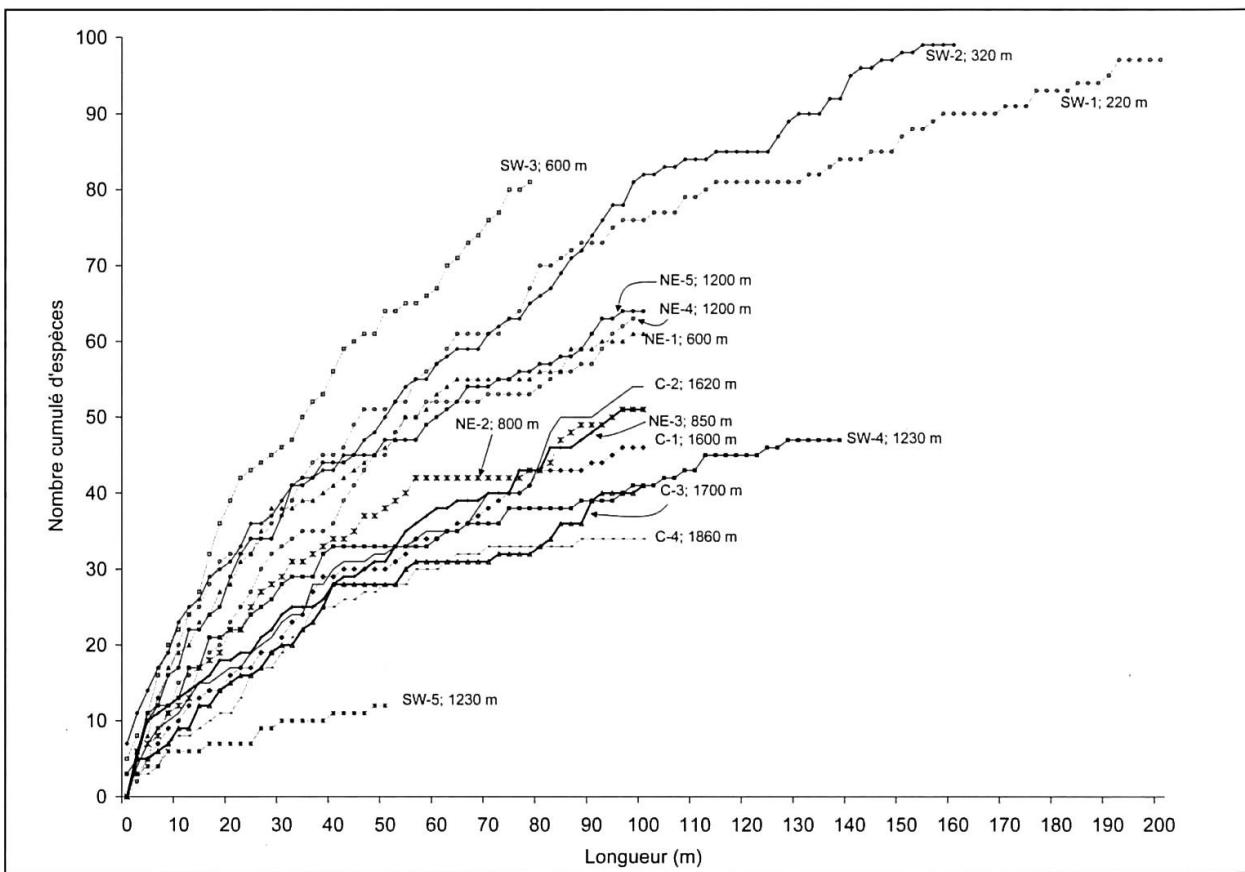


Fig. 7-5. – Courbes d'accumulation des espèces en fonction de la longueur du relevé linéaire. — *Species accumulation curves as a function of linear sample lengths.*



versants (760 à 925 indiv./ha) que sur les crêtes (1050 à 1580 indiv./ha). Ceci exprime la forte proportion de pieds de diamètre < 20 cm sur les crêtes par rapport aux versants (fig. 7-4). Les relevés à 1200 m font exception: le relevé de crête est particulièrement dense (1580 indiv./ha). En conséquence, la surface terrière est également élevée (44,70 m<sup>2</sup>/ha) et similaire à celle obtenue sur le versant à cette même altitude.

### Diversité

Le tableau 7-3 résume les valeurs concernant la diversité spécifique des relevés linéaires. Les deux relevés de basse altitude, en dessous de 400 m (SW-1 et SW-2), sont les plus riches en espèces. Entre 400 et 1200 m, la diversité spécifique est tout à fait comparable entre les différents relevés (NE-1, SW-3, NE-2, NE-3, NE-4, NE-5). En revanche, on note une chute du nombre d'espèces recensées dans les relevés réalisés en altitude, à partir de 1600 m. Par ailleurs, les deux relevés effectués sur des crêtes à 1230 m au sud-ouest de la RS de Manongarivo se distinguent une fois encore par leur diversité extrêmement faible (SW-4 et SW-5), ce qui les rapproche des relevés des altitudes supérieures. Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) renforcent cette observation (tableau 7-3): elles sont comprises entre 1,54 et 1,81 calculées au niveau spécifique (1,21 et 1,45 au niveau de la famille) jusqu'à 1200 m. Au-delà de 1200 m, les valeurs sont plus faibles, le minimum étant atteint sur une crête à 1230 m d'altitude (SW-5) avec une valeur de 0,81. Les courbes d'accumulation des espèces de chacun des relevés prises individuellement (App. 7-1 a-n) indiquent que le nombre d'espèces recensées continuerait à augmenter si les relevés linéaires étaient plus longs, particulièrement dans le cas des relevés SW-3, NE-3; NE-4; C-2 et C-1. La confrontation de ces courbes en un seul graphique (fig. 7-5) permet en partie de résoudre la confusion qui provient de la comparaison directe de parcelles issues de relevés différents (longueur inégale; distance inégale des points de mesure). Les trois relevés dont les courbes longueur-espèce présentent les pentes les plus fortes (SW-3; SW-2; SW-1) sont les trois relevés qui ont été effectués à basse altitude, sur le versant sud-ouest de la réserve. Viennent ensuite un groupe formé des relevés NE-5, NE-4 (relevés à 1200 m, versant NE) et NE-1 (600 m, versant NE, puis un groupe constitué des deux relevés à 800 m au NE (NE-3 et NE-2) et des deux relevés vers 1600 m au NE (C-2 et C-1). Le groupe suivant est constitué des relevés de crête exposée à 1230 m et 1700 m (SW-4 et C-3) et du relevé du plateau sommital (C-4).

**Tableau 7-3. – Diversité des relevés linéaires de la RS de Manongarivo: nombre d'espèces, valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver au niveau spécifique et familial, et pourcentage d'uniformité au niveau spécifique. — Diversity of the linear samples made in the RS de Manongarivo: number of species, Shannon-Weaver diversity index at the species and family levels, and percentage of uniformity at the species level.**

Relevé	Altitude (m)	Position topographique	Longueur du relevé (m)	Nombre de points	Nombre d'espèces (n)	Indice de diversité de Shannon-Weaver $H'_{sp}$ (espèces)	$H'_{fam}$ (familles)	$(H'_{sp}/\log(n)) * 100$ (%)
SW-1	220	plateau	500	250	123	1,81	1,45	86,6
SW-2	320	versant	160	80	99	1,73	1,38	86,7
NE-1	600	versant	100	100	71	1,59	1,40	85,9
SW-3	700	versant	80	40	81	1,75	1,29	91,7
NE-2	800	versant	100	100	71	1,54	1,27	83,2
NE-3	850	crête	100	100	69	1,59	1,26	86,5
NE-4	1200	versant	100	100	78	1,62	1,21	85,6
NE-5	1200	crête	100	100	73	1,64	1,23	88,0
SW-4	1230	crête	140	70	47	1,26	1,17	75,4
SW-5	1230	crête	50	50	13	0,81	0,79	72,7
C-1	1600	versant	100	100	60	1,43	1,15	80,4
C-2	1620	crête	100	100	63	1,39	1,11	77,3
C-3	1700	crête	100	100	47	1,46	1,15	87,3
C-4	1860	plateau sommital	100	100	44	1,30	1,13	79,1

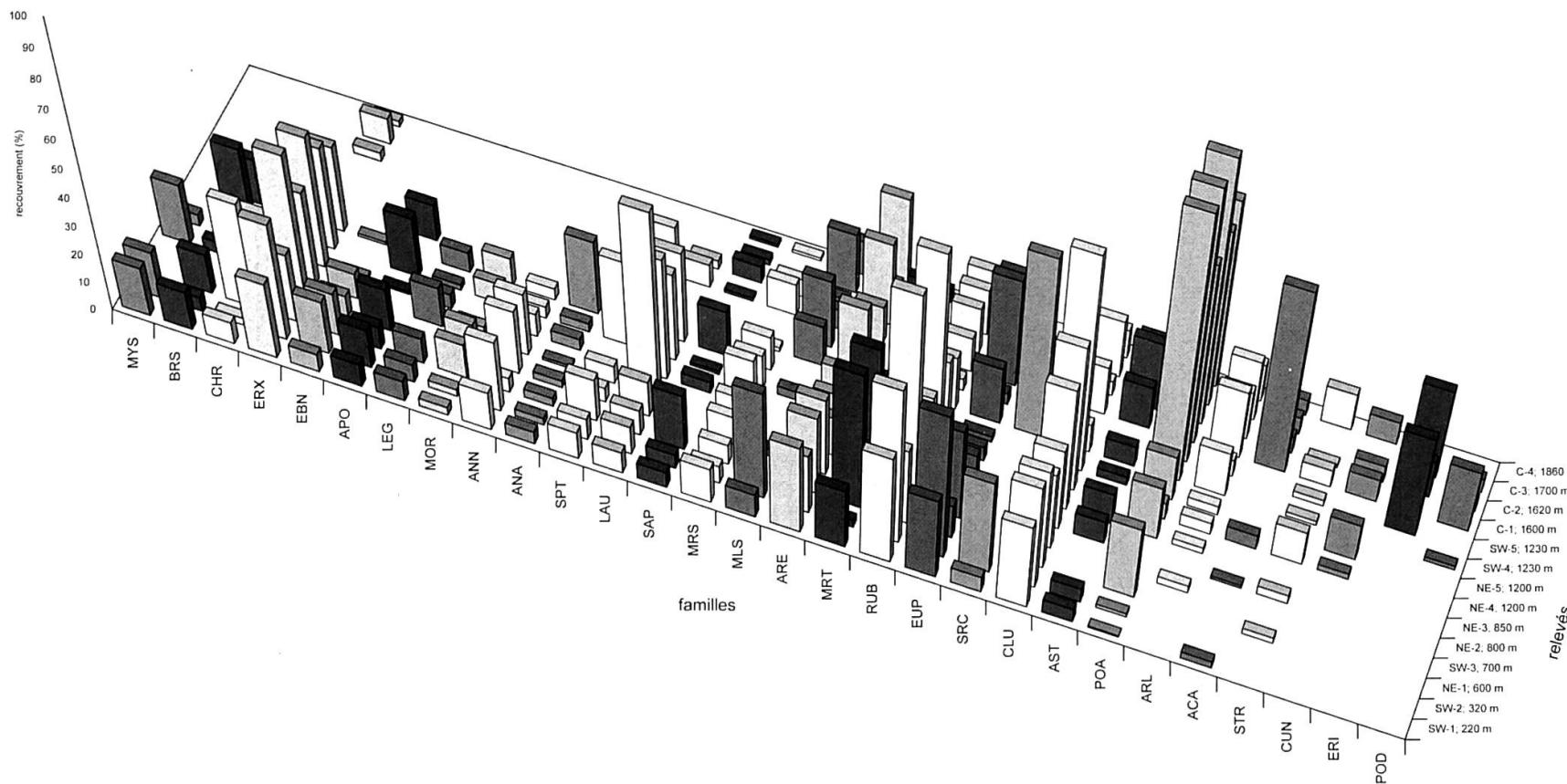


Fig. 7-6. – Recouvrement des 29 familles les plus importantes dans les relevés linéaires. — Cover values of the 29 most important plant families in the linear samples.

**MY**risticaceae, **Bu**RSeraceae, **CHR**ysobalanaceae, **ER**ythroxylaceae, **EB**ENaceae, **APO**cynaceae, **LEG**uminosae, **MOR**aceae, **ANN**onaceae, **ANA**cardiaceae, **Sa**Potaceae, **LAU**raceae, **SAP**indaceae, **MyRSinaceae, **MeLa**Stomataceae, **ARE**caceae, **MyRTaceae, **RUB**iaceae, **EUP**horbiaceae, **Sa**RColaenaceae, **CLU**siaceae, **AST**eraceae, **POA**ceae, **AR**aLiaceae, **AC**Anthaceae, **STe**Rculiaceae, **CUN**oniaceae, **ERI**caceae, **POD**ocarpaceae.****

Le dernier relevé présente une diversité bien moindre: c'est le relevé sur crête convexe exposée (SW-5) dont on a déjà mentionné la pauvreté structurale précédemment. On remarquera que le classement de la biodiversité de ces relevés par la pente de leur courbe longueur-espèce est concordant avec celui obtenu à partir des valeurs de l'indice de Shannon-Weaver ( $H'$ ).

### *Composition floristique*

Les listes des 550 espèces et morpho-espèces et des 70 familles recensées dans les relevés linéaires ainsi que leur recouvrement global au sein de chaque relevé sont présentées respectivement dans les Appendices 7-2 et 7-3.

*Niveau familial* – Les familles les plus importantes de par leur recouvrement moyen sur l'ensemble des relevés sont par ordre décroissant: les *Poaceae*, *Rubiaceae*, *Clusiaceae*, *Erythroxylaceae*, *Arecaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lauraceae* et *Myrtaceae* (App. 7-3). D'une manière générale, le recouvrement des familles varie en fonction de l'altitude. Dans la figure 7-6, le recouvrement des familles les plus importantes a été représenté pour chaque relevé, ceux-ci étant ordonnés par altitude croissante. On voit apparaître nettement les familles exclusivement présentes dans les forêts de basse altitude (*Myristicaceae*, *Annonaceae*, *Chrysobalanaceae* et *Ebenaceae*) et celles notées exclusivement dans les forêts de haute altitude (p. ex: *Podocarpaceae*, *Ericaceae*, *Araliaceae* et *Cunoniaceae*). On constate également qu'une partie des familles dominantes s'étendent sur un large gradient altitudinal (*Arecaceae*, *Rubiaceae*, *Myrsinaceae*, *Clusiaceae*, *Lauraceae*, *Myrtaceae* et *Poaceae*), certaines ayant leur optimum vers les altitudes inférieures (*Rubiaceae*), médianes (*Lauraceae*, *Clusiaceae*), ou supérieures (*Poaceae*).

*Niveau spécifique* – Lorsqu'on examine la répartition des espèces qui ont les plus forts recouvrements en fonction de l'altitude (App. 7-2), plusieurs groupes se distinguent. Certaines espèces montrent une large répartition, comme *Ravenea sambiranensis*, *Brachylaena merana* et *Dracaena reflexa*. En revanche d'autres espèces ont une amplitude altitudinale plus limitée.

Pour les basses altitudes (jusqu'à 800 m) ce sont: *Mauloutchia chaperieri*, *Grangeria porosa*, *Erythroxylum corymbosum*, *Syzygium* sp. 2 (= *Eugenia bernieri*), *Polyalthia richardiana*, *Canthium* sp. 1, *Diospyros haplostylis* et *Oncostemum* spp., ainsi que les lianes *Landolphia myrtifolia*, *Agelaea pentagyna*, *Salacia madagascariensis*, *Monanthotaxis boivinii*, *Pothos scandens* et *Dichapetalum madagascariense*. Sur le versant Sud-Ouest de la réserve (relevés SW-1, SW-2 et SW-3) on peut ajouter à ce groupe les espèces suivantes: *Leptolaena cuspidata*, *Warneckea sansibarica*, *Uapaca ferruginea*, *Strychnos mostueoides*, *Calophyllum paniculatum* et *Dypsis pinnatifrons*.

Certaines espèces qu'on trouve en basse altitude ont une répartition plus large et sont également importantes dans les forêts jusqu'à 1200 m, il s'agit de *Canarium madagascariense*, *Chrysophyllum boivinianum*, *Garcinia verrucosa*, *Erythroxylum sphaeranthum*, *E. sp. 3*, *Trilepisium madagascariense*, *Saldinia axillaris* et *Mammea* sp. 2 (= *Ochrocarpos cf. punctatus*). Dans ces forêts d'altitude moyenne, on trouve aussi *Cryptocarya* sp. V-4, *Cryptocarya* sp. V-8, *Ocotea* sp. 2, *Garcinia crassiflora*, *Oncostemum cf. botryoides*, *Tambourissa purpurea* et plusieurs espèces de *Myrtaceae* et *Clusiaceae*.

Au-dessus de 1200 m, les espèces dominantes les plus souvent rencontrées sont, chez les phanérophytes: *Polyscias ornifolia*, *Schefflera monophylla*, *Sympodia microphylla* subsp. *pseudocclusioides*, *Podocarpus madagascariensis*, *Dombeya lucida*, *Syzygium* sp. 3 (*Eugenia emirnensis*), *Macaranga ankafinensis*, *Mallotus capuronii*, *Faucherea hexandra*, *Dionycha triangularis* et *Dypsis andrianatonga*. La strate herbacée devient très importante. Elle est principalement constituée de *Poaceae* comme *Poecilostachys manongarivensis* et plusieurs espèces de *Nastus* (*N. aristatus*, *N. sp. V-1*, *N. sp. V-2*, *N. sp. V-3*, *N. sp. V-4*). On rencontre aussi souvent une *Acanthaceae* au recouvrement important: *Ionacanthus calcaratus* et localement

**Tableau 7-4.** – Valeur de l'indice de similarité de Horn entre les relevés linéaires de la RS de Manongarivo, au niveau spécifique (au-dessus de la diagonale) et familial (au-dessous). En caractère **gras** et **soulignés**, les valeurs les plus fortes ( $\geq 0,4$  au niveau spécifique;  $\geq 0,8$  au niveau familial). En caractères gras, les valeurs moyennes (entre 0,2 et 0,4 au niveau spécifique, entre 0,7 et 0,8 au niveau familial). — *Horn Similarity Index Values of linear samples collected in the RS de Manongarivo, at the species level (above the diagonal) and at the family level (below the diagonal). The bold underlined figures are high values ( $\geq 0,4$  at species level;  $\geq 0,8$  at family level) and bold figures are medium values (between 0,2 and 0,4 at species level; between 0,7 and 0,8 at family level).*

	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m
<b>SW-1</b>	1	<b>0,46</b>	<b>0,23</b>	<b>0,23</b>	<b>0,32</b>	<b>0,21</b>	0,19	0,18	0,07	0,02	0,06	0,03	0,02	0,07
<b>SW-2</b>	<b>0,86</b>	1	<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	0,19	0,13	0,09	0,10	0,13	0,05	0,03	0,01	0,03	0,01
<b>NE-1</b>	<b>0,73</b>	0,63	1	<b>0,33</b>	<b>0,28</b>	<b>0,20</b>	0,16	0,13	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,04
<b>SW-3</b>	<b>0,76</b>	<b>0,77</b>	<b>0,72</b>	1	<b>0,25</b>	0,18	0,12	0,10	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>NE-2</b>	<b>0,75</b>	0,64	0,69	0,62	1	<b>0,56</b>	0,19	<b>0,27</b>	0,04	0,00	0,05	0,03	0,01	0,03
<b>NE-3</b>	<b>0,75</b>	0,69	<b>0,70</b>	0,69	<b>0,80</b>	1	0,13	<b>0,22</b>	0,05	0,00	0,11	0,11	0,02	0,05
<b>NE-4</b>	<b>0,73</b>	0,69	0,67	<b>0,72</b>	0,66	<b>0,74</b>	1	<b>0,43</b>	0,01	0,00	0,07	0,05	0,01	0,03
<b>NE-5</b>	0,63	0,58	0,61	0,55	0,62	<b>0,76</b>	<b>0,75</b>	1	0,03	0,01	0,10	0,12	0,04	0,04
<b>SW-4</b>	0,44	0,51	0,41	0,35	0,25	0,42	0,42	0,30	1	<b>0,45</b>	0,15	0,13	<b>0,23</b>	<b>0,21</b>
<b>SW-5</b>	0,18	0,23	0,25	0,13	0,10	0,24	0,19	0,18	<b>0,71</b>	1	0,06	0,06	<b>0,34</b>	<b>0,21</b>
<b>C-1</b>	0,48	0,41	0,46	0,38	0,38	0,54	0,49	0,43	0,58	0,44	1	<b>0,47</b>	<b>0,24</b>	<b>0,32</b>
<b>C-2</b>	0,51	0,46	0,54	0,44	0,37	0,57	0,50	0,44	0,65	0,58	<b>0,82</b>	1	<b>0,20</b>	0,14
<b>C-3</b>	0,42	0,40	0,43	0,34	0,35	0,53	0,43	0,42	0,61	0,66	0,67	<b>0,77</b>	1	<b>0,31</b>
<b>C-4</b>	0,46	0,43	0,47	0,38	0,33	0,52	0,50	0,49	0,65	0,53	<b>0,74</b>	<b>0,78</b>	<b>0,70</b>	1

*Medinilla cf. basaltarum*. Les crêtes les plus exposées sont souvent caractérisées par *Asteropeia rhopaloides* et *Leptolaena gautieri*.

Les valeurs de l'indice de similarité de Horn sont présentées dans le tableau 7-4. On observe des indices de similarité parfois très élevés même au niveau de l'espèce. Au niveau familial, les relevés se partagent assez clairement en un groupe jusqu'à 1200 m et un autre au-dessus. Au niveau spécifique, les valeurs les plus fortes se rencontrent de manière générale entre paires de relevés proches géographiquement et altitudinalement (SW-1 et SW-2; NE-3 et NE-2; NE-5 et NE-4; SW-4 et SW-5; C-2 et C-1). Les relevés de basse altitude (jusqu'à 800 m) forment par ailleurs un groupe clair. Les relevés situés au-dessus de 1600 m se détachent également, en compagnie des deux relevés sur des crêtes exposées vers 1230 m au SW de la réserve (SW-4 et SW-5) qui, au sein de ce groupe, s'apparentent le plus avec les relevés des plus hautes altitudes (C-3, 1700 m et C-4, 1860 m). Les relevés effectués à 1200 m dans le nord-est de la réserve (NE-5 et NE-4) sont plus proches du groupe des relevés inférieurs que de ceux du groupe d'altitude.

#### Affinités biogéographiques

Le nombre d'espèces identifiées dans les relevés est présenté dans la figure 7-7 en fonction des affinités biogéographiques, les relevés étant ordonnés par altitude croissante. D'après cette ordination, les relevés se partagent nettement entre ceux effectués jusqu'à 800 m et ceux effectués dès 1200 m et au-delà.

Les premiers relevés sont composés d'espèces de basse altitude qui comprennent une composante d'endémiques du Sambirano (Sb), d'espèces existant également à l'Est (Sb; E), à l'Ouest

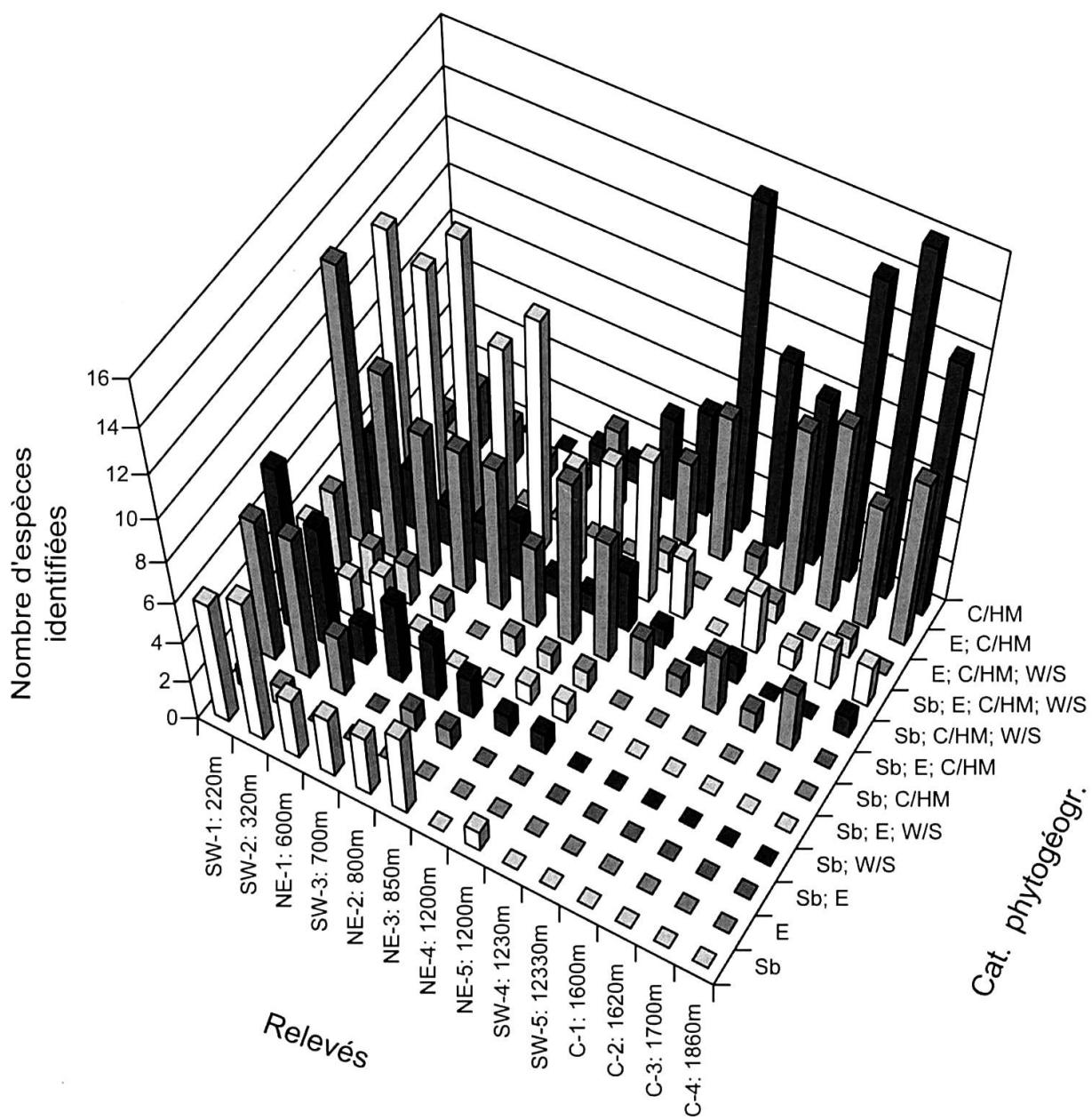
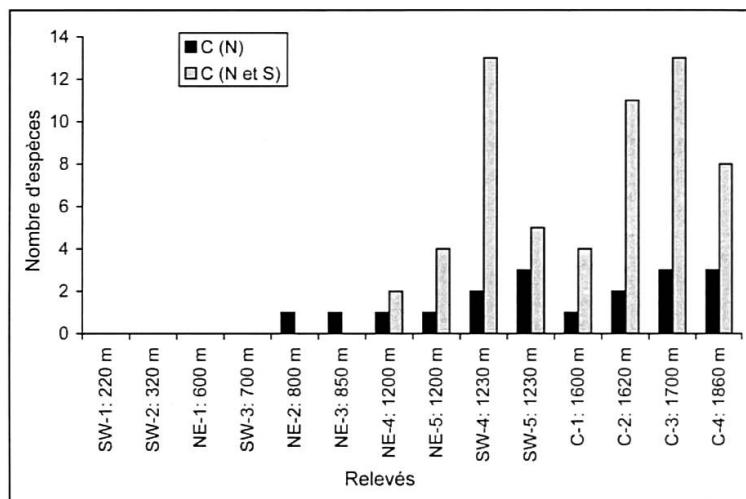


Fig. 7-7. – Répartition des espèces identifiées dans les relevés linéaires en fonction des catégories phytogéographiques. Les relevés sont classés par altitude croissante. — *Distribution of the identified species in the linear samples as a function of phytogeographic categories. Samples are sorted by increasing elevation.*

(Sb; W/S), ou dans les trois domaines (Sb; E; W/S). A ces espèces exclusivement de basse altitude s'ajoutent un cortège de plantes généralistes, qu'on trouve dans les quatre domaines (Sb; E; C/HM; W/S), de même que celles liées aux forêts denses humides quelque soit l'altitude (Sb; E; C/HM). Ces deux derniers groupes sont à leur maximum jusqu'à 1200 m et en régression au-delà. Il faut encore remarquer l'absence d'espèces strictement limitées au Domaine de l'Ouest. Toutes les espèces du Domaine de l'Ouest présentes dans nos relevés sont également connues du Sambirano, de l'Est ou du Centre. Parmi ces espèces, on notera qu'elles sont systématiquement mieux représentées dans les relevés effectués sur le flanc sud-ouest de la réserve (SW-1; SW-2; SW-3) que dans les relevés du flanc nord-est (NE-1; NE-3; NE-2).

Fig. 7-8. – Répartition des espèces du Domaine du Centre dans les relevés. C (N): espèces connues uniquement au nord du seuil de Mandritsara; C (N et S): espèces connues de part et d'autre du seuil. — *Distribution of Central Domain species in the samples. C (N): species known only north of the Mandritsara divide. C (N et S): species known on both sides of the divide.*



Dès 1200 m, en plus des derniers représentants des cortèges de généralistes, les espèces en présence font partie en majorité d'un cortège de plantes de haute altitude constitué d'espèces du Domaine du Centre (C) auxquelles s'ajoutent des espèces existant également à l'Est (C; E). Parmi les 40 espèces exclusivement présentes dans le Domaine du Centre, 10 (soit 25%) ne sont connues qu'au nord du seuil de Mandritsara. La figure 7-8 montre que la proportion des espèces du Centre-Nord par rapport à celles connue de tout le Domaine est à peu près constante entre les relevés.

## Discussion

Comme le montre le relevé linéaire, un changement de structure assez brutal apparaît aux environs de 1200 m dans le Manongarivo alors qu'il est très progressif le long du versant oriental du Marojejy (MESSMER & al., 2000). Il faut toutefois rappeler ici que les relevés effectués au Manongarivo proviennent d'un échantillonnage moins homogène qu'au Marojejy. D'une manière générale, l'important développement de la forêt le long du transect altitudinal sur le versant nord-est de la RS de Manongarivo doit être souligné: le long des relevés linéaires des versants à 1200 m et 1600 m (NE-4 et C-1), de même que sur le plateau sommital situé à 1860 m (C-4), la densité de la végétation et la hauteur des arbres sont exceptionnelles pour de telles altitudes. À 1200 m, les arbres atteignent 40 m de hauteur, à 1600 m mais également à 1860 m, près de 20 m. Par rapport aux descriptions de HUMBERT (1965), la structure des forêts relevées dès 1600 m, qui devraient être rattachées à l'étage montagnard et donc présenter «une futaie d'arbres sclérophylles peu élevés (10 à 12 m)», ressort également comme étonnamment développée. Elles ont néanmoins en commun avec ces forêts une strate herbacée très dense à *Poaceae* et *Acanthaceae*. Cet important développement de la forêt qui ressort avant tout des relevés effectués dans les parties nord-est et centrale peut probablement être mis en relation avec un relief peu accidenté.

Au niveau des paramètres biométriques, mesurés uniquement sur 8 des 14 relevés, les données confirment des tendances déjà observées ailleurs à Madagascar (RAKOTOMALAZA & MESSMER, 1999; MESSMER & al., 2000), à savoir une augmentation de la surface terrière jusqu'aux altitudes moyennes (800-1200 m) et une diminution au-delà, et une augmentation générale du nombre de pieds  $\geq 10$  cm de diamètre avec l'altitude. Comme au Marojejy, on constate à altitude équivalente une plus grande densité sur les crêtes que sur les versants.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont en tous points comparables à celles obtenues à Andohahela (RAKOTOMALAZA & MESSMER, 1999) ou au Marojejy (MESSMER & al., 2000). Les valeurs les plus fortes (1,73 à 1,81), relevées à basse altitude sur

le versant sud-ouest s'expliquent aisément par l'interpénétration des cortèges floristiques. Ces parcelles, situées pratiquement en contact avec le domaine occidental sont en effet celles qui présentent le plus d'espèces de ce domaine. Sur le versant nord-est, les valeurs de l'indice de diversité augmentent légèrement entre 800 et 1200 m, ce qui s'explique également par l'arrivée progressive des espèces du cortège floristique du domaine du Centre, puis diminuent avec l'altitude. Cette tendance, observée à Andohahela, n'était en revanche pas manifeste au Marojejy. Les deux relevés sur les crêtes exposées du sud-ouest montrent des valeurs plus faibles, particulièrement le relevé SW-5 (0,81), sur lequel l'impact possible d'un feu naturel a déjà été évoqué.

La composition floristique des relevés au niveau familial et sa variation avec l'altitude répète de manière très fidèle les observations effectuées au Marojejy (MESSMER & al., 2000). Au niveau spécifique, certaines observations sont également concordantes comme la présence de *Dracaena reflexa* à toutes altitudes (comme d'ailleurs à Andohahela (RAKOTOMALAZA & MESSMER, 1999)), l'abondance de lianes comme *Pothos scandens* et *Agelaea pentagyna* aux basses altitudes, la présence des *Canarium* ou encore de *Chrysophyllum boivinianum* ou de *Trilepisium madagascariense* jusqu'à 1200 m (également à Andohahela). Dans les altitudes élevées, plusieurs espèces abondantes sont également communes aux deux massifs comme *Sympiphonia microphylla* subsp. *pseudoclosioides* ou encore *Syzygium* sp. 3 (= *Eugenia emirnensis*). Parmi les espèces peu représentées à Manongarivo, on notera l'absence dans les relevés de *Sloanea rho-dantha*, espèce très répandue dans le domaine de l'Est (HUMBERT, 1955; RAKOTOMALAZA & MESSMER, 1999; MESSMER & al., 2000), faiblement représentée sur le versant nord-est du massif de Manongarivo, et absente du sud-ouest. La *Proteaceae* *Dilobelia thouarsii* n'a pas été rencontrée dans les relevés et a uniquement été récoltée récemment vers 1600 m au centre du massif. Le niveau de détermination des espèces des relevés du Marojejy et d'Andohahela est malheureusement insuffisant pour tirer des conclusions plus précises sur les affinités de ces massifs, ni pour tester l'hypothèse d'une plus grande parenté des flores aux altitudes supérieures.

Entre les deux versants étudiés du massif, certaines différences sont à mettre en évidence, comme l'absence de *Sarcolaenaceae* dans les relevés du versant nord-est de la RS, alors qu'il s'agit d'une famille bien représentée au sud-ouest, et considérée comme un marqueur du domaine du Sambirano, même si elle est aussi présente en altitude. Inversement, la famille des *Cunoniaceae* n'a été recensée que dans les relevés du nord-est de la RS. Cette famille est caractéristique des forêts de moyenne et haute altitudes, très répandue dans les forêts denses humides de l'Est. Quant à la famille des *Myristicaceae*, restreinte aux forêts de basses altitudes, elle n'est notée qu'aux altitudes les plus basses sur le versant sud-ouest du massif (300 m et 390 m), alors qu'elle est observée jusqu'à 800 m sur le versant nord-est du massif.

La composition floristique des forêts du massif de Manongarivo correspond relativement bien aux descriptions classiques de PERRIER DE LA BÂTHIE (1921) et de HUMBERT (1955; 1965), reprises en grande partie par KOEHLIN & al. (1974). Nos données confirment en effet la limitation aux basses altitudes des *Myristicaceae*, l'apparition des *Weinmannia* et *Tambourissa* (bien qu'avec de faibles recouvrements) dès les altitudes moyennes, et l'abondance des *Araliaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae* et *Podocarpaceae* qui caractérise les altitudes supérieures. D'après les valeurs des indices de Horn, la transition altitudinale entre les différents faciès forestiers à Manongarivo s'effectue de la manière suivante: Un premier groupe de relevés, correspondant aux forêts de basse altitude s'étage jusqu'à 800 m. Les relevés NE-4 et NE-5, vers 1200 m, présentent une ressemblance avec ceux-ci, mais les valeurs de l'indice de similarité sont plus faibles que celles rencontrées au sein de l'ensemble des forêts de basse altitude. On passerait ainsi à une forêt dense humide de moyenne altitude qui correspondrait à l'étage de moyenne altitude de HUMBERT (1965). A partir de 1600 m, on change radicalement de milieu avec des forêts qui sont à rattacher à l'étage montagnard de Humbert malgré leur haute stature. Il faut encore mentionner que les relevés de crêtes exposées vers 1230 m sur le versant sud-ouest sont très proches des relevés de plus haute altitude (particulièrement C-3 à 1700 m). Ces deux relevés mettent en

évidence l'effet de la topographie et probablement aussi des facteurs édaphiques dans l'imbrication des étages altitudinaux comme l'ont souligné KOECHLIN & al. (1974).

Les affinités biogéographiques des espèces présentes dans les relevés apportent également des éléments méritant d'être mis en évidence. Les relevés jusqu'à 850 m correspondent bien au mélange des cortèges floristiques observés dans le domaine du Sambirano tel qu'il est décrit par KOECHLIN & al. (1974). Rappelons ici que l'élément floristique occidental est plus marqué sur le versant sud-ouest où, s'ajoutant aux autres cortèges floristiques (Sambirano, Est et Centre principalement), il est probablement responsable de la plus haute diversité rencontrée. La part des espèces endémiques du Domaine du Sambirano oscille entre 8 et 19% des espèces déterminées. Elle chute brusquement dans les relevés effectués à 1200 m, confirmant que la limite supérieure du Domaine du Sambirano, fixée par HUMBERT (1955; 1965) à environ 800 m, est à rechercher dans cette tranche altitudinale.

Nos données confirment ainsi l'existence d'un élément endémique lié aux basses altitudes, mais elles sont encore insuffisantes pour se prononcer sur la nécessité de maintenir le Sambirano comme un domaine en soi, ou de le considérer comme un secteur au sein du Domaine de l'Est.

Aux altitudes supérieures, dès 1200 m, le relais pris par le cortège du Centre est manifeste. Parmi les espèces exclusivement du Domaine du Centre, une proportion à peu près constante (1/4) d'espèces endémiques des montagnes du Nord se retrouve dans tous les relevés, révélant manifestement l'effet de barrière du seuil de Mandritsara. La relativement faible proportion de ces espèces invite plutôt à considérer les "Northern Highlands" comme une entité phytogéographique de rang inférieur que comme un domaine distinct. Il s'agirait alors du "Sous-Domaine Centre Nord" de HUMBERT (1965) ou mieux, du "secteur Nord" du Domaine du Centre comme il est présenté dans les cartes qui accompagnent la *Flore de Madagascar* (HUMBERT, 1935-).

Parallèlement à l'apparition de ces espèces connues uniquement du Centre, on constate également l'émergence d'espèces partagées entre le Centre et l'Est, et ce jusqu'aux plus hautes altitudes. Ce fait indique que certaines espèces connues à l'Est aux altitudes inférieures ne parviennent pas à s'établir en basse altitude dans le Sambirano. Ces plantes sont vraisemblablement des espèces de moyenne altitude qui parviennent sous certaines conditions à descendre plus bas à l'Est que sur le versant ouest. A ce titre, il est peut-être important de rappeler qu'à basse altitude, le climat du Sambirano a une saisonnalité plus prononcée que celui de l'Est. Ces espèces n'y trouvent peut-être pas l'humidité constante nécessaire à leur développement, qu'elles trouvent en revanche aussi bien à l'Est par des précipitations mieux réparties que dans le Domaine du Centre par l'effet de tampon de la nébulosité de l'étage montagnard.

## Conclusion

Les relevés effectués dans le massif du Manongarivo, malgré une disparité certaine de l'échantillonnage, ont permis de mettre en évidence les caractéristiques principales des forêts en relation avec l'altitude. Le piémont, jusqu'à une altitude comprise entre 800 et 1200 m, est constitué d'une forêt dense humide sempervirente de taille et structure comparables à celles rencontrées ailleurs à Madagascar à des altitudes semblables. Toutefois, sur le plan floristique, un élément endémique sambiranien et un élément occidental (particulièrement sur le versant sud-ouest) s'ajoutent au fond commun des forêts de basse altitude malgaches, augmentent la diversité et apportent une originalité certaine. Les forêts des relevés à 1200 m, si elles sont rattachées par leur structure à celles des altitudes inférieures, indiquent par leur composition floristique une transition vers l'étage montagnard. La structure des forêts de moyenne et haute altitude (au-dessus de 1200 m) est indéniablement celle des forêts sclérophylles montagnardes mais, plus denses et plus élevées, elles sont comparables généralement à des forêts qu'on trouverait 200 à 400 m plus bas ailleurs à Madagascar. Toutefois, deux relevés effectués sur des crêtes exposées, vers 1230 m, donnent des valeurs bien plus faibles à tous points de vue et sont comparables l'une à la

forêt montagnarde trouvée vers 1600 m, l'autre au fourré éricoïde du relevé sur crête à 1700 m, rappelant l'importance des conditions stationnelles et l'imbrication des différentes formations dans le paysage. Parmi les espèces observées aux hautes altitudes, on relève la présence d'un élément endémique aux montagnes du Nord, probablement insuffisant pour en faire un domaine phytogéographique distinct, mais qui justifie une reconnaissance au rang de secteur.

#### REMERCIEMENTS

Ce travail a été mené avec le soutien du Fonds National Suisse pour la Recherche Scientifique dans le cadre du projet "Ecologie politique et biodiversité" (Subside N° 5001-44784) sous la direction du Prof. R. Spichiger. Les auteurs souhaitent exprimer leur gratitude à la direction des Eaux et Forêts et à l'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées pour les autorisations de recherche et de récolte. Ils souhaitent aussi remercier Jean-Louis Guillaumet et un expert anonyme pour les améliorations substantielles qu'ils ont apportées à une version antérieure du texte. Ont également participé à une partie des relevés Carola D'Amico, Felix Andriatsiferana et Thierry Rakotomamonjy.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BIRKINSHAW, C., N. MESSMER, H. RALIMANANA, R. RANAIVOJAONA, R. RANDRIANAIVO & H. RAVOLOOLONAHARY (1998). Structure et flore de la forêt sur la pente d'Andranomay. In: RAKOTONDRAVONY, D. & S. M. GOODMAN (eds.) Inventaire biologique. Forêt d'Andranomay, Anjozorobe. *Recherches pour le Développement, série Sciences biologiques. Centre d'Information Scientifique et Technique, Antananarivo* 13: 15-29.
- BROWER, J. E., J. H. ZAR & C. N. VON ENDE (1990). *Field and laboratory methods for general ecology*. Brown Publishers, Dubuque.
- CARLETON, M. D. & S. M. GOODMAN (1998). New taxa of Nesomyinae rodents (Muroidea: Muridae) from Madagascar's northern highlands, with taxonomic comments on previously described forms. In: GOODMAN, S. M. (ed.) A floral and faunal inventory of the Réserve Spéciale d'Anjanaharibe-Sud, Madagascar: With reference to elevational variation. *Fieldiana: Zoology, new series* 90: 163-200.
- D'AMICO, C. & L. GAUTIER (2000). Inventory of a 1-ha lowland rainforest plot in Manongarivo (NW Madagascar). *Candollea* 55: 319-340.
- EMBERGER, L., M. GODRON & P. DAGET (1968). *Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu*. Editions du CNRS, Paris.
- FISHER, B. L. & D. J. GIRMAN (2000). Biogeography of ants in eastern Madagascar. In: LOURENÇO, W. R. & S. M. GOODMAN (eds.) *Diversité et endémisme à Madagascar*: 331-344. Mémoires de la Société de biogéographie, Paris.
- GAUTIER, L. (1997). *Inventaire floristique de la Réserve Spéciale de Manongarivo (Nord-Ouest de Madagascar): Monocotyledonae*. Documents EPB N° 5. IUED, Genève.
- GAUTIER, L. (1999). *Inventaire floristique de la Réserve Spéciale de Manongarivo (Nord-Ouest de Madagascar): Dicotyledonae*. Documents EPB N° 6. IUED, Genève.
- GAUTIER, L., C. CHATELAIN & R. SPICHIGER (1994). *Presentation of a relevé method for vegetation studies based on high-resolution satellite imagery*. In: SEYANI, J. H. & A. C. CHIKUNI (eds.). Proceedings of XIIIth plenary meeting of AETFAT, Zomba, Malawi, 1991: 1339-1350. National Herbarium and Botanic Gardens of Malawi, Zomba.
- GAUTIER, L., C. CHATELAIN & R. SPICHIGER (1996). Transition entre les domaines du Centre et du Sambirano: proposition d'étude par l'analyse de la flore de la Réserve Spéciale de Manongarivo. In: LOURENÇO, W. R. (ed.) *Biogéographie de Madagascar*: 121-124. ORSTOM, Paris.
- GOODMAN, S. M., P. D. JENKINS & D. RAKOTONDRAVONY (2000). The biogeography of rodents (Rodentia: Muridae: Nesomyinae) and tenrecids (Lipotyphla: Tenrecidae) in the eastern forests of Madagascar: an assessment of altitudinal zonation along a latitudinal gradient. In: LOURENÇO, W. R. & S. M. GOODMAN (eds.) *Diversité et endémisme à Madagascar*: 127-138. Mémoires de la Société de biogéographie, Paris.
- HUMBERT, H. (1935-). *Flore de Madagascar et des Comores*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- HUMBERT, H. (1955). Les territoires phytogéographiques de Madagascar. *Année Biol.*, ser. 3, 31: 439-448.

- HUMBERT, H. (1965). Description des types de végétation. In: HUMBERT, H. & G. COURS-DARNE (eds.) *Notice de la carte de Madagascar: Travaux de la Section Scientifique et Technique de l'Institut français de Pondichéry* 6: 46-78. Institut Français de Pondichéry, Pondichéry.
- KOECHLIN, J., J.-L. GUILLAUMET & P. MORAT (1974). *Flore et végétation de Madagascar*. J. Cramer, Vaduz.
- LEWIS, B. A., P. B. PHILLIPSON, M. ANDRIANARISATA, G. RAHAJASOA, P. J. RAKOTOMALAZA, M. RANDRIAMBOLOLONA & J. F. MCDONAGH (1996). A study of the botanical structure and diversity of the eastern slopes of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andringitra, Madagascar. In: GOODMAN, S. M. (ed.) A floral and faunal inventory of the eastern slopes of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andringitra, Madagascar: With reference to elevational variation. *Fieldiana: Zoology*, new series 85: 24-82.
- LOWRY, P. P., G. E. SCHATZ & P. B. PHILLIPSON (1997). The classification of natural and anthropogenic vegetation in Madagascar. In: GOODMAN, S. M. & B. D. PATTERSON (eds.) *Natural change and human impact in Madagascar*: 93-123. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- MESSMER, N. & P. J. RAKOTOMALAZA (1999). Etude de la structure et de la composition floristique de la végétation. In: GOODMAN, S. M. & B. P. N. RASOLONANDRASANA (eds.) Inventaire biologique de la Réserve Spéciale du pic d'Ivohibe et du couloir forestier qui la relie au Parc National d'Andringitra. *Recherches pour le Développement, série Sciences biologiques, Centre d'Information Scientifique et Technique, Antananarivo* 15: 43-80.
- MESSMER, N., P. J. RAKOTOMALAZA & L. GAUTIER (2000). Structure and Floristic Composition of the Vegetation of the Parc National de Marojejy, Madagascar. In: GOODMAN, S. M. (ed.) A floral and faunal inventory of the Parc National de Marojejy, Madagascar: With reference to levational variation. *Fieldiana: Zoology*, new series 97: 41-104.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. (1921). La végétation malgache. *Ann. Mus. Colon. Marseille*, ser. 3, 9: 1-268.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. (1936). *Biogéographie des plantes de Madagascar*. Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, Paris.
- RAKOTOMALAZA, P. J. & N. MESSMER (1999). Structure and floristic composition of the vegetation in the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar. In: GOODMAN, S. M. (ed.) A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: With reference to elevational variation. *Fieldiana: Zoology*, new series 94: 51-96.
- RAXWORTHY, C. & R. A. NUSSBAUM (1996). Patterns of endemism for terrestrial vertebrates in eastern Madagascar. In: LOURENÇO, W. R. (ed.) *Biogéographie de Madagascar*: 369-383. ORSTOM, Paris.
- RAXWORTHY, C. & R. A. NUSSBAUM (1997). Biogeographic patterns of reptiles and amphibians in eastern Madagascar. In: GOODMAN, S. M. & B. D. PATTERSON (eds.) *Natural change and human impact in Madagascar*: 124-151. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- SHANNON, C. E. & W. WEAVER (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.

Appendice 7-1 a-n (pages 264-293). – Résultats des 14 relevés effectués dans la RS de Manongarivo: longueur du relevé linéaire; distance entre les points de mesure; densité et surface terrière des arbres de diamètre  $\geq 10$  cm; nombre d'espèces, indice de diversité de Shannon-Weaver; distribution verticale de la végétation par classes de hauteur, courbe d'accumulation des espèces, profil du relevé mettant en évidence les espèces avec un recouvrement  $\geq 10\%$  dans un des intervalles de hauteur, liste des espèces donnant leur recouvrement global et par intervalle de hauteur (en **gras** les recouvrements  $\geq 5\%$ , en **gras souligné** les recouvrements  $\geq 10\%$ ). — *Results from the 14 sites sampled in the RS de Manongarivo: length of the linear sample, distance between measurement points, density and basal area of trees with dbh  $\geq 10$  cm, number of species, Shannon-Weaver Diversity Index; vertical distribution of vegetation grouped by height interval; species accumulation curve; profiles highlighting the species with cover values  $\geq 10\%$  in any height interval; list of the recorded species with their global cover value within the linear sample and the value in each height class (**bold**: cover values  $\geq 5\%$ , **bold underlined**: cover values  $\geq 10\%$ ).*

**App. 7-1a: SW-1**

Manongarivo, alt. 220 m, plateau

14°05' S - 48°17' E

Longueur du relevé

500 m

2 m

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)

734/ha

Surface terrière (0,2 ha)

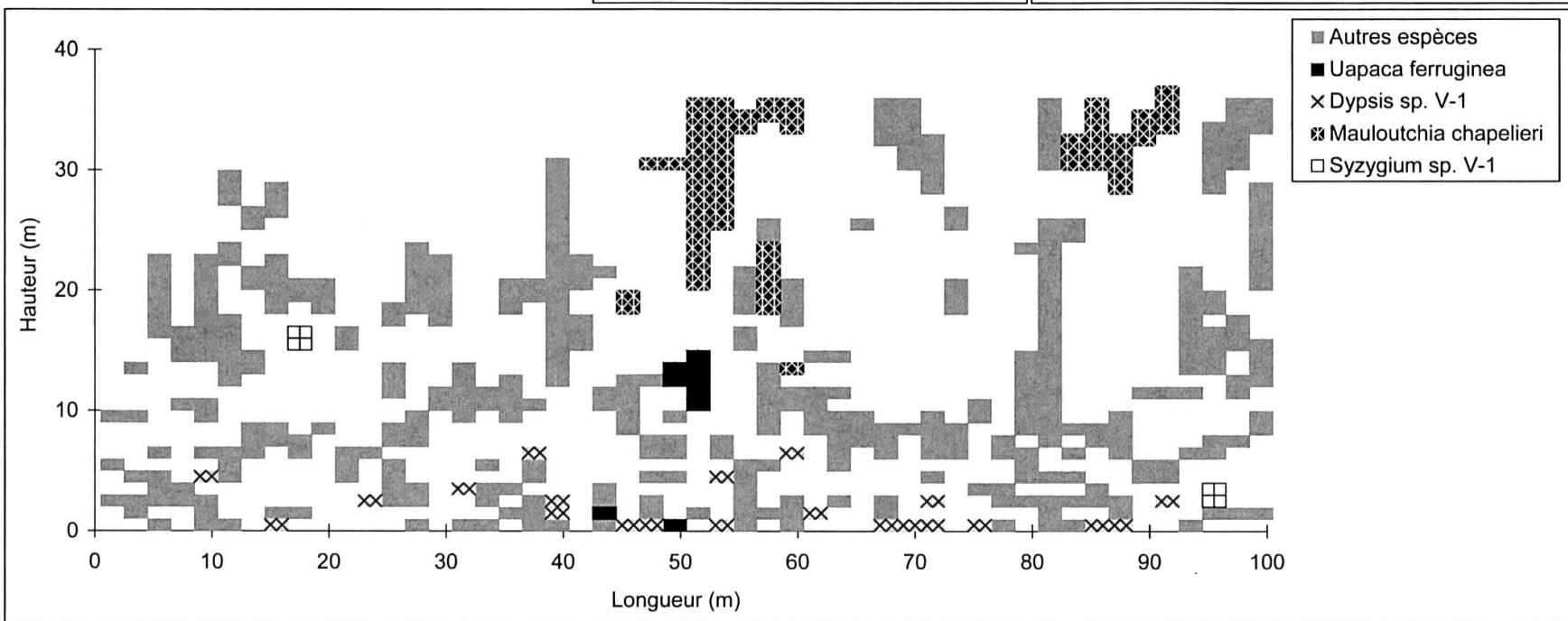
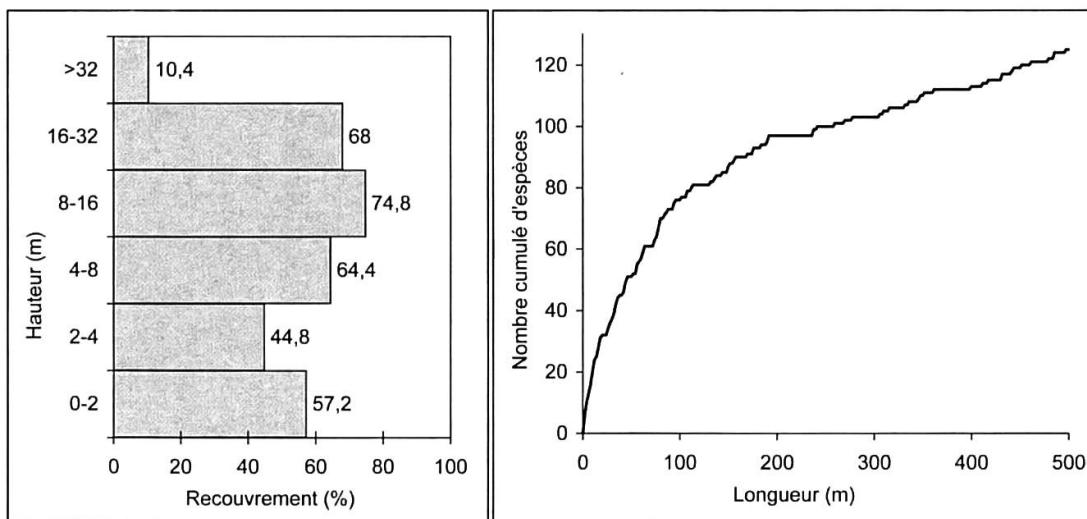
22,4 m<sup>2</sup>/ha

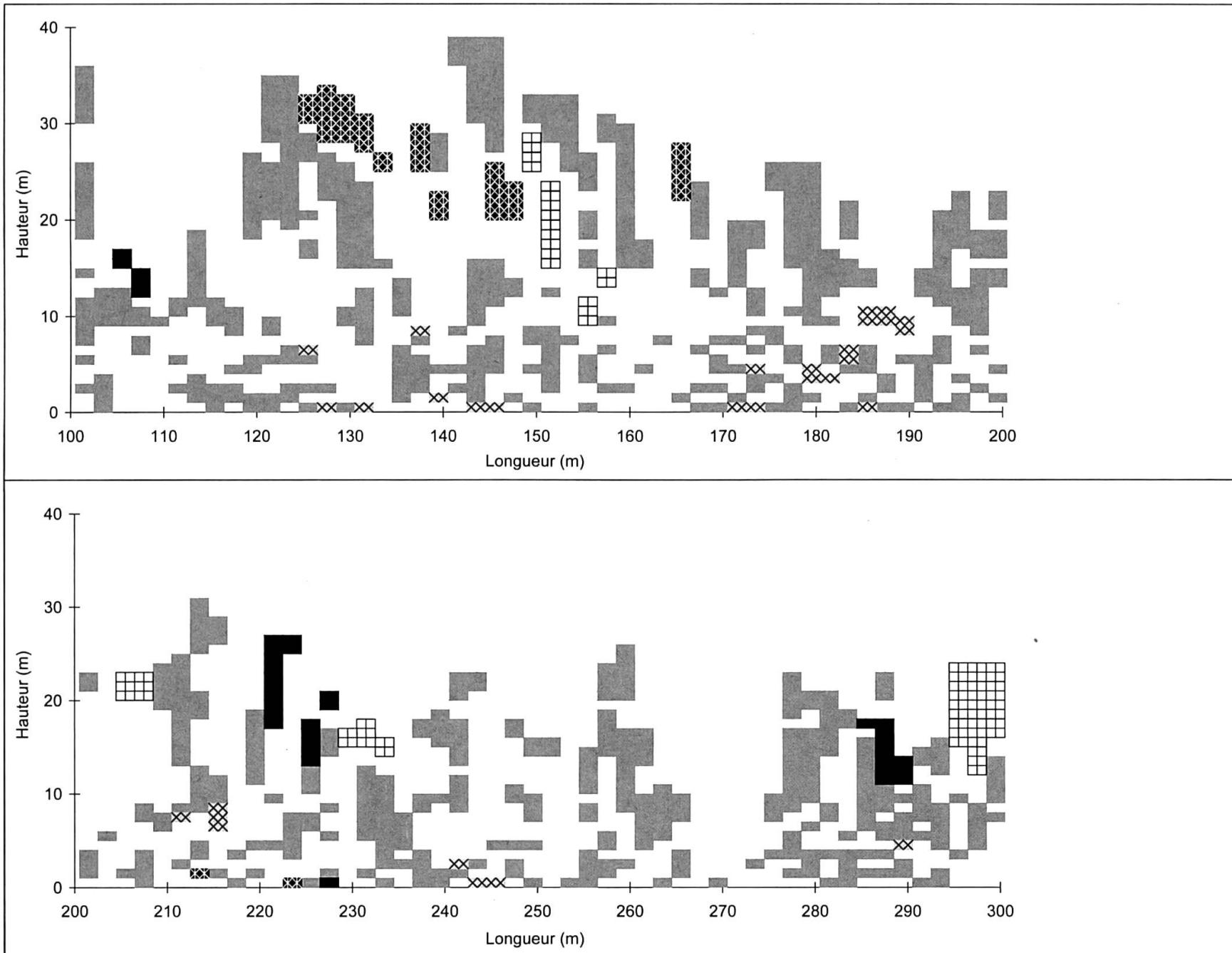
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

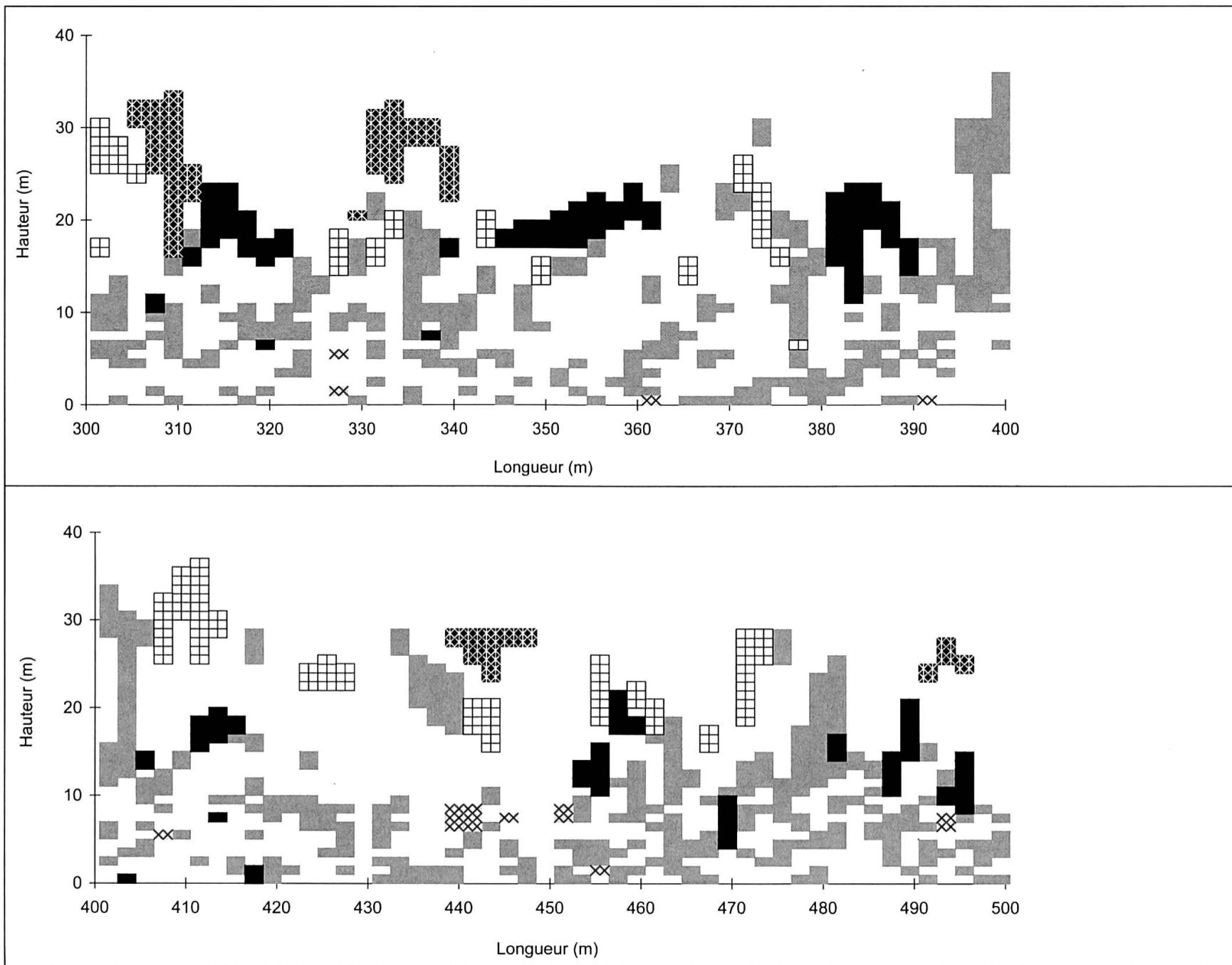
123

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)







Espèce / morphespèce	% de recouvre-ment total						Nombre d'individus	Espèce / morphespèce	% de recouvre-ment total						Nombre d'individus
	0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)			0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)	
<i>Uapaca ferruginea</i>	22,4 (30)	0,4	–	1,2	9,2	12,8	–	<i>Xylophia ambanensis</i>	1,6 (3)	1,6	–	0,4	0,8	0,4	–
<i>Dypsis sp. V-1</i>	22 (54)	10,4	3,2	7,6	1,2	–	–	cf. <i>Hyperacanthus</i> sp. 2	1,2 (3)	–	–	1,2	–	–	–
<i>Strychnos mostueoides</i>	19,6 (44)	8,8	9,2	5,2	–	–	–	<i>Garcinia</i> sp. V-1	1,2 (3)	0,4	0,4	–	0,4	0,4	–
<i>Maulouthia chapelieri</i>	18,4 (21)	0,8	–	–	0,4	14,8	4	<i>Lauraceae</i> sp. V-1	1,2 (3)	–	–	–	0,4	0,8	0,4
<i>Syzygium</i> sp. V-1	17,2 (25)	–	0,4	0,4	6,4	12,8	0,8	<i>Ocotea</i> cf. <i>laevis</i>	1,2 (3)	–	–	–	0,8	0,4	–
<i>Ravenaea sambiranensis</i>	16,8 (31)	5,6	5,6	2	2	0,8	–	<i>Salacia madagascariensis</i>	1,2 (3)	0,8	–	–	0,4	–	–
<i>Erythroxylum</i> sp. 3	14,4 (29)	3,2	2,8	4	6	0,4	–	<i>Stephanodaphne</i> sp. V-1	1,2 (3)	1,2	–	–	–	–	–
<i>Canarium madagascariense</i>	14,4 (22)	0,4	0,4	1,6	2,8	9,2	0,8	<i>Campnosperma micranthemum</i>	1,2 (2)	–	–	–	1,2	–	–
<i>Oncostemum</i> sp. V-1	11,6 (27)	2,8	2	4,4	2,4	–	–	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>excelsum</i>	1,2 (2)	–	–	–	0,8	0,4	–
<i>Rubiaceae</i> sp. V-6	11,2 (26)	1,6	3,2	4,4	1,6	0,4	–	<i>Enterospermum</i> sp. 3	1,2 (1)	–	–	–	1,2	–	–
<i>Dracaena reflexa</i>	9,6 (24)	2,8	2,8	4	–	–	–	<i>Alberta sambiranensis</i>	0,8 (2)	–	–	–	0,8	–	–
<i>Sympomia eugenioides</i>	9,6 (17)	3,2	0,4	1,2	0,8	4,4	0,8	<i>Aphloia theiformis</i>	0,8 (2)	0,4	–	–	0,4	–	–
<i>Gaertnera macrostipula</i>	9,2 (21)	0,4	–	2	6,8	0,4	–	<i>Oplismenus compositus</i>	0,8 (2)	0,4	0,4	–	–	–	–
<i>Reissantia</i> sp. V-1	9,2 (20)	4	1,2	1,6	2	1,2	–	<i>Desmostachys planchoniana</i>	0,8 (2)	0,8	–	–	–	–	–
<i>Garcinia</i> sp. 5	8,8 (17)	0,8	0,8	2,4	5,2	1,2	–	<i>Diospyros</i> sp. V-1	0,8 (2)	–	–	–	0,4	0,8	–
<i>Garcinia verrucosa</i>	8 (16)	0,4	0,4	2,4	3,6	1,6	–	<i>Hugonia brewerioides</i>	0,8 (2)	0,4	0,4	–	–	–	–
<i>Grangeria porosa</i>	7,6 (19)	3,2	2,4	1,6	0,4	–	–	<i>Hypolytrum mauritianum</i>	0,8 (2)	0,8	–	–	–	–	–
<i>Erythroxylum</i> sp. V-5	7,6 (16)	2	1,6	4	–	–	–	<i>Oncostemum</i> sp. V-2	0,8 (2)	0,8	–	–	–	–	–
<i>Anthostema madagascariensis</i>	7,6 (13)	1,2	0,4	1,6	2,4	2,4	–	<i>Pandanus</i> sp. V-3	0,8 (2)	0,8	–	–	–	–	–
<i>Rubiaceae</i> sp. V-1	7,2 (16)	0,4	0,4	3,2	3,2	–	–	<i>Phyllarthon madagascariense</i>	0,8 (2)	0,4	–	0,4	–	–	–
<i>Polyalthia richardiana</i>	7,2 (11)	0,4	–	2	4	2	–	<i>Pittosporum senacia</i> subsp. <i>pervillei</i>	0,8 (2)	–	0,4	0,8	–	–	–
<i>Dichapetalum madagascariense</i>	var. <i>madagascariense</i>	6,4 (16)	3,2	1,2	2	0,4	–	<i>Psychotria</i> sp. 14	0,8 (2)	0,8	–	–	–	–	–
<i>Diospyros haplostylis</i>	6,4 (14)	–	1,6	1,2	2,8	1,2	–	<i>Tambourissa</i> sp. V-2	0,8 (2)	–	0,4	–	0,4	–	–
<i>Leptolaena cuspidata</i>	6,4 (12)	1,2	–	–	2,8	4,4	1,6	<i>Leptaula citrodes</i>	0,8 (1)	–	0,4	0,8	–	–	–
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	5,6 (13)	0,4	0,8	2,8	1,2	–	–	<i>Mapouria</i> sp. V-1	0,8 (1)	–	–	0,8	–	–	–
<i>Warneckea sansibarica</i>	5,2 (11)	–	0,8	1,2	2	–	–	<i>Olea madagascariensis</i>	0,8 (1)	–	–	0,8	–	–	–
<i>Tinopsis</i> sp. V-1	5,2 (10)	–	0,8	0,8	2,4	0,8	–	<i>Rubiaceae</i> sp. V-3	0,8 (1)	–	–	–	0,8	–	–
<i>Calophyllum paniculatum</i>	5,2 (9)	–	0,4	0,4	2,8	1,6	–	<i>Terminalia perrieri</i>	0,8 (1)	0,8	–	–	–	0,8	–
<i>Dalbergia</i> sp. V-1	5,2 (9)	0,8	–	1,2	2,4	0,4	–	<i>Artobotrys hildebrandtii</i>	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Carissa spinarum</i>	4,8 (12)	1,2	0,8	1,2	1,2	–	–	<i>Canthium</i> sp. 4	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Anisophyllea fallax</i>	4,8 (11)	0,8	0,4	0,4	2	1,6	–	<i>Cedrelopsis</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	–	–	0,4	–	–
<i>Diporidium greveanum</i>	4,8 (10)	1,2	0,4	1,6	1,2	0,8	–	<i>ct. Peponidium velutinum</i>	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Mammee</i> sp. 2	4,8 (10)	0,4	–	2	2	–	–	<i>Cryptocarya</i> sp. 1	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Agelaea pentagyna</i>	4,4 (11)	2	0,8	0,8	1,2	–	–	<i>Cryptocarya</i> sp. V-2	0,4 (1)	–	–	–	0,4	–	–
<i>Pandanus</i> sp. V-2	4,4 (9)	0,8	1,6	2	–	–	–	<i>Dianella ensifolia</i>	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Brachylaena merana</i>	4,4 (5)	–	–	–	0,8	3,2	2	<i>Diospyros boivinii</i>	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Saldinia axillaris</i>	4 (10)	1,6	2,8	–	–	–	–	<i>Filicium decipiens</i>	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Monanthotaxis boivinii</i>	4 (9)	–	0,4	0,8	2	1,2	–	<i>Gaertnera</i> cf. <i>arenaria</i>	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Chrysophyllum perrieri</i>	4 (7)	–	–	0,8	1,6	–	–	<i>Indet.</i> sp. V-20	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Drypetes perrieri</i>	3,6 (8)	1,2	0,8	0,8	0,8	0,4	–	<i>Ixora platythyrsa</i>	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Elliptanthus madagascariensis</i>	3,6 (8)	0,8	–	0,4	2	0,4	–	<i>Jasminium nummulariaeefolium</i>	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Enterospermum</i> sp. 6	3,6 (8)	–	1,2	0,8	1,2	–	–	<i>Moraceae</i> sp. V-1	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Dialium madagascariense</i>	3,2 (8)	0,8	0,4	1,6	0,4	–	–	<i>Myrtaceae</i> sp. V-7	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Landolphia myrtifolia</i>	3,2 (8)	0,4	0,4	1,2	1,6	0,8	–	<i>Ocotea</i> sp. 1	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Lindsaea oxyphylla</i>	3,2 (8)	3,2	–	–	–	–	–	<i>Oncostemum</i> sp. V-4	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Memecylon</i> cf. <i>longipetalum</i>	3,2 (8)	0,4	1,2	1,6	–	–	–	<i>Oncostemum</i> sp. V-2	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Protorrhizus</i> sp. V-1	3,2 (5)	–	–	–	2,4	1,2	–	<i>Pandan</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	2,8 (6)	0,4	–	0,8	1,6	1,6	–	<i>Paropsia obscura</i>	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Tambovissa purpurea</i>	2,8 (5)	–	0,8	1,2	0,8	–	–	<i>Peponidium perilleeanum</i>	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Myrtaceae</i> sp. V-1	2,8 (4)	–	–	–	0,4	2,8	–	<i>Platycerium</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	–	–	0,4	0,4	–
<i>Faucherea manongarivensis</i>	2,8 (3)	–	–	–	2,8	–	–	<i>Potameia</i> sp. V-2	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Acanthaceae</i> sp. V-1	2,4 (6)	2,4	0-jan	–	–	–	–	<i>Pyrostria</i> sp. 2	0,4 (1)	–	–	–	0,4	–	–
<i>Canthium</i> sp. 5	2,4 (6)	1,2	0,8	0,4	0,4	–	–	<i>Rubiaceae</i> sp. V-P3	0,4 (1)	0,4	–	–	–	–	–
<i>Mapouria</i> sp. 1	2,4 (6)	0,8	0,4	0,4	0,8	–	–	<i>Rubiaceae</i> sp. V-11	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Erythroxylum corymbosum</i>	2,4 (5)	–	0,8	0,4	1,2	–	–	<i>Scolopia</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	0,4	–	–	–	–
<i>Ficus</i> sp. V-1	2 (5)	–	0,8	0,4	0,8	–	–	<i>Sympomia</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Cryptocarya</i> sp. V-1	2 (3)	–	–	0,4	0,8	0,8	–	<i>Tambovissa</i> sp. 2	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Indet.</i> sp. V-22	2 (1)	2	–	–	–	2	–	<i>Tisonia</i> sp. V-1	0,4 (1)	1,2	0,4	–	–	–	–
<i>Monanthotaxis pilosa</i>	1,6 (4)	0,4	0,4	0,8	–	–	–	<i>Treculia africana</i> subsp. <i>madagascariaca</i>	0,4 (1)	–	–	–	–	–	–
<i>Myrtaceae</i> sp. V-2	1,6 (4)	–	–	0,8	0,8	–	–	<i>Vernonia mectistophylla</i>	0,4 (1)	–	–	0,4	–	–	–
<i>Lauraceae</i> sp. V-2	1,6 (3)	–	–	0,4	1,2	0,8	–	<i>Viscum</i> sp. V-1	0,4 (1)	–	–	–	0,4	–	–

### App. 7-1b: SW-2

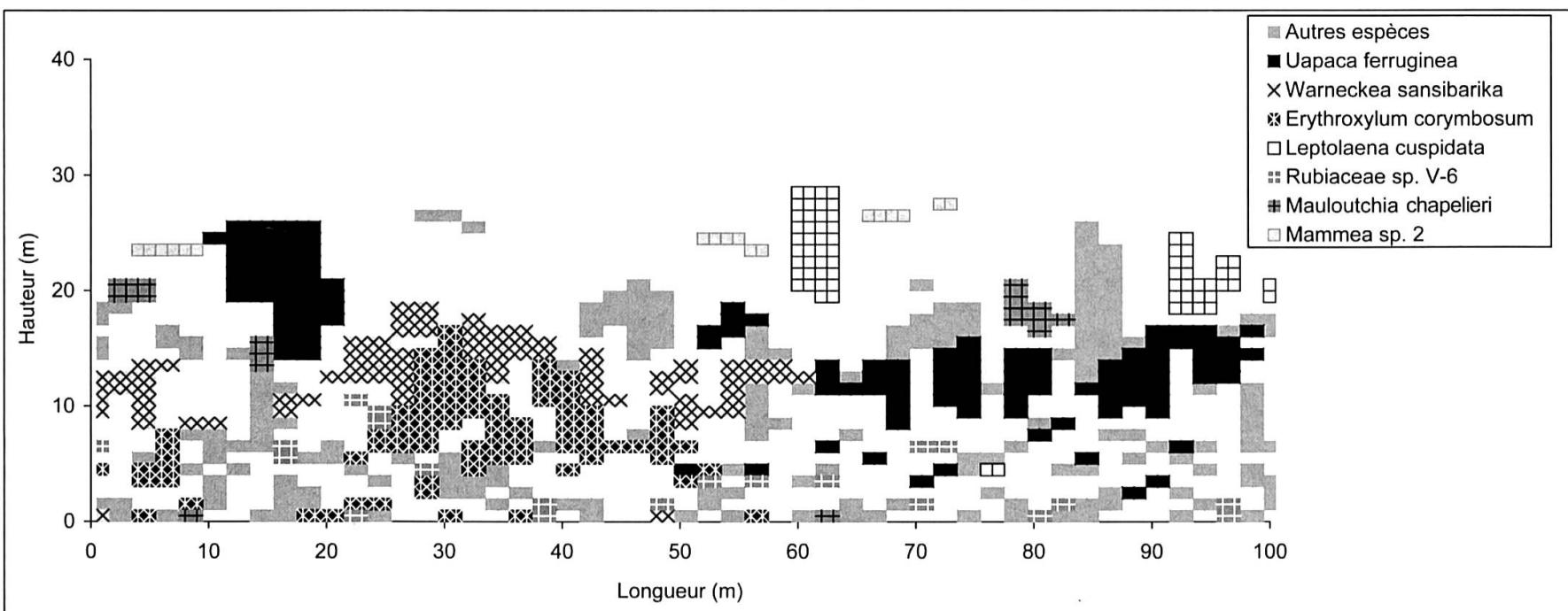
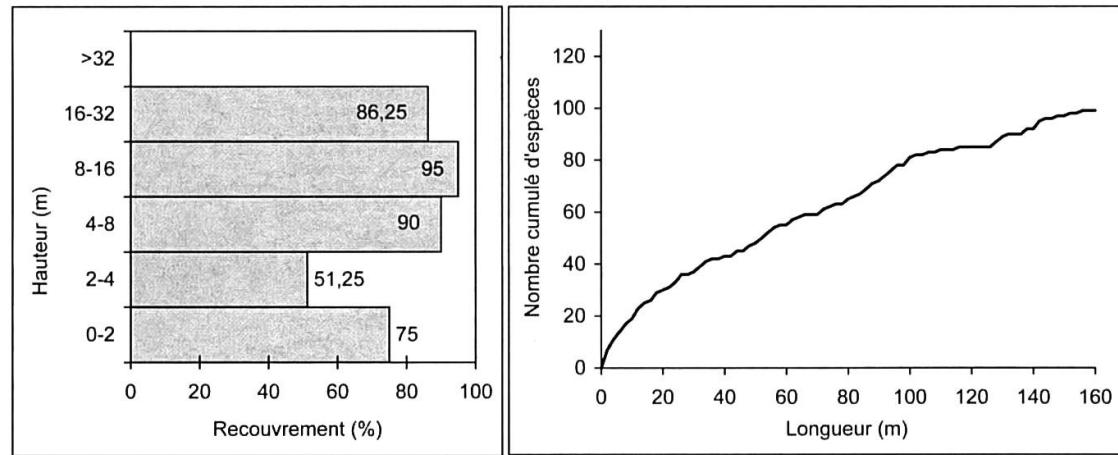
Manongarivo, alt. 320 m, versant  
14°04' S - 48°17' E

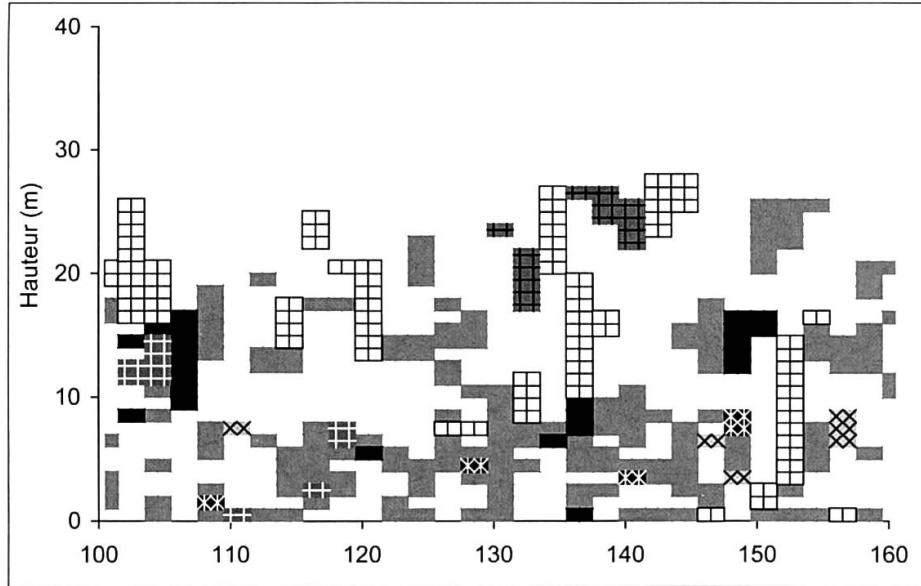
Longueur du relevé  
Distance entre les points

160 m  
2 m

Nombre d'espèces (relevé linéaire)  
Indice de Shannon-Weaver  
(relevé linéaire)

99  
1,66





Espèce / morphos espèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus					
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)
<i>Uapaca ferruginea</i>	45 (36)	2,50	2,50	15,00	31,25	10,00	-
<i>Warneckea sansibarica</i>	38,75 (20)	3,75	1,25	3,75	32,50	3,75	-
<i>Erythroxylum corymbosum</i>	35 (39)	12,50	8,75	22,50	11,25	-	-
<i>Leptolaena cuspidata</i>	33,75 (14)	3,75	1,25	5,00	8,75	21,25	-
<i>Rubiaceae sp. V-6</i>	25 (21)	11,25	3,75	7,50	5,00	-	-
<i>Dyopsis pinnatifrons</i>	18,75 (14)	8,75	-	7,50	1,25	1,25	-
<i>Diporidium perilleeanum</i>	18,75 (12)	-	2,50	7,50	8,75	2,50	-
<i>Monanthotaxis boivinii</i>	17,5 (14)	8,75	6,25	5,00	2,50	-	-
<i>Maulouthia chapelieri</i>	16,25 (7)	2,50	-	-	1,25	12,50	-
<i>Diospyros haplostylis</i>	13,75 (12)	2,50	2,50	7,50	7,50	-	-
<i>Safacia madagascariensis</i>	11,25 (9)	2,50	-	7,50	1,25	-	-
<i>Symphonia eugenioides</i>	11,25 (9)	1,25	2,50	-	7,50	1,25	-
<i>Mammea sp. 2</i>	11,25 (3)	-	-	-	-	11,25	-
<i>Landolphia myrtifolia</i>	10 (8)	6,25	5,00	-	-	-	-
<i>Filicium decipiens</i>	8,75 (6)	-	-	1,25	6,25	1,25	-
<i>Symphonia sp. V-3</i>	8,75 (6)	-	3,75	2,50	2,50	-	-
<i>Calophyllum paniculatum</i>	8,75 (5)	-	-	5,00	1,25	2,50	-
<i>Canthium sp. 1</i>	6,25 (5)	2,50	3,75	-	-	-	-
<i>Dracaena reflexa</i>	6,25 (5)	3,75	1,25	1,25	-	-	-
<i>Gaertnera macrostipula</i>	6,25 (5)	-	1,25	2,50	1,25	-	-
<i>Pteridophyta sp. V-7</i>	6,25 (5)	6,25	-	-	-	-	-
<i>Enterospermum sp. 3</i>	6,25 (5)	-	2,50	5,00	1,25	-	-
<i>Ixora sp. 4</i>	6,25 (4)	-	1,25	5,00	-	-	-
<i>Uapaca cf. ambanjensis</i>	6,25 (3)	-	-	-	1,25	5,00	-
<i>Indet. sp. V-7</i>	6,25 (2)	-	-	-	6,25	-	-
<i>Dichapetalum madagascariense</i> var. <i>madagascariense</i>	5 (4)	3,75	1,25	-	-	-	-
<i>Garcinia verrucosa</i>	5 (4)	1,25	-	1,25	2,50	-	-
<i>Noronhia verticillata</i>	5 (4)	5,00	-	-	-	-	-
<i>Canarium madagascariense</i>	5 (3)	-	-	-	2,50	3,75	-
<i>Dalbergia sp. V-4</i>	5 (2)	-	-	-	2,50	2,50	-
<i>Faucherea manongarivensis</i>	5 (2)	-	-	2,50	2,50	-	-
cf. <i>Hyperacanthus</i> sp. 1	3,75 (4)	1,25	-	2,50	-	-	-
<i>Rubiaceae sp. V-4</i>	3,75 (4)	3,75	-	-	-	-	-

Espèce / morphos espèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus					
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)
<i>Tisonia</i> sp. V-1	3,75 (4)	2,50	-	1,25	1,25	-	-
<i>Arecaceae</i> sp. V-1	3,75 (3)	2,50	-	1,25	-	-	-
<i>Carissa spinarum</i>	3,75 (3)	2,50	-	1,25	-	-	-
<i>Oncostemum</i> cf. <i>elephantipes</i>	3,75 (3)	-	-	1,25	-	2,50	-
<i>Vernonia meciostyphyla</i>	3,75 (3)	-	-	3,75	-	-	-
<i>Xylopia</i> cf. <i>ambanjensis</i>	3,75 (2)	-	-	-	2,50	1,25	-
<i>Ocotea</i> sp. V-5	3,75 (1)	-	-	-	2,50	2,50	-
<i>Artobotrys hildebrandtii</i>	2,5 (2)	1,25	1,25	-	-	-	-
<i>Bertia longithysa</i>	2,5 (2)	1,25	1,25	-	-	-	-
<i>Chapeliera</i> sp. V-1	2,5 (2)	-	-	-	2,50	-	-
<i>Diospyros boivinii</i> ( <i>manongarivensis</i> )	2,5 (2)	1,25	1,25	-	-	-	-
<i>Diospyros</i> cf. <i>hazomainty</i>	2,5 (2)	-	-	1,25	1,25	-	-
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	2,5 (2)	-	-	1,25	1,25	-	-
<i>Grangeria porosa</i>	2,5 (2)	2,50	-	-	-	-	-
Indet. sp. V-L4	2,5 (2)	-	-	-	2,50	-	-
<i>Lindsaea oxyphylla</i>	2,5 (2)	2,50	-	-	-	-	-
<i>Micronychia</i> sp. V-1	2,5 (2)	-	-	-	2,50	-	-
<i>Oncostemum</i> sp. V-2	2,5 (2)	2,50	-	-	-	-	-
<i>Pandanus</i> sp. V-2	2,5 (2)	2,50	-	-	-	-	-
<i>Pittosporum senacia</i> subsp. <i>pervillei</i>	2,5 (2)	2,50	2,50	-	-	-	-
<i>Polycardia</i> sp. V-1	2,5 (2)	1,25	1,25	1,25	-	-	-
<i>Saldinia axillaris</i>	2,5 (2)	1,25	1,25	-	-	-	-
<i>Sapium</i> sp. V-1	2,5 (2)	-	-	2,50	-	-	-
<i>Enterospermum</i> sp. 6	2,5 (2)	1,25	1,25	-	-	-	-
<i>Aphloia theiformis</i>	2,5 (1)	-	-	-	2,50	-	-
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>ferrugineum</i>	2,5 (1)	-	-	-	-	2,50	-
Indet. sp. V-8	2,5 (1)	-	-	-	1,25	2,50	-
<i>Ocotea</i> sp. 2	2,5 (1)	-	1,25	1,25	-	-	-
<i>Potameia</i> sp. V-1	2,5 (1)	-	-	-	2,50	2,50	-
<i>Terminalia perrieri</i>	2,5 (1)	-	-	-	1,25	2,50	-
<i>Trilepisium madagascariense</i>	2,5 (1)	-	-	-	-	2,50	-
<i>Agelaea pentagyna</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Anisophyllea fallax</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Brachylaena perrieri</i>	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Chrysophyllum perrieri</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Cryptocarya louvelii</i>	1,25 (1)	-	-	-	-	1,25	-
<i>Dialium madagascariense</i>	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
<i>Dialium</i> sp. V-1	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Dianella ensifolia</i>	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
<i>Diospyros</i> sp. V-2	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Drypetes perrieri</i>	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Erythroxylum</i> sp. V-4	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 2	1,25 (1)	-	-	-	-	1,25	-
Indet. sp. V-10	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
Indet. sp. V-19	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
Indet. sp. V-6	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
Indet. sp. V-9	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Ixora platythyrsa</i>	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Mammea angustifolia</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Manilkara</i> sp. V-1	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
<i>Monanthotaxis pilosa</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Paropisia obscura</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Phyllarthron madagascariense</i>	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Poaceae</i> sp. V-1	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
<i>Polyalthia richardiana</i>	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Protorhus</i> sp. V-1	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Psychotria</i> sp. V-10	1,25 (1)	-	1,25	-	-	-	-
<i>Pyrostria</i> sp. 2	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Rubiaceae</i> sp. V-10	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Secamone</i> sp. V-1	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Strychnos mostueoides</i>	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-
<i>Symphonia</i> sp. V-4	1,25 (1)	-	-	1,25	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. V-1	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Tina striata</i>	1,25 (1)	-	-	-	1,25	-	-
<i>Triclia jumelliana</i>	1,25 (1)	1,25	-	-	-	-	-

**App. 7-1c: NE-1**

Manongarivo, alt. 600 m, versant

13°59' S - 48°26' E

Longueur du relevé

100 m

Distance entre les points

1 m

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)

152/ha

Surface terrière (0,2 ha)

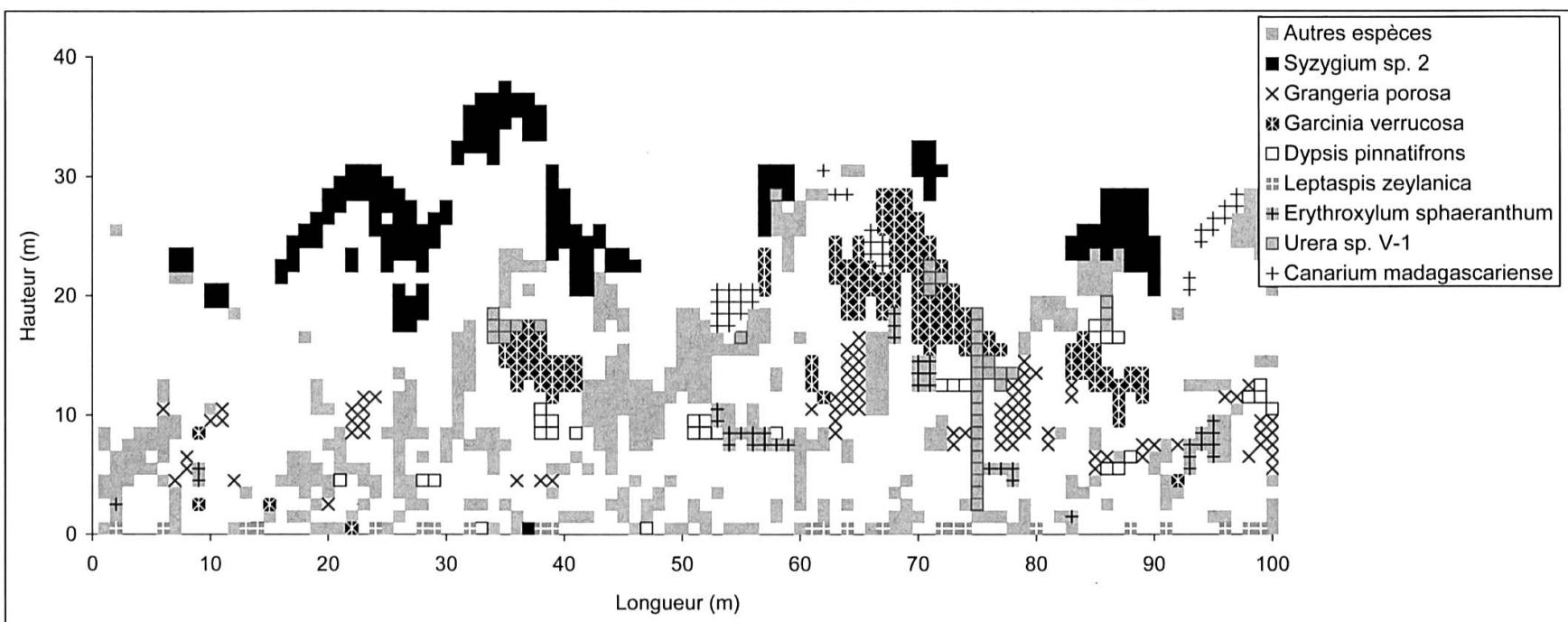
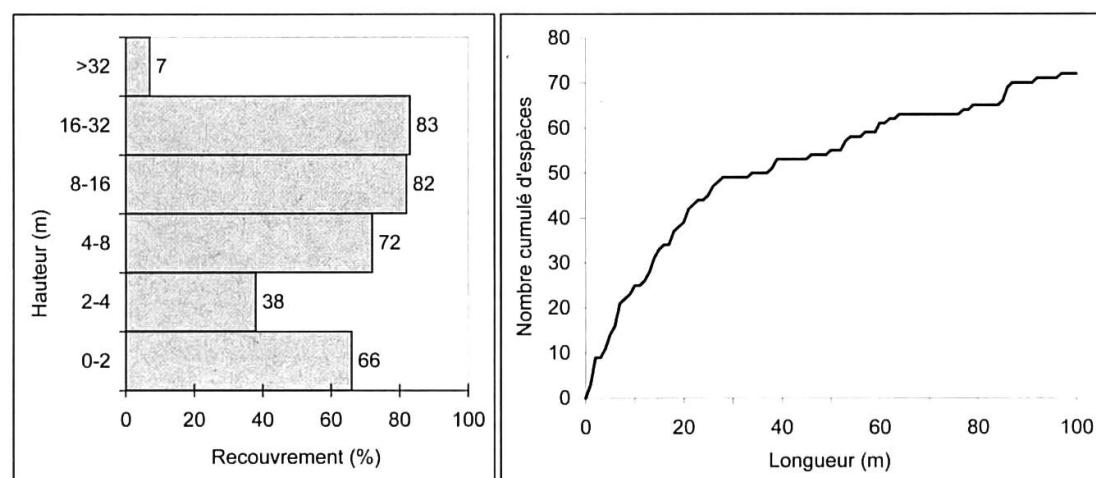
30 m<sup>2</sup>/ha

Nombre d'espèces (relevé linéaire)

71

Indice de Shannon-Weaver (relevé linéaire)

1,59





**App. 7-1d: SW-3**

Manongarivo, alt. 700 m, versant  
14°03' S - 48°18' E

Longueur du relevé

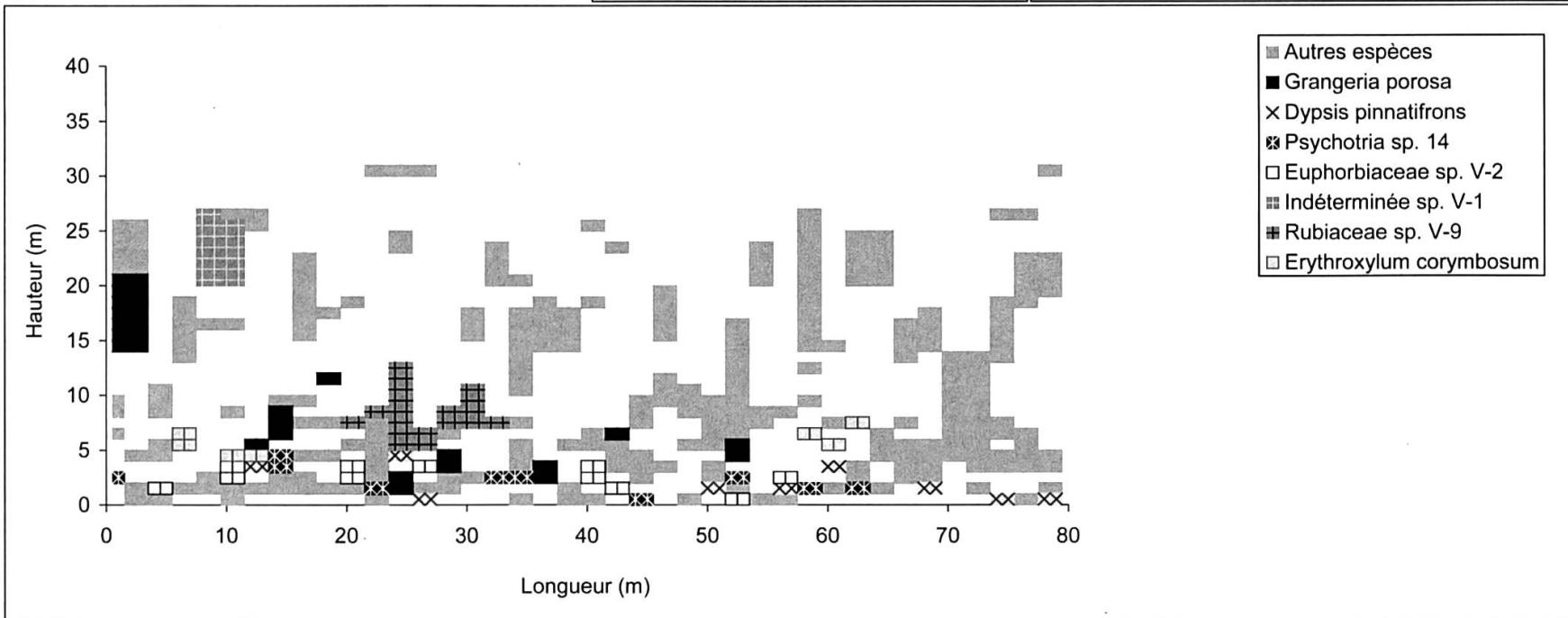
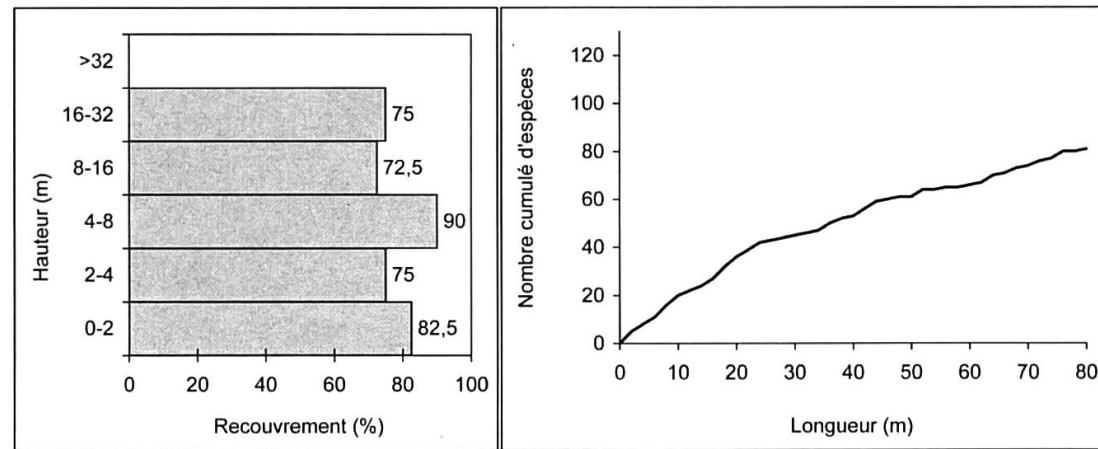
80 m  
2 m

Nombre d'espèces (relevé linéaire)

81

Indice de Shannon-Weaver  
(relevé linéaire)

1,75



Espèce / morphoespèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus					Espèce / morphoespèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus				
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)			0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)
<i>Grangeria porosa</i>	<b>27,5</b> (9)	2,5	<b>7,5</b>	<b>12,5</b>	<b>7,5</b>	<b>5</b>	–	Indet. sp. V-L2	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	–
<i>Dypsis pinnatifrons</i>	<b>25</b> (10)	<b>15</b>	<b>7,5</b>	2,5	–	–	–	Indet. sp. V-L3	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Psychotria</i> sp. 14	<b>25</b> (10)	<b>15</b>	2,5	–	–	–	–	Indet. sp. V-L5	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Dichapetalum madagascariense</i>	<b>22,5</b> (6)	<b>7,5</b>	2,5	2,5	<b>7,5</b>	–	–	<i>Lauraceae</i> sp. V-5	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	<b>2,5</b>
<i>Euphorbiaceae</i> sp. V-2	<b>20</b> (8)	<b>7,5</b>	<b>12,5</b>	–	–	–	–	<i>Macaranga alnifolia</i>	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	–
<i>Ixora</i> sp. V-3	<b>20</b> (7)	<b>7,5</b>	<b>10</b>	<b>7,5</b>	2,5	–	–	<i>Memecylon cf. longipetalum</i>	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Mammea</i> sp. V-1	<b>17,5</b> (5)	2,5	–	<b>5</b>	<b>10</b>	–	–	<i>Myrtaceae</i> sp. V-7	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
Indet. sp. V-1	<b>17,5</b> (4)	–	–	–	–	<b>17,5</b>	–	<i>Noronhia</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–
<i>Rubiaceae</i> sp. V-9	<b>17,5</b> (2)	–	–	<b>15</b>	<b>7,5</b>	–	–	<i>Garcinia</i> sp. 5	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–
<i>Canthium</i> sp. 1	<b>15</b> (6)	<b>7,5</b>	–	2,5	–	–	–	<i>Oncostemum cf. laurifolium</i>	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Erythroxylum</i> sp. V-2	<b>15</b> (6)	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>	–	–	–	–	<i>Orfilea multispicata</i>	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
<i>Monanthotaxis boivinii</i>	<b>15</b> (6)	<b>10</b>	–	<b>5</b>	–	–	–	<i>Pittosporum senacia</i> subsp. <i>pervillei</i>	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
<i>Agelaea pentagyna</i>	<b>15</b> (5)	<b>7,5</b>	<b>5</b>	2,5	–	–	–	<i>Pittosporum viridiflorum</i>	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Erythroxylum corymbosum</i>	<b>15</b> (4)	–	–	<b>15</b>	–	–	–	<i>Polyscias nossibeensis</i>	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	–	–
<i>Erythroxylum</i> sp. V-3	<b>15</b> (4)	–	<b>5</b>	–	–	<b>2,5</b>	–	<i>Psychotria</i> sp. V-4	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Erythroxylum</i> sp. 3	<b>12,5</b> (4)	–	–	<b>10</b>	<b>7,5</b>	–	–	<i>Psychotria</i> sp. V-5	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
<i>Landolphia myrtifolia</i>	<b>12,5</b> (4)	2,5	2,5	–	–	<b>7,5</b>	–	<i>Psychotria</i> sp. V-6	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
<i>Salacia madagascariensis</i>	<b>12,5</b> (3)	2,5	<b>5</b>	<b>5</b>	–	–	–	<i>Pteridophyta</i> sp. V-6	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	–	–
<i>Pothos scandens</i>	<b>10</b> (4)	2,5	2,5	<b>5</b>	2,5	–	–	<i>Rhaptonema</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	–	–
<i>Sympomia linearis</i>	<b>10</b> (3)	–	–	–	–	<b>10</b>	–	<i>Rubiaceae</i> sp. V-7	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Glochidion</i> sp. V-1	<b>10</b> (2)	–	–	<b>5</b>	<b>7,5</b>	–	–	<i>Rutaceae</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Oncostemum</i> sp. V-1	<b>7,5</b> (3)	<b>5</b>	–	–	<b>2,5</b>	–	–	<i>Saldinia axillaris</i>	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	–	–
<i>Rubiaceae</i> sp. V-8	<b>7,5</b> (3)	–	–	<b>5</b>	–	–	–	<i>Sorindeia madagascariensis</i>	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	–	–
<i>Cryptocarya</i> sp. 1	<b>7,5</b> (2)	–	–	–	<b>5</b>	<b>5</b>	–	<i>Stephanodaphne</i> cf. <i>geminata</i>	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
<i>Syzygium</i> sp. 2	<b>7,5</b> (2)	–	–	–	–	<b>7,5</b>	–	<i>Tambourissa purpurea</i>	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	<b>2,5</b>
Indet. sp. V-17	<b>7,5</b> (1)	–	–	–	–	<b>10</b>	–	<i>Tarenna spiranthera</i>	<b>2,5</b> (1)	–	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	–
Indet. sp. V-5	<b>7,5</b> (1)	–	–	–	<b>7,5</b>	<b>2,5</b>	–	<i>Trilepidium madagascariense</i>	<b>2,5</b> (1)	<b>2,5</b>	–	–	–
Indet. sp. V-3	<b>5</b> (2)	–	–	–	<b>2,5</b>	<b>5</b>	–	<i>Turraea</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	–	–	<b>2,5</b>	–
<i>Breonia</i> sp. 3	<b>5</b> (1)	–	–	–	–	<b>5</b>	–						
<i>Chrysophyllum boivinianum</i>	<b>5</b> (1)	–	–	–	–	<b>5</b>	–						
<i>Diospyros</i> sp. V-3	<b>5</b> (1)	–	–	–	<b>5</b>	–	–						
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i>	<b>5</b> (1)	–	–	–	<b>5</b>	–	–						
Indet. sp. V-2	<b>5</b> (1)	–	–	–	<b>5</b>	–	–						
Indet. sp. V-L6	<b>5</b> (1)	–	–	–	–	<b>5</b>	–						
Indet. sp. V-L7	<b>5</b> (1)	–	–	–	–	<b>5</b>	–						
<i>Moraceae</i> sp. V-1	<b>5</b> (1)	–	–	2,5	2,5	–	–						
<i>Moraceae</i> sp. V-2	<b>5</b> (1)	–	–	–	<b>5</b>	<b>2,5</b>	–						
<i>Polyalthia richardiana</i>	<b>5</b> (1)	–	–	–	–	<b>5</b>	–						
<i>Annonaceae</i> sp. V-P1	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–	–	–						
<i>Apocynaceae</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	–	–	2,5	–	–	–						
<i>Arecaceae</i> sp. V-1	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–	–	–						
<i>Asplenium nidus</i>	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–	–	–						
<i>Canthium</i> sp. 5	<b>2,5</b> (1)	–	–	2,5	–	–	–						
Cryptocarya sp. V-4	<b>2,5</b> (1)	–	–	2,5	–	–	–						
<i>Danaïs</i> sp. V-2	<b>2,5</b> (1)	–	2,5	–	–	–	–						
<i>Diospyros</i> sp. V-4	<b>2,5</b> (1)	–	2,5	–	–	–	–						
<i>Drypetes perrieri</i>	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–	–	–						
<i>Garcinia verrucosa</i>	<b>2,5</b> (1)	–	2,5	–	–	–	–						
<i>Grewia</i> sp. 1	<b>2,5</b> (1)	–	–	2,5	–	–	–						
Indet. sp. V-13	<b>2,5</b> (1)	2,5	–	–	–	–	–						
Indet. sp. V-18	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	–						
Indet. sp. V-4	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	–	<b>2,5</b>	–						
Indet. sp. V-L1	<b>2,5</b> (1)	–	–	–	–	<b>2,5</b>	–						

**App. 7-1e: NE-2**

Manongarivo, alt. 800 m, versant

13°59' S - 48°26' E

Longueur du relevé

100 m

1 m

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)

850/ha

Surface terrière (0,2 ha)

40,7 m<sup>2</sup>/ha

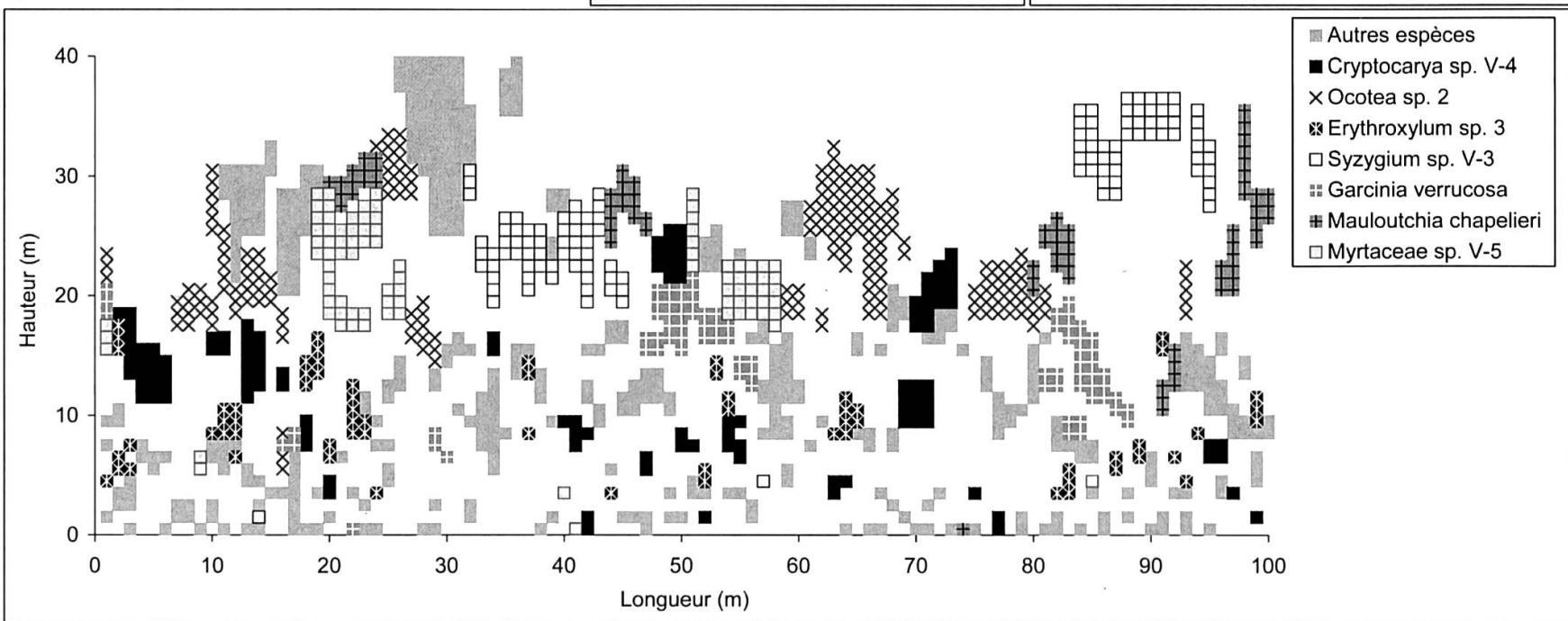
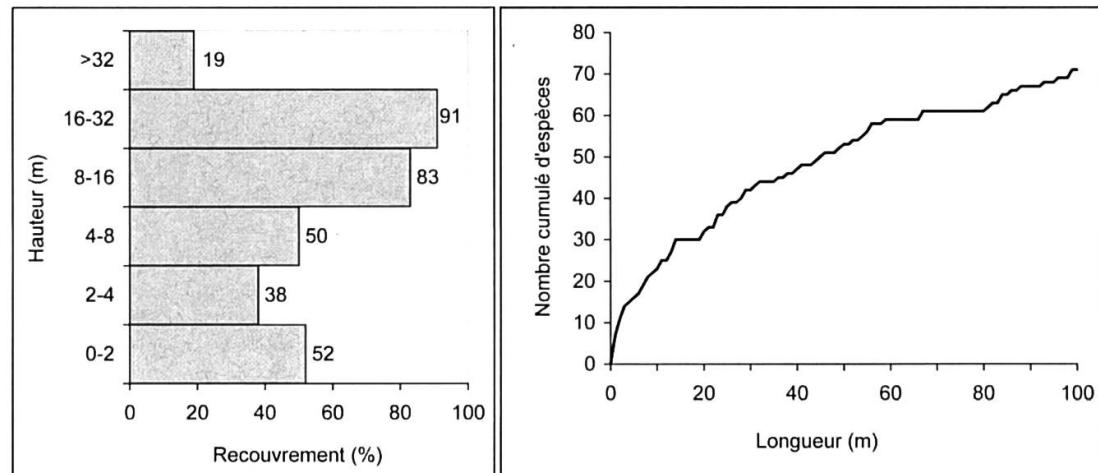
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

71

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

1,54





**App. 7-1f: NE-3**

Manongarivo, alt. 850 m, crête

13°59' S - 48°26' E

Longueur du relevé

100 m

1 m

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,1 ha)

1240/ha

Surface terrière (0,1 ha)

29,7 m<sup>2</sup>/ha

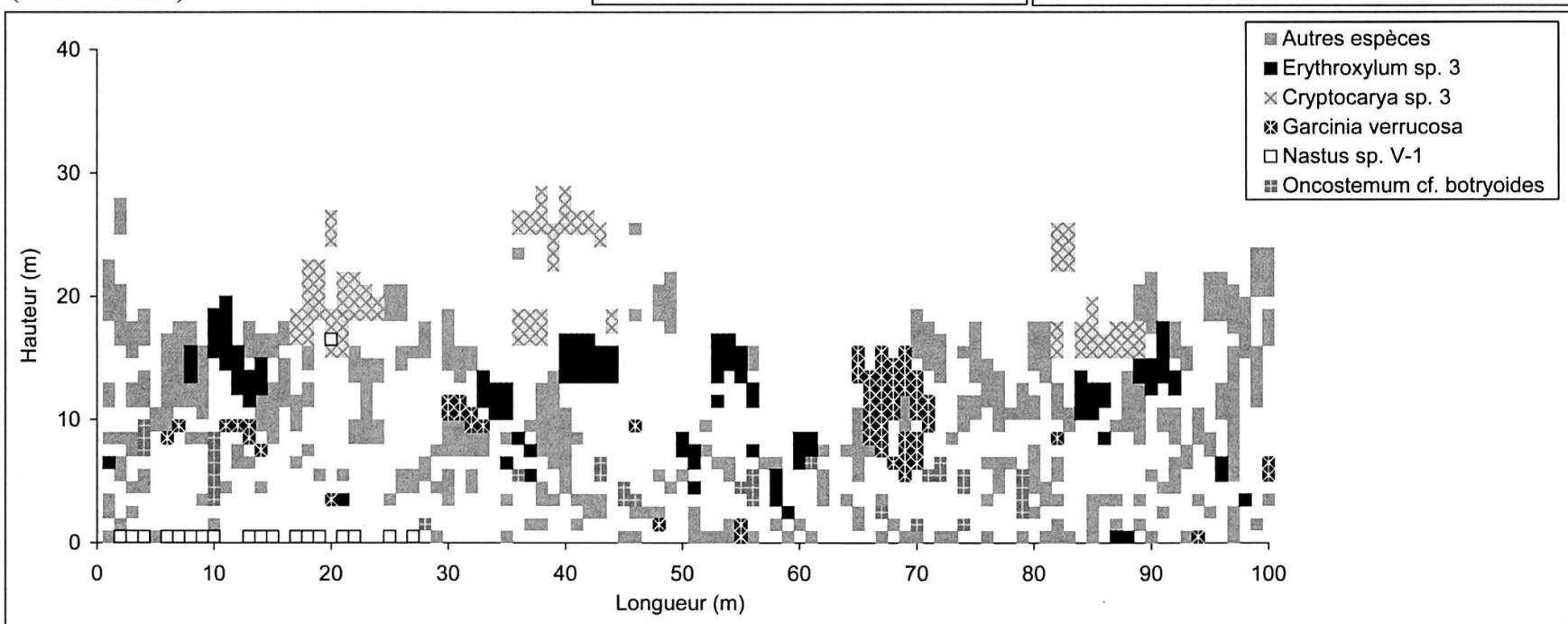
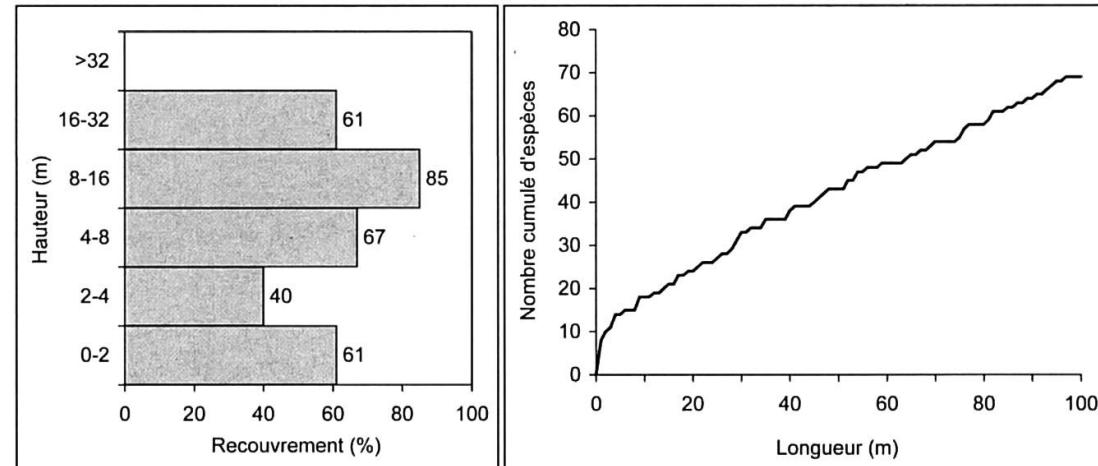
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

69

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

1,59





### App. 7-1g: NE-4

Manongarivo, alt. 1200 m, versant

13°59' S - 48°26' E

Longueur du relevé

100 m

1 m

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)

925/ha

Surface terrière (0,2 ha)

42,9 m<sup>2</sup>/ha

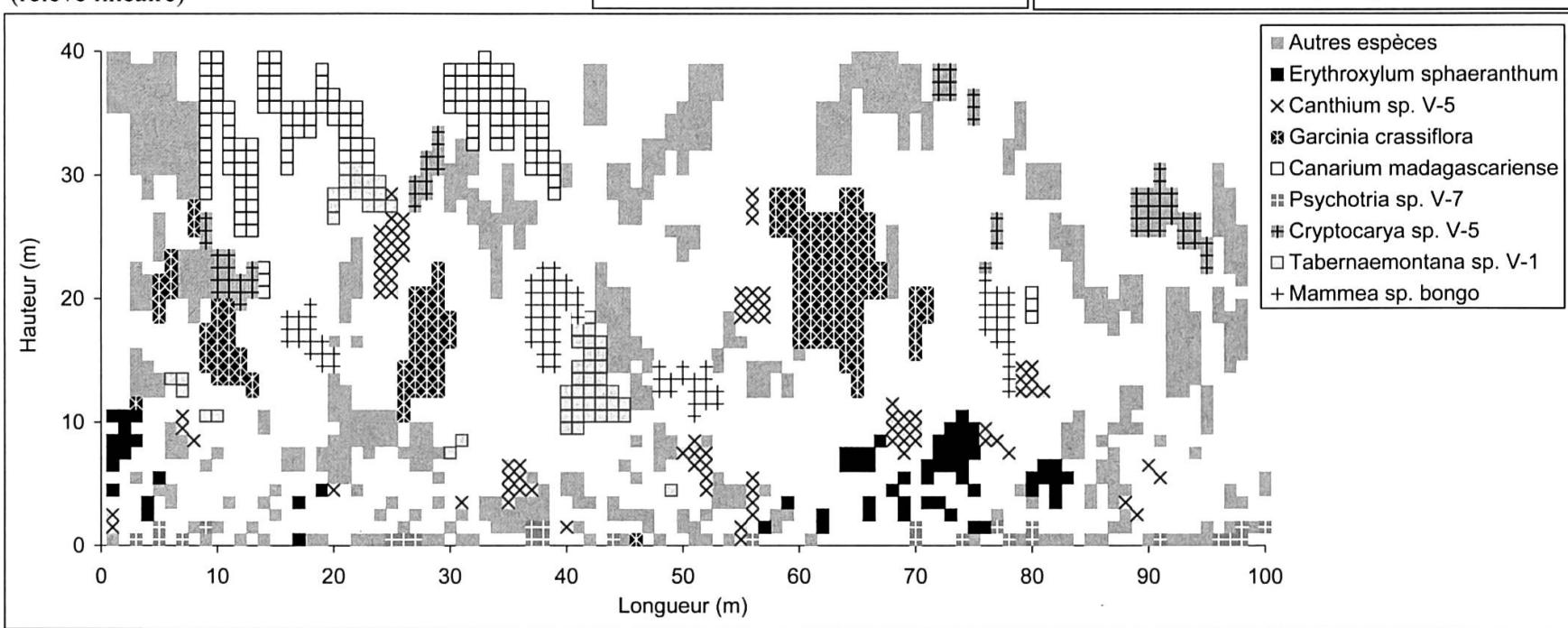
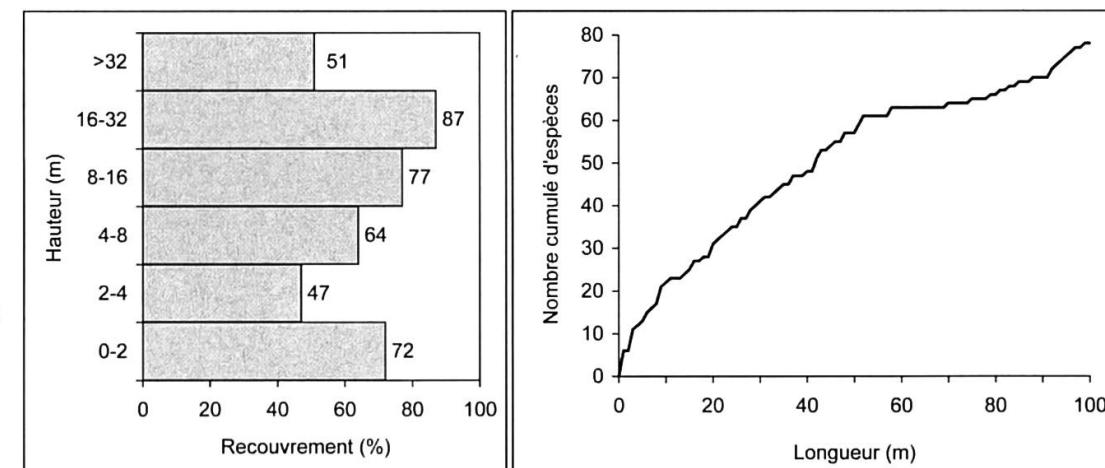
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

78

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

(relevé linéaire)





**App. 7-1h: NE-5**

Manongarivo, alt. 1200 m, crête

13°59' S - 48°26' E

Longueur du relevé

100 m  
1 m

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,1 ha)

1580/ha

Surface terrière (0,1 ha)

44,7 m<sup>2</sup>/ha

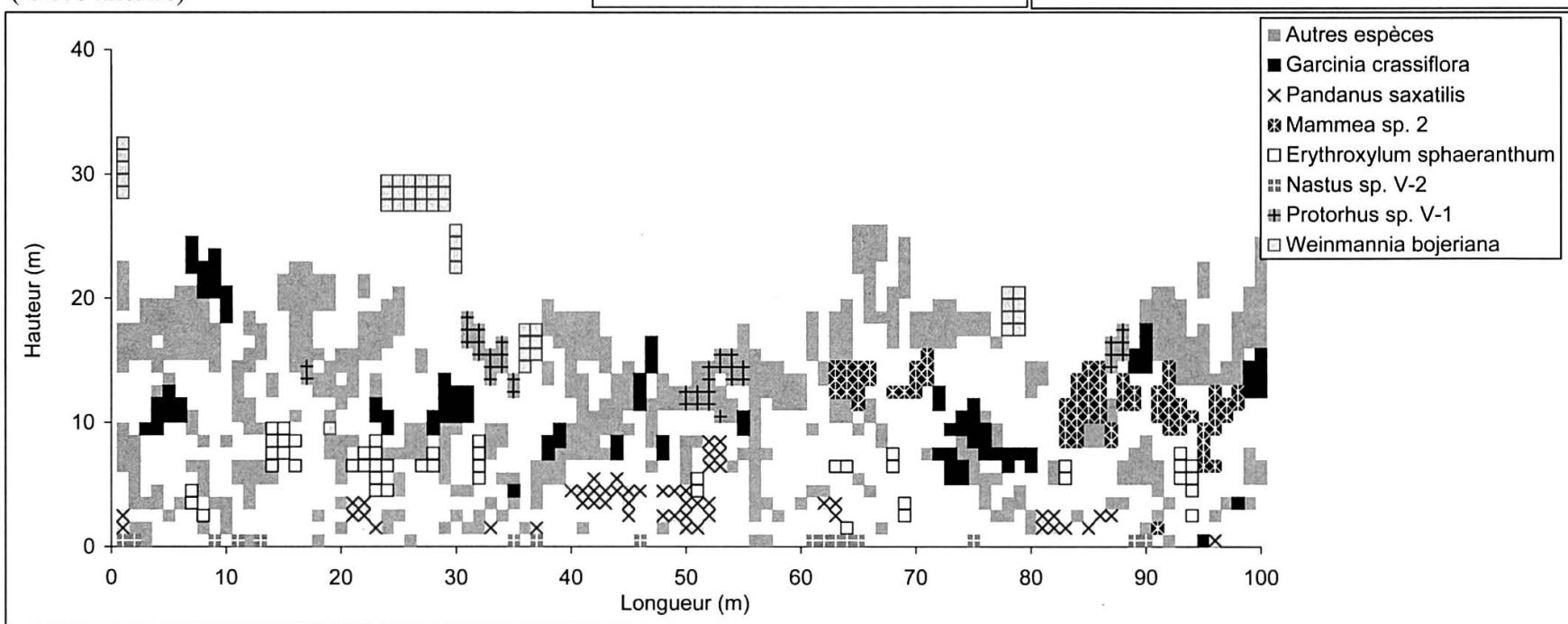
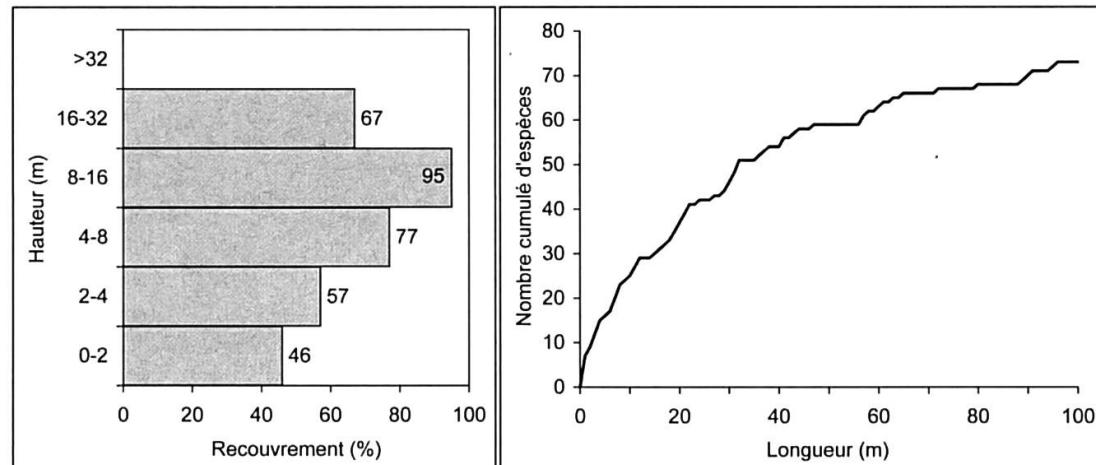
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

73

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

1,64





**App. 7-1i: SW-4**

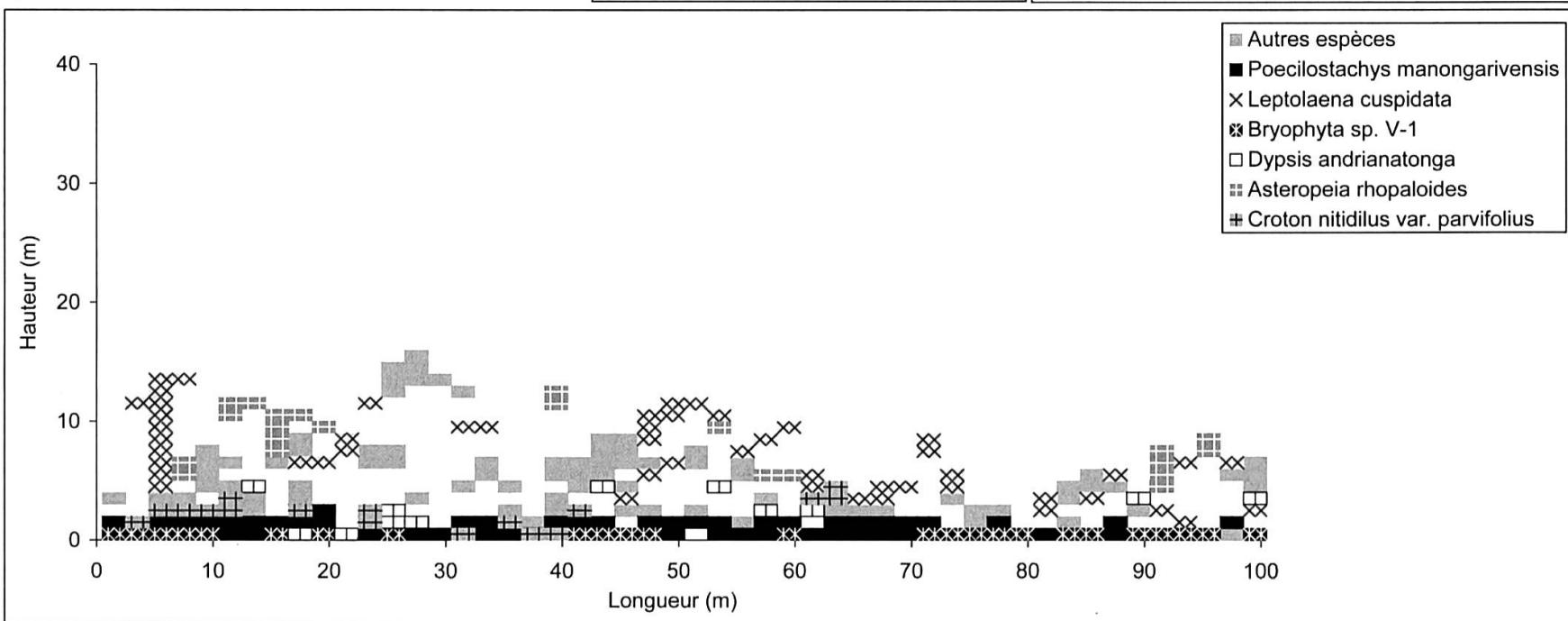
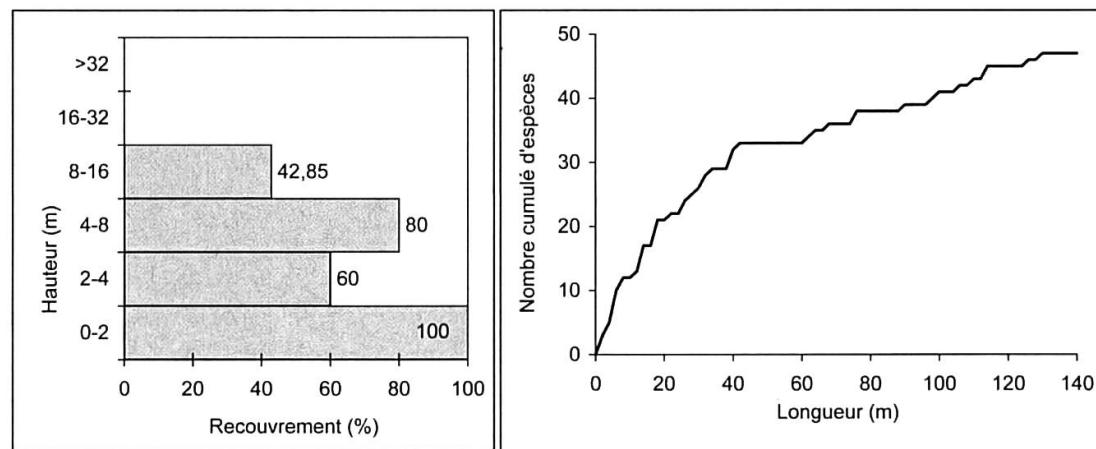
Manongarivo, alt. 1230 m, crête  
14°02' S - 48°17' E

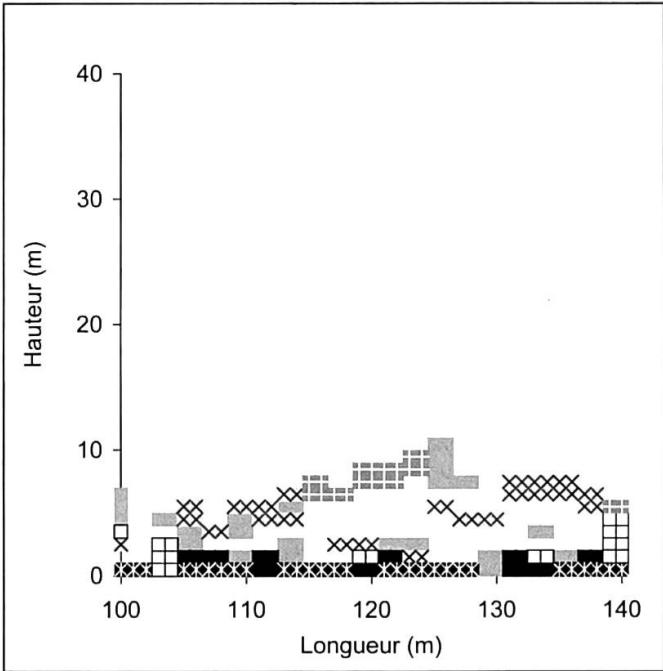
Longueur du relevé  
Distance entre les points

140 m  
2 m

Nombre d'espèces (relevé linéaire)  
Indice de Shannon-Weaver  
(relevé linéaire)

47  
1,26





Espèce / morphospèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus					
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)
<i>Poecilostachys manongarivensis</i>	<b>94,3</b> (66)	<b>94,3</b>	1,4	–	–	–	–
<i>Leptolaena cuspidata</i>	<b>74,3</b> (34)	<b>7,1</b>	<b>14,3</b>	<b>38,6</b>	<b>17,1</b>	–	–
<i>Bryophyta</i> sp. V-1	<b>55,7</b> (39)	<b>55,7</b>	–	–	–	–	–
<i>Dypsis andrianatonga</i>	<b>28,6</b> (20)	<b>14,3</b>	<b>8,6</b>	4,3	–	–	–
<i>Asteropeia rhopalooides</i>	<b>25,7</b> (9)	–	–	<b>15,7</b>	<b>14,3</b>	–	–
<i>Croton nitidillus</i> var. <i>parvifolius</i>	<b>20,0</b> (14)	<b>8,6</b>	<b>12,9</b>	–	–	–	–
<i>Dracaena reflexa</i>	<b>12,9</b> (9)	4,3	<b>5,7</b>	2,9	–	–	–
<i>Baroniella capillacea</i>	<b>10,0</b> (7)	<b>7,1</b>	2,9	1,4	–	–	–
<i>Medinilla</i> cf. <i>basaltarum</i>	<b>10,0</b> (6)	<b>7,1</b>	4,3	–	–	–	–
<i>Enterospermum</i> sp. 2	<b>10,0</b> (6)	1,4	2,9	<b>5,7</b>	2,9	–	–
<i>Secamone oleifolia</i>	<b>8,6</b> (6)	–	4,3	<b>7,1</b>	–	–	–
<i>Polyscias ornifolia</i>	<b>8,6</b> (5)	–	4,3	4,3	–	–	–
<i>Faucherea hexandra</i>	<b>8,6</b> (3)	–	–	2,9	<b>5,7</b>	–	–
<i>Oliganthes lanuginosa</i>	<b>7,1</b> (5)	<b>5,7</b>	1,4	–	–	–	–
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-3	<b>5,7</b> (4)	<b>5,7</b>	–	–	–	–	–
<i>Medinilla</i> sp. V-1	<b>5,7</b> (4)	4,3	1,4	–	–	–	–
<i>Schismatoclada</i> cf. <i>rubra</i>	<b>5,7</b> (4)	2,9	4,3	1,4	–	–	–
<i>Schefflera longipedicellata</i> var. <i>longipedicellata</i>	<b>5,7</b> (3)	–	1,4	4,3	–	–	–
<i>Alberta minor</i>	<b>5,7</b> (4)	1,4	2,9	1,4	–	–	–
<i>Psorospermum</i> sp. 1	<b>4,3</b> (3)	2,9	1,4	–	–	–	–
<i>Viscum</i> sp. V-3	<b>4,3</b> (3)	–	1,4	2,9	–	–	–
<i>Clerodendrum arenarium</i>	<b>2,9</b> (2)	2,9	–	–	–	–	–
<i>Syzygium</i> sp. 3	<b>2,9</b> (2)	–	–	2,9	–	–	–
Indet. sp. V-14	<b>2,9</b> (2)	–	–	2,9	–	–	–
Lichen sp. V-1	<b>2,9</b> (2)	1,4	–	–	<b>1,4</b>	–	–
<i>Protorhus</i> sp. V-4	<b>2,9</b> (2)	2,9	–	–	–	–	–
<i>Sympomia microphylla</i> var. <i>pseudocclusiooides</i>	<b>2,9</b> (2)	–	1,4	2,9	–	–	–
<i>Faucherea parvifolia</i>	<b>2,9</b> (1)	–	–	2,9	<b>1,4</b>	–	–
Arecaceae sp. V-1	<b>1,4</b> (1)	–	–	1,4	–	–	–
<i>Calophyllum</i> sp. V-2	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
<i>Dianella ensifolia</i>	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
<i>Dombeya lucida</i>	<b>1,4</b> (1)	–	–	<b>1,4</b>	–	–	–
<i>Syzygium</i> sp. 4	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
<i>Garcinia asterandra</i>	<b>1,4</b> (1)	–	–	<b>1,4</b>	–	–	–
<i>Garcinia verrucosa</i>	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
<i>Oncostemum</i> cf. <i>botryoides</i>	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
Orchidaceae sp. V-1	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
Orchidaceae sp. V-2	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
Orchidaceae sp. V-3	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
Orchidaceae sp. V-4	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
<i>Panicum mitopus</i>	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
<i>Peddiea involucrata</i>	<b>1,4</b> (1)	–	<b>1,4</b>	–	–	–	–
<i>Petchia madagascariensis</i>	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
<i>Plectaneia thouarsii</i>	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	<b>1,4</b>	–	–	–
<i>Podocarpus madagascariensis</i>	<b>1,4</b> (1)	–	1,4	–	–	–	–
<i>Pteridophytia</i> sp. V-8	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	–	–	–	–	–
<i>Schefflera monophylla</i>	<b>1,4</b> (1)	<b>1,4</b>	1,4	–	–	–	–

**App. 7-1j: SW-5**

Manongarivo, alt. 1230 m, crête  
14°02' S - 48°17' E

Longueur du relevé

50 m  
1 m

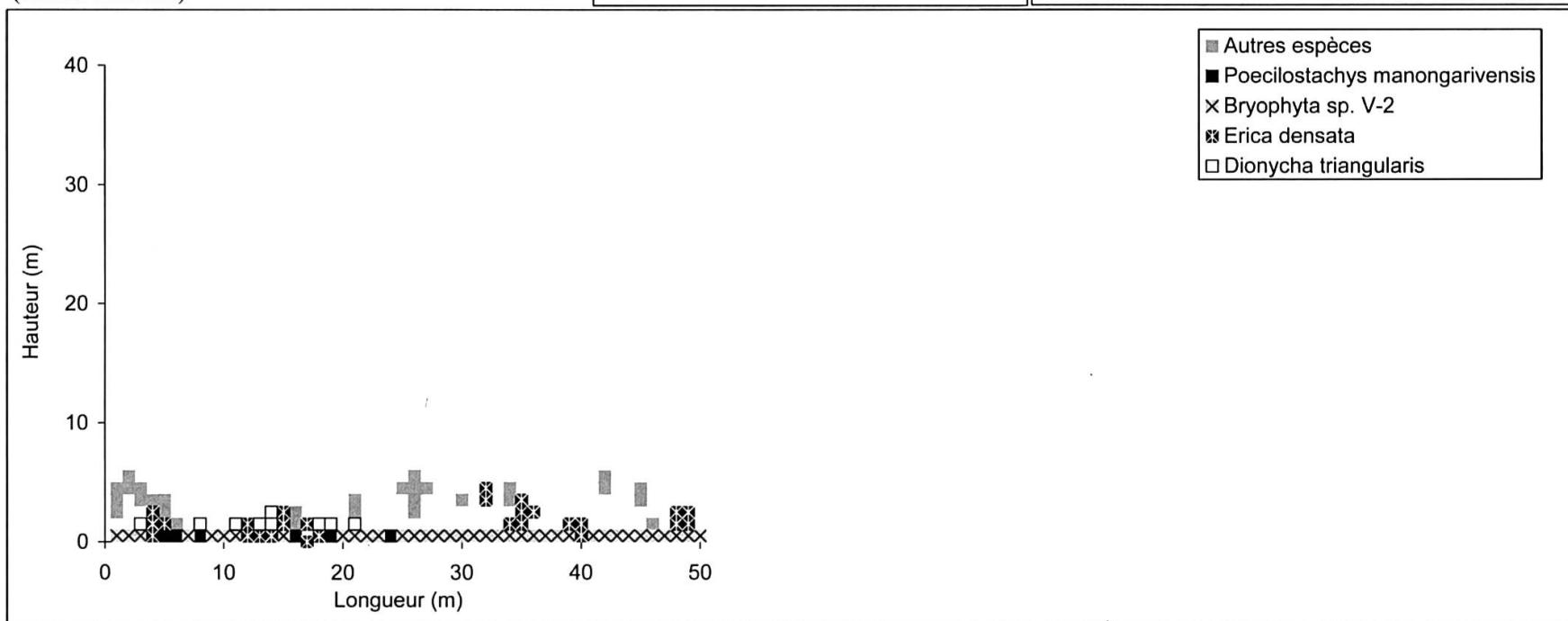
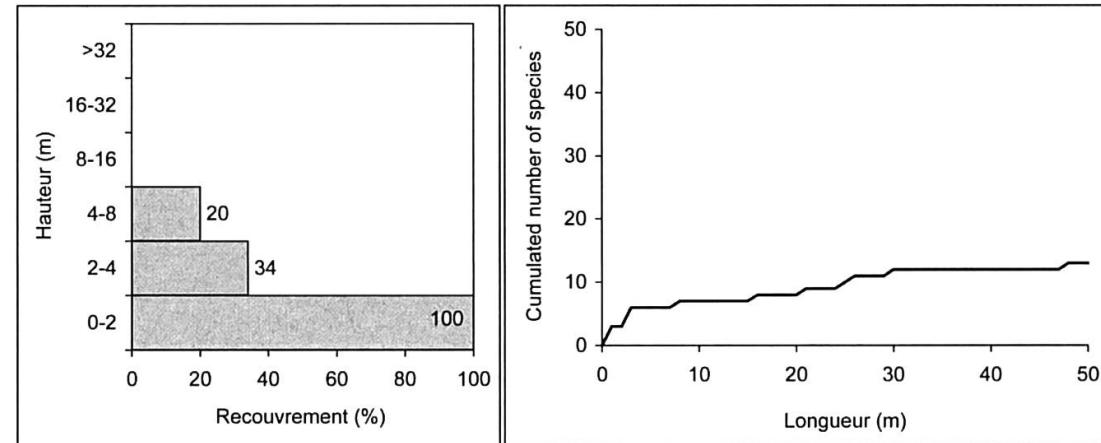
Distance entre les points

Nombre d'espèces (relevé linéaire)

13

Indice de Shannon-Weaver  
(relevé linéaire)

0,81



Espèce / morphoespèce	% de recouvrement total	Nombre d'individus					
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)
<i>Poecilostachys manongarivensis</i>	<b>96</b> (48)	<b>96</b>	-	-	-	-	-
<i>Bryophyta</i> sp. V-2	<b>76</b> (38)	<b>76</b>	-	-	-	-	-
<i>Erica densata</i>	<b>38</b> (12)	<b>32</b>	<b>16</b>	2	-	-	-
<i>Dionycha triangularis</i>	<b>16</b> (6)	<b>16</b>	2	-	-	-	-
<i>Leptolaena cuspidata</i>	<b>12</b> (3)	2	<b>8</b>	<b>6</b>	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 4	<b>10</b> (3)	2	2	<b>6</b>	-	-	-
<i>Medinilla</i> cf. <i>basalatum</i>	<b>8</b> (4)	<b>8</b>	-	-	-	-	-
<i>Polyscias ornifolia</i>	<b>6</b> (3)	-	4	4	-	-	-
<i>Secamone oleifolia</i>	<b>6</b> (3)	4	-	2	-	-	-
<i>Alberta minor</i>	<b>4</b> (2)	-	4	2	-	-	-
<i>Phyllanthus sambiranense</i>	<b>4</b> (2)	4	-	-	-	-	-
<i>Dombeya lucida</i>	<b>2</b> (1)	-	2	-	-	-	-
<i>Dypsis andrianatonga</i>	<b>2</b> (1)	2	2	-	-	-	-

## App. 7-1k: C-1

Manongarivo, alt. 1600 m, versant

14°02' S - 48°25' E

Longueur du relevé

100 m

Distance entre les points

1 m

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)

875/ha

Surface terrière (0,2 ha)

32,4 m<sup>2</sup>/ha

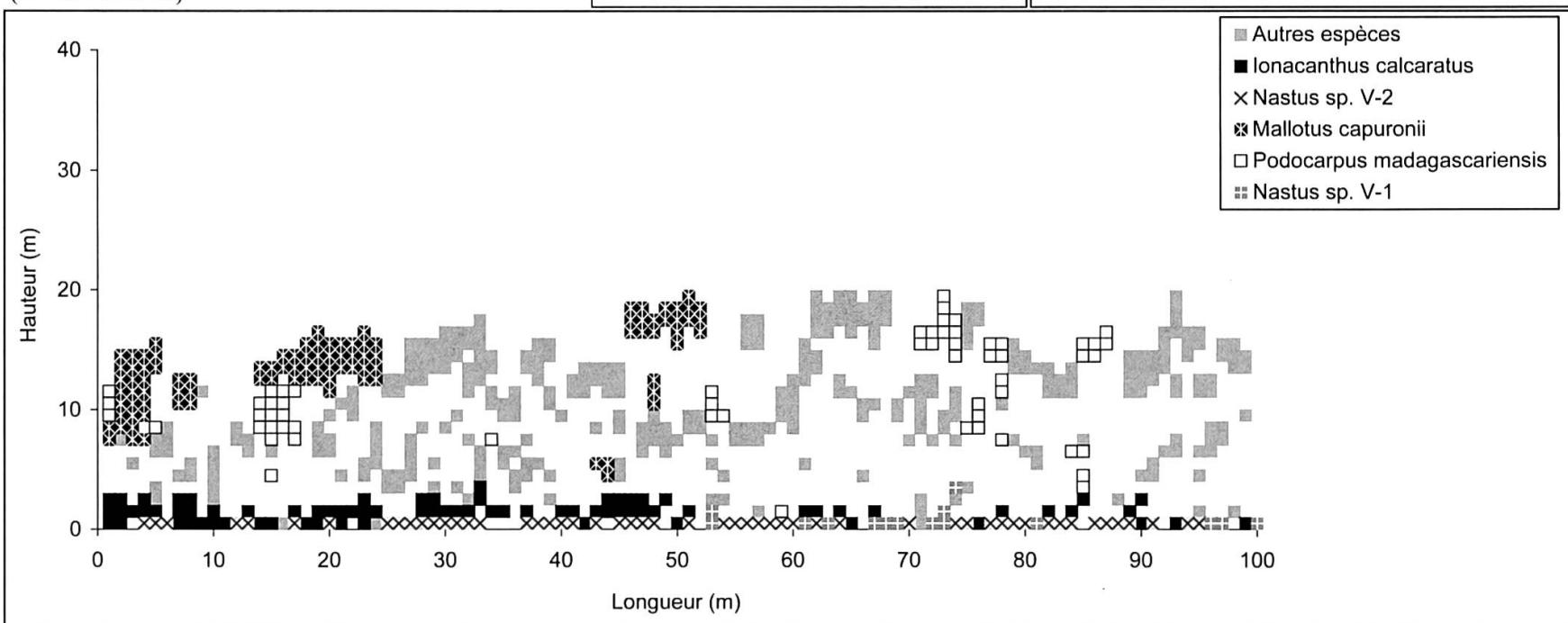
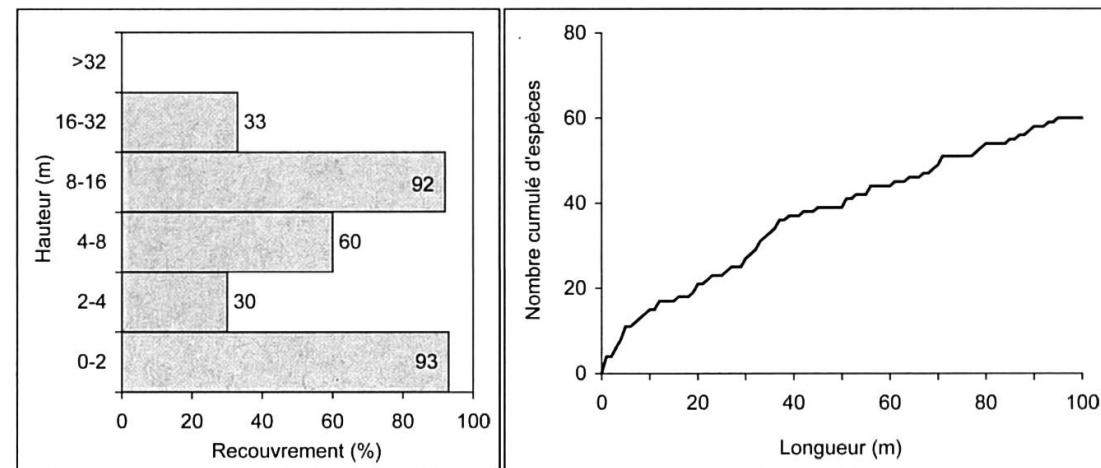
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

60

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

(relevé linéaire)



Espèce / morphospèce	% de recouvre-ment total Nombre d'individus						Espèce / morphospèce	% de recouvre-ment total Nombre d'individus					
	0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)	>32 (m)
<i>Ionacanthus calcaratus</i>	<b>65</b> (65)	<b>63</b>	<b>11</b>	-	-	-	<i>Mendoncia flagellaris</i>	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Nastus</i> sp. V-2	<b>58</b> (58)	<b>58</b>	-	-	-	-	<i>Myrtaceae</i> sp. V-4	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Mallotus capuronii</i>	<b>27</b> (5)	-	-	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<i>Myrtaceae</i> sp. V-P1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Podocarpus madagascariensis</i>	<b>26</b> (13)	1	1	<b>8</b>	<b>16</b>	2	<i>Myrtaceae</i> sp. V-P2	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Brachylaena merana</i>	<b>14</b> (3)	-	-	-	<b>9</b>	<b>7</b>	<i>Senecio leucopappus</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Nastus</i> sp. V-1	<b>13</b> (13)	<b>12</b>	1	-	-	-	<i>Syzygium</i> sp. V-4	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Polyscias ornifolia</i>	<b>10</b> (4)	-	-	4	<b>7</b>	-	<i>Tambourissa purpurea</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 3	<b>9</b> (3)	-	-	1	<b>8</b>	-	<i>Tinopsis</i> sp. V-3	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Garcinia</i> cf. sp. 3	<b>9</b> (3)	-	-	-	<b>9</b>	-	<i>Coffea trichalybioides</i>	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Dypsis</i> sp. V-5	<b>8</b> (6)	4	2	2	-	-							
<i>Schefflera longipedicellata</i>													
var. <i>longipedicellata</i>	<b>8</b> (2)	-	-	4	<b>6</b>	-							
<i>Medinilla</i> cf. <i>basilarium</i>	<b>7</b> (4)	-	3	4	-	-							
<i>Oncostemum</i> cf. <i>subcuspidatum</i>	<b>7</b> (6)	-	1	3	3	-							
<i>Symphonia microphylla</i>													
subsp. <i>pseudoclusioides</i>	<b>7</b> (2)	-	1	-	<b>7</b>	1							
<i>Dombeya lucida</i>	<b>6</b> (4)	2	-	4	-	-							
<i>Pteridophyta</i> sp. V-2	<b>6</b> (6)	1	1	2	2	-							
<i>Schefflera monophylla</i>	<b>6</b> (3)	-	1	4	3	-							
<i>Croton nitidulus</i> var. <i>parvifolius</i>	<b>5</b> (3)	1	2	3	-	-							
<i>Gaertnera macrostipula</i>	<b>5</b> (5)	1	1	3	-	-							
<i>Macaranga ankafinensis</i>	<b>5</b> (4)	1	-	4	-	-							
<i>Weinmannia</i> sp. V-3	<b>5</b> (3)	-	-	-	4	2							
<i>Dypsis</i> sp. V-4	<b>4</b> (2)	-	-	-	4	2							
<i>Oncostemum</i> sp. V-2	<b>4</b> (4)	1	1	1	-	-							
<i>Syzygium</i> sp. 7	<b>4</b> (2)	-	-	1	3	-							
<i>Chassalia</i> sp. 8	<b>3</b> (1)	-	-	1	2	-							
<i>Dypsis</i> sp. V-3	<b>3</b> (2)	-	-	3	-	-							
<i>Faucherea hexandra</i>	<b>3</b> (2)	-	-	3	-	-							
<i>Garcinia verrucosa</i>	<b>3</b> (1)	-	-	2	2	-							
<i>Lauraceae</i> sp. V-3	<b>3</b> (1)	-	-	-	3	-							
<i>Tarenna</i> sp. V-2	<b>3</b> (1)	-	-	-	3	-							
<i>Weinmannia</i> sp. V-2	<b>3</b> (1)	-	-	-	3	1							
<i>Bakerella hoyifolia</i>	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-							
<i>Bakerella</i> cf. <i>clavata</i>	<b>2</b> (1)	-	-	-	2	-							
<i>Cryptocarya</i> sp. V-9	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-							
<i>Dracaena reflexa</i>	<b>2</b> (2)	-	1	1	-	-							
<i>Embelia pyrifolia</i>	<b>2</b> (2)	-	-	1	1	-							
<i>Phyllanthus sambiranensis</i>	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-							
<i>Macaranga</i> sp. V-1	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-							
<i>Myrtaceae</i> sp. V-6	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-							
<i>Nuxia sphaerocephala</i>	<b>2</b> (1)	-	-	-	2	-							
<i>Ocotea</i> sp. V-4	<b>2</b> (1)	-	-	1	1	-							
<i>Pseudocalyx</i> sp. V-1	<b>2</b> (2)	1	-	1	-	-							
<i>Enterospermum</i> sp. 1	<b>2</b> (1)	-	-	-	2	-							
<i>Viscum</i> cf. <i>radula</i>	<b>2</b> (1)	-	-	-	2	-							
<i>Bakerella</i> sp. V-2	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-							
<i>Beilschmiedia</i> sp. V-2	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-							
<i>Beilschmiedia</i> sp. V-3	<b>1</b> (1)	-	-	-	1	-							
<i>Canthium</i> sp. 4	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-							
cf. <i>Jumellea</i> sp. V-1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-							
<i>Dypsis</i> sp. V-P2	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-							
<i>Elaeocarpus</i> cf. <i>subserratus</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-							

**App. 7-1l: C-2**

Manongarivo, alt. 1620 m, crête

14°02' S - 48°25' E

Longueur du relevé

Distance entre les points

Densité ( $\geq 10$  cm dhp; 0,2 ha)100 m  
1 m1050/ha  
24,1 m<sup>2</sup>/ha

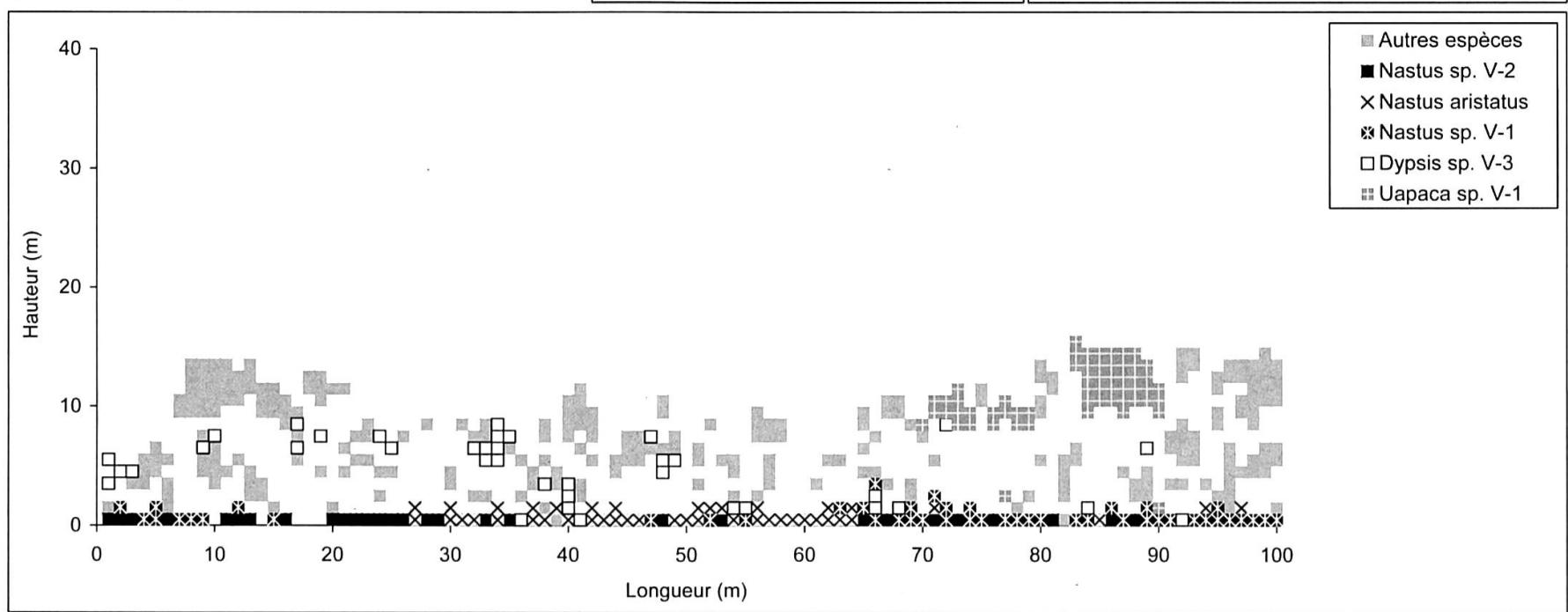
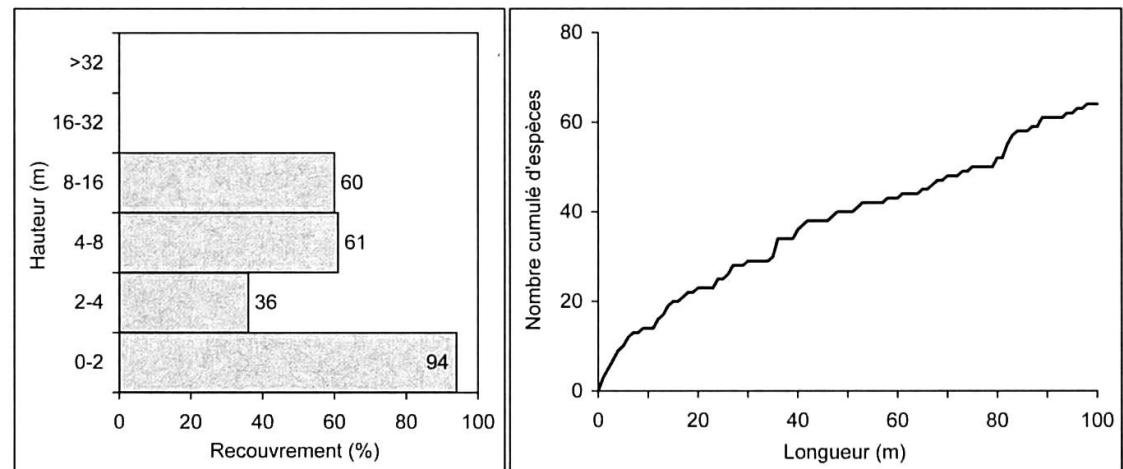
Nombre d'espèces (relevé linéaire)

63

Indice de Shannon-Weaver

(relevé linéaire)

1,39





**App. 7-1m: C-3**

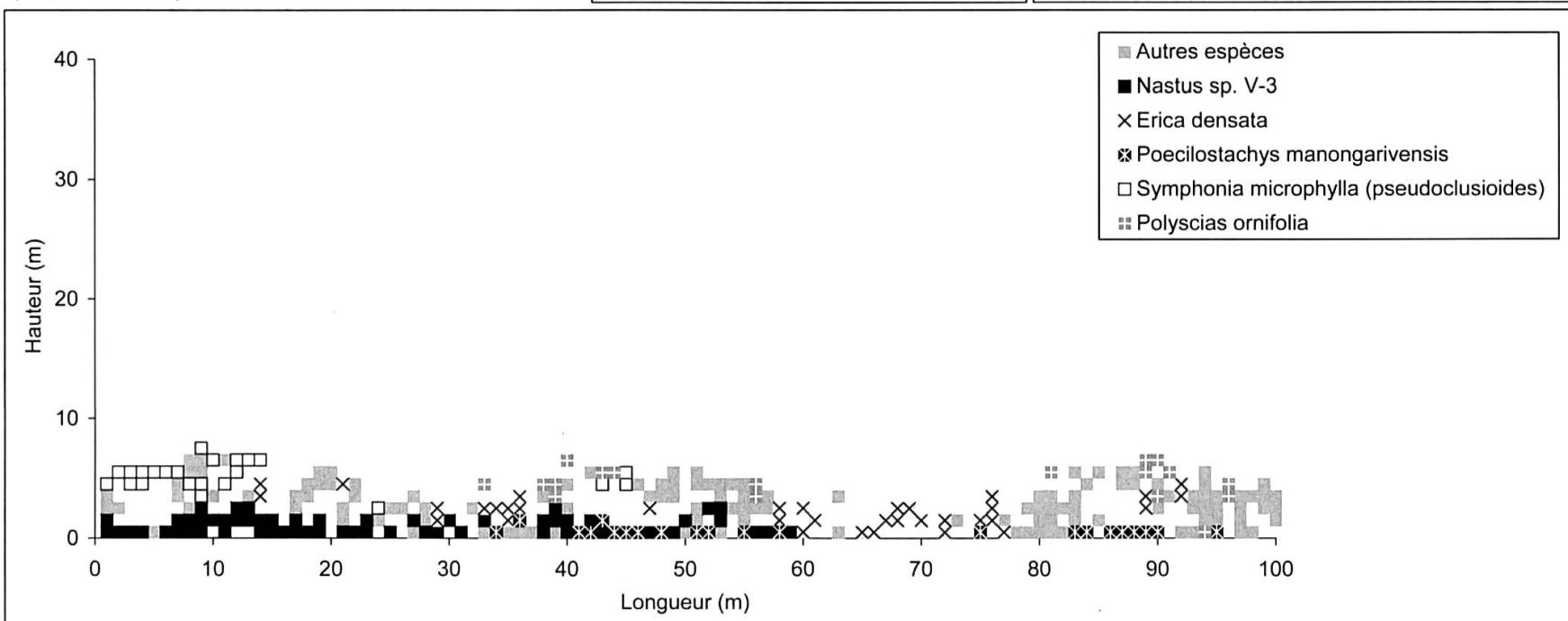
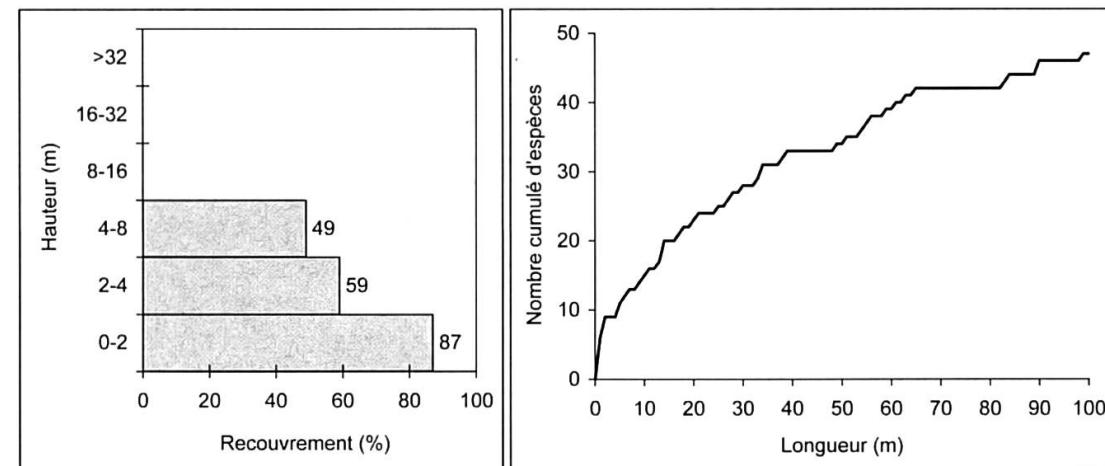
Manongarivo, alt. 1700 m, crête  
14°02' S - 48°25' E

Longueur du relevé  
Distance entre les points

100 m  
1 m

Nombre d'espèces (relevé linéaire)  
Indice de Shannon-Weaver  
(relevé linéaire)

47  
1,67

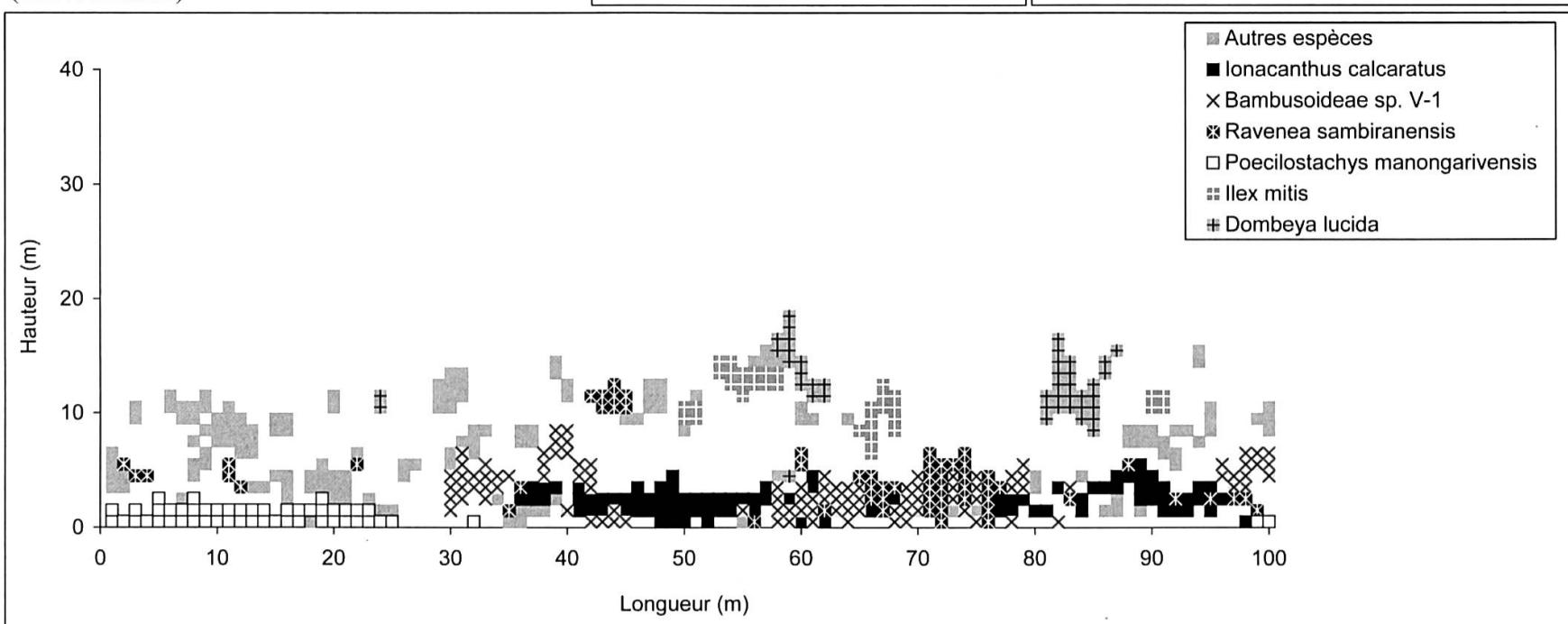
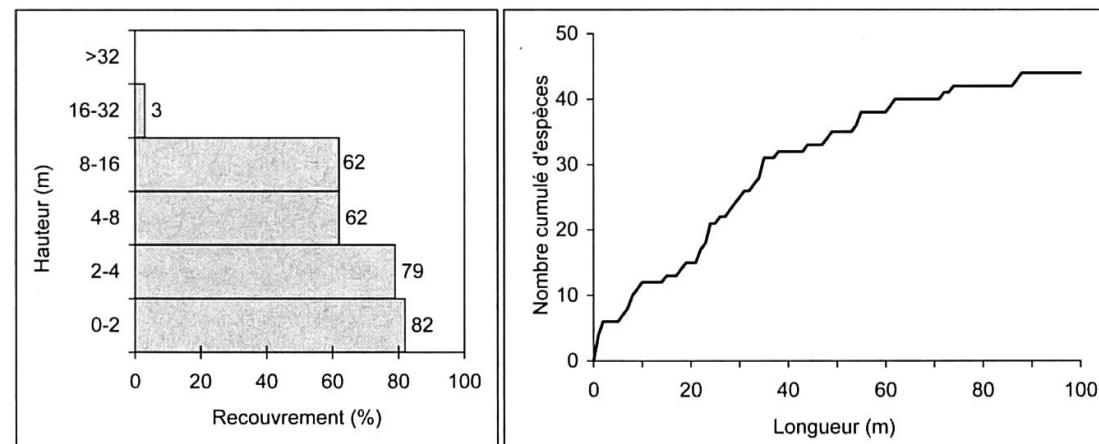


Espèce / morphespèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus				
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)
<i>Nastus</i> sp. V-3	<b>45</b> (47)	<b>45</b>	4	-	-	-
<i>Erica densata</i>	<b>23</b> (21)	<b>14</b>	<b>13</b>	3	-	-
<i>Poecilostachys manongarivensis</i>	<b>22</b> (22)	<b>22</b>	-	-	-	-
<i>Sympomia microphylla</i> ( <i>pseudoocclusioides</i> )	<b>17</b> (7)	1	2	<b>16</b>	-	-
<i>Polyscias ornifolia</i>	<b>13</b> (7)	1	<b>5</b>	<b>11</b>	-	-
<i>Medinilla</i> cf. <i>basaltarum</i>	<b>12</b> (11)	<b>9</b>	3	-	-	-
<i>Helichrysum lanuginosum</i>	<b>10</b> (10)	<b>10</b>	-	-	-	-
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>ferrugineum</i>	9 (9)	<b>5</b>	3	1	-	-
<i>Gaertnera obovata</i>	8 (6)	-	<b>6</b>	3	-	-
<i>Schefflera monophylla</i>	8 (7)	1	<b>5</b>	3	-	-
<i>Bryophyta</i> sp. V-3	7 (7)	<b>7</b>	-	-	-	-
<i>Dypsis</i> sp. V-6	6 (4)	2	4	1	-	-
<i>Ionacanthus calcaratus</i>	<b>6</b> (6)	<b>6</b>	-	-	-	-
<i>Agarista salicifolia</i>	5 (4)	1	3	2	-	-
<i>Cassinopsis madagascariensis</i>	5 (3)	-	3	2	-	-
<i>Dianella ensifolia</i>	5 (4)	<b>5</b>	-	-	-	-
<i>Dicranopteris linearis</i>	5 (5)	5	-	-	-	-
<i>Dionycha triangularis</i>	5 (5)	3	2	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 3	5 (4)	1	1	3	-	-
<i>Podocarpus madagascariensis</i>	5 (4)	-	4	3	-	-
<i>Pteridium aquilinum</i>	5 (4)	3	2	-	-	-
<i>Senecio myricaefolius</i>	5 (4)	2	4	-	-	-
<i>Enterospermum</i> sp. 1	5 (4)	2	3	-	-	-
<i>Gravesia rubra</i>	4 (4)	3	1	-	-	-
<i>Vaccinium madagascariense</i>	4 (2)	-	3	3	-	-
<i>Vernonia</i> sp. V-1	4 (3)	1	2	2	-	-
<i>Bambusoidea</i> sp. V-2	3 (2)	-	4	-	-	-
<i>Psorospermum</i> cf. <i>ferrovestitum</i>	3 (2)	3	-	-	-	-
<i>Aphloia theiformis</i>	2 (2)	1	-	1	-	-
<i>Bulbophyllum</i> sp. V-2	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Canthium</i> sp. 2	2 (2)	-	2	-	-	-
<i>Costularia</i> sp. V-1	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Mapouria ankafinensis</i>	2 (2)	1	1	-	-	-
<i>Myrica phillyreaefolia</i>	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Myrica</i> sp. V-1	2 (1)	1	1	-	-	-
<i>Myrtaceae</i> sp. V-6	2 (1)	-	2	1	-	-
<i>Oleandra distenta</i>	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Orchidaceae</i> sp. V-6	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Ravenea sambiranensis</i>	2 (1)	-	1	1	-	-
<i>Schismatoclada</i> cf. <i>rubra</i>	2 (2)	2	-	-	-	-
<i>Tina striata</i>	2 (2)	-	1	1	-	-
<i>Carex</i> sp. V-1	1 (1)	1	-	-	-	-
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-4	1 (1)	1	-	-	-	-
<i>Macaranga ankafinensis</i>	1 (1)	-	1	-	-	-
<i>Nuxia sphaerocephala</i>	1 (1)	-	-	1	-	-
<i>Otiophora pauciflora</i>	1 (1)	1	-	-	-	-
<i>Selaginella</i> sp. V-1	1 (1)	1	-	-	-	-

**App. 7-1n: C-4**

Manongarivo, alt. 1860 m, plateau sommital  
14°02' S - 48°25' E

Longueur du relevé	100 m
Distance entre les points	1 m
Nombre d'espèces (relevé linéaire)	44
Indice de Shannon-Weaver (relevé linéaire)	1,64



Espèce / morphespèce	% de recouvre- ment total	Nombre d'individus				
		0-2 (m)	2-4 (m)	4-8 (m)	8-16 (m)	16-32 (m)
<i>Ionacanthus calcaratus</i>	<b>55</b> (55)	<b>35</b>	<b>49</b>	3	-	-
<i>Bambusoidea</i> sp. V-1	<b>41</b> (46)	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	-	-
<i>Ravenea sambiranensis</i>	<b>32</b> (16)	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	4	-
<i>Poecilostachys manongarivensis</i>	<b>28</b> (27)	<b>28</b>	2	-	-	-
<i>Ilex mitis</i>	<b>14</b> (6)	-	-	2	<b>13</b>	-
<i>Dombeya lucida</i>	<b>13</b> (3)	-	1	-	<b>13</b>	1
<i>Nastus</i> sp. V-4	<b>12</b> (12)	<b>9</b>	<b>5</b>	2	-	-
<i>Sympomia microphylla (pseudoocclusiooides)</i>	<b>10</b> (6)	2	-	-	<b>8</b>	-
<i>Pandanus</i> sp. V-4	<b>8</b> (4)	2	1	-	<b>6</b>	-
<i>Macaranga ankafinensis</i>	<b>7</b> (5)	1	2	4	-	-
<i>Polyscias ornifolia</i>	<b>7</b> (5)	-	-	2	<b>5</b>	-
<i>Enterospermum</i> sp. 1	<b>7</b> (5)	3	1	2	2	-
<i>Weinmannia</i> sp. V-1	<b>7</b> (3)	-	-	-	<b>7</b>	-
<i>Apodocephala angustifolia</i>	<b>6</b> (2)	-	-	<b>6</b>	3	-
<i>Gravesia rubra</i>	<b>6</b> (4)	2	2	2	-	-
<i>Medinilla</i> sp. V-2	<b>6</b> (5)	3	3	-	-	-
<i>Schefflera monophylla</i>	<b>6</b> (3)	-	-	<b>5</b>	1	-
Asteraceae sp. V-2	<b>3</b> (2)	1	2	-	-	-
<i>Pauridiantha paucinervis (Iyallii)</i>	<b>3</b> (1)	2	1	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 7	<b>3</b> (1)	-	-	3	-	-
<i>Alberta minor</i>	<b>2</b> (1)	-	-	-	2	-
<i>Cynanchum repandum</i>	<b>2</b> (1)	-	2	-	-	-
<i>Dracaena reflexa</i>	<b>2</b> (2)	1	2	-	-	-
<i>Erythroxylum nitidulum</i>	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-
<i>Grewia cuneifolia</i>	<b>2</b> (1)	-	-	2	-	-
<i>Mapouria</i> sp. V-4	<b>2</b> (1)	-	2	-	-	-
<i>Oleandra distenta</i>	<b>2</b> (2)	2	-	-	-	-
<i>Pandanus</i> sp. V-5	<b>2</b> (1)	2	1	-	-	-
<i>Clerodendrum arenarium</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Syzygium</i> sp. 3	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Euodia</i> sp. V-1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Gaertnera</i> cf. <i>arenaria</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Helichrysum mutisiaefolium</i>	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Malleastrum</i> sp. 1	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Oncostemum</i> cf. <i>subcuspidatum</i>	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
Orchidaceae sp. V-5	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Peperomia</i> sp. V-1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Plagioscyphus</i> sp. V-1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Pteridophyta</i> sp. V-9	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Pyrostria</i> sp. V-2	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Schefflera favargeri</i>	<b>1</b> (1)	-	-	1	-	-
<i>Vepris decaryana</i>	<b>1</b> (1)	-	1	-	-	-
<i>Vepris</i> sp. V-1	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-
<i>Weinmannia</i> sp. V-4	<b>1</b> (1)	1	-	-	-	-

Appendice 7-2. – Liste des espèces (avec chorologie à Madagascar) et morphospécies recensées dans les 14 relevés linéaires de la RS de Manongarivo, indiquant leur recouvrement global (%) et leur recouvrement moyen sur les 14 relevés (%). Abbreviations: se référer au texte. — List of the species (with chorology within Madagascar) and morphospecies recorded in 14 linear samples made in the RS de Manongarivo, with their global cover values (%) and their mean cover values across the 14 samples (%). Abbreviations: mentioned in the text.

Espèce / morphospèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m
<i>Canarium madagascariense</i> Engl.	Burseraceae	Sb; E; C/HM; W/S	14,4	5	14		4		26	15						
<i>Canthium cf. buxifolium</i> (Baker) Cavaco	Rubiaceae														3	
<i>Canthium</i> sp. 1	Rubiaceae				6,25		15	2								
<i>Canthium</i> sp. 2	Rubiaceae														2	
<i>Canthium</i> sp. 4	Rubiaceae			0,4											1	
<i>Canthium</i> sp. 5	Rubiaceae			2,4			2,5									
<i>Canthium</i> sp. 8	Rubiaceae									2					1	
<i>Canthium</i> sp. 10	Rubiaceae									2						
<i>Canthium</i> sp. V-5	Rubiaceae								33	3						
<i>Canthium</i> sp. V-7	Rubiaceae					1										
<i>Carex</i> sp. V-1	Cyperaceae														1	
<i>Carissa spinarum</i> L.	Apocynaceae	Sb; E; C/HM; W/S	4,8	3,75												
<i>Casearia nigrescens</i> Tul. var. <i>nigrescens</i>	Flacourtiaceae	Sb; E; C/HM; W/S					1									
cf. <i>Casearia</i> sp. V-1	Flacourtiaceae							1								
<i>Cassinopsis madagascariensis</i> Baill.	Icacinaceae	C/HM													5	
<i>Cedrellopsis</i> sp. V-1	Meliaceae		0,4													
<i>Chapeliera</i> sp. V-1	Rubiaceae			2,5												
<i>Chassalia stenothyrsa</i> Bremek. vel. aff.	Rubiaceae								3							
<i>Chassalia</i> sp. 7	Rubiaceae				8	3	1									
<i>Chassalia</i> sp. 8	Rubiaceae							2						3		
<i>Chassalia</i> sp. V-3	Rubiaceae								1							
<i>Chassalia</i> sp. V-5	Rubiaceae							2	3							
<i>Chrysophyllum boivinianum</i> (Pierre) Baehni	Sapotaceae	Sb; E; C/HM	2,8		13	5	6		21							
<i>Chrysophyllum perrieri</i> (Lecomte) G. E. Schatz & L. Gaut.	Sapotaceae	Sb; E; C/HM	4	1,25					9	1						
<i>Clerodendrum arenarium</i> Baker	Verbenaceae	E; C/HM								2,9					1	
<i>Clerodendrum</i> sp. V-1	Verbenaceae					4										
<i>Clitoria lasciva</i> Benth.	Leguminosae	Sb; E; C/HM		2												
<i>Coffea tricalysioides</i> J.-F. Leroy	Rubiaceae	C/HM												1		
<i>Coffea</i> sp. V-1	Rubiaceae													1		
<i>Coleotrype madagascariaca</i> C. B. Clarke	Commelinaceae	Sb; C/HM					9									
<i>Costularia</i> sp. V-1	Cyperaceae													2		
<i>Croton nitidulus</i> Baker var. <i>parvifolius</i> Leandri	Euphorbiaceae	E; C/HM							20	5	2					
<i>Cryptocarya louvelii</i> Danguy	Lauraceae	E; C/HM		1,25												
<i>Cryptocarya</i> sp. 1 (= <i>Ravensara lucida</i> Kosterm.)	Lauraceae		0,4		5	7,5										
<i>Cryptocarya</i> sp. 3	Lauraceae							25								
<i>Cryptocarya</i> sp. V-1	Lauraceae		2													
<i>Cryptocarya</i> sp. V-2	Lauraceae		0,4													
<i>Cryptocarya</i> sp. V-4	Lauraceae				2,5	43	12	1								
<i>Cryptocarya</i> sp. V-5	Lauraceae							20								
<i>Cryptocarya</i> sp. V-6	Lauraceae							4	3							

App. 7-2 (suite)

Espèce / morphospèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m
<i>Cryptocarya</i> sp. V-7	Lauraceae							1								
<i>Cryptocarya</i> sp. V-8	Lauraceae						3	4	3	2	2					
<i>Cryptocarya</i> sp. V-9	Lauraceae												2			
<i>Cynanchum repandum</i> Decne.	Asclepiadaceae	C/HM													2	
<i>Cyperus</i> sp. V-1	Cyperaceae								1							
<i>Dalbergia</i> sp. V-1	Leguminosae		5,2													
<i>Dalbergia</i> sp. V-2	Leguminosae							1	1							
<i>Dalbergia</i> sp. V-3	Leguminosae							11								
<i>Dalbergia</i> sp. V-4	Leguminosae					5										
<i>Danaïs</i> sp. V-1	Rubiaceae								1							
<i>Danaïs</i> sp. V-2	Rubiaceae						2,5									
<i>Danaïs</i> sp. V-3	Rubiaceae								2							
<i>Desmostachys planchoniana</i> Miers	Icacinaceae	Sb; E; C/HM; W/S	0,8													
<i>Dialium madagascariense</i> Baill.	Leguminosae	E	3,2	1,25												
<i>Dialium</i> sp. V-1	Leguminosae		1,25													
<i>Dialium</i> sp. V-2	Leguminosae						1		9							
<i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	Phormiaceae	Sb; E; C/HM	0,4	1,25						1	1,4		3	5		
<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir. var. <i>madagascariense</i>	Dichapetalaceae	Sb; E; C/HM	6,4	5		22,5										
<i>Dionycha triangularis</i> Jum. & H. Perrier	Melastomataceae	C/HM								16			5			
<i>Dionycha</i> sp. V-1	Melastomataceae											1				
<i>Diospyros boivinii</i> Hiern	Ebenaceae	Sb	0,4	2,5												
<i>Diospyros haplostylis</i> Hiern	Ebenaceae	Sb; C/HM; W/S	6,4	13,75	12		1	1		1						
<i>Diospyros</i> cf. <i>hazomainty</i> H. Perrier	Ebenaceae		2,5													
<i>Diospyros</i> sp. 1	Ebenaceae						6									
<i>Diospyros</i> sp. V-1	Ebenaceae		0,8				2									
<i>Diospyros</i> sp. V-2	Ebenaceae			1,25												
<i>Diospyros</i> sp. V-3	Ebenaceae				5											
<i>Diospyros</i> sp. V-4	Ebenaceae				2,5											
<i>Diospyros</i> sp. V-5	Ebenaceae			1												
<i>Diospyros</i> sp. V-6	Ebenaceae			3												
<i>Diporidium greveanum</i> Tiegh.	Ochnaceae	Sb; W/S	4,8				5	2								
<i>Diporidium pervilleanum</i> (Baill.) Tiegh.	Ochnaceae	Sb; E; C/HM; W/S		18,75												
<i>Dombeya lucida</i> Baill.	Sterculiaceae	C/HM								1,4	2	6	1		13	
<i>Dombeya rotilleroides</i> Baill.	Sterculiaceae	Sb; C/HM					12									
<i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Dracaenaceae	Sb; E; C/HM; W/S	9,6	6,25	3		6	6	1		12,9		2		2	
<i>Drypetes perrieri</i> Leandri	Euphorbiaceae	Sb; W/S	3,6	1,25		2,5			5							
<i>Dypsis andrianatonga</i> Beentje	Arecaceae	Sb; E; C/HM								28,6	2					
<i>Dypsis pinnatifrons</i> Mart.	Arecaceae	Sb; E; C/HM	18,75	24	25	9	8	1								
<i>Dypsis</i> sp. V-1	Arecaceae		22				1		1							
<i>Dypsis</i> sp. V-2	Arecaceae								15							

Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m
<i>Dypsis</i> sp. V-3	Arecaceae												3	31		
<i>Dypsis</i> sp. V-4	Arecaceae												4	2		
<i>Dypsis</i> sp. V-5	Arecaceae												8			
<i>Dypsis</i> sp. V-6	Arecaceae												6			
<i>Dypsis</i> sp. V-P1	Arecaceae							1						1		
<i>Dypsis</i> sp. V-P2	Arecaceae												1			
<i>Elaeocarpus cf. subserratus</i> Baker	Elaeocarpaceae												1			
<i>Eliea articulata</i> Cambess.	Clusiaceae	E; C/HMS							10							
<i>Ellipanthus madagascariensis</i> (Schell.) Capuron	Connaraceae	Sb; E; C/HM	3,6		1											
<i>Embelia pyrifolia</i> (Willd.) Mez	Myrsinaceae	E; C/HM											2			
<i>Embelia</i> sp. V-1	Myrsinaceae				2											
<i>Enterospermum</i> sp. 1	Rubiaceae												2	5	7	
<i>Enterospermum</i> sp. 2	Rubiaceae							1		1	10					
<i>Enterospermum</i> sp. 3	Rubiaceae		1,2	6,25												
<i>Enterospermum</i> sp. 6	Rubiaceae		3,6	2,5												
<i>Erica densata</i> Dorr & E. G. H. Oliv.	Ericaceae	C/HM											38	23		
<i>Erythroxylum corymbosum</i> Baill.	Erythroxylaceae	Sb; E; C/HM; W/S	2,4	35	5	15	1									
<i>Erythroxylum cf. excelsum</i> O. E. Schulz	Erythroxylaceae		1,2													
<i>Erythroxylum cf. ferrugineum</i> Cav.	Erythroxylaceae			2,5					6				2	9		
<i>Erythroxylum nitidulum</i> Baker	Erythroxylaceae	E; C/HM											1		2	
<i>Erythroxylum cf. pyrifolium</i> Baker	Erythroxylaceae					7										
<i>Erythroxylum sphaeranthum</i> H. Perrier	Erythroxylaceae	Sb; E; C/HM	5,6	2,5	19	5	7		39	21						
<i>Erythroxylum</i> sp. 3	Erythroxylaceae		14,4		12,5	32	45	11	11							
<i>Erythroxylum</i> sp. V-1	Erythroxylaceae					1										
<i>Erythroxylum</i> sp. V-2	Erythroxylaceae				15											
<i>Erythroxylum</i> sp. V-3	Erythroxylaceae				15											
<i>Erythroxylum</i> sp. V-4	Erythroxylaceae			1,25												
<i>Erythroxylum</i> sp. V-5	Erythroxylaceae		7,6									*				
<i>Euodia</i> sp. V-1	Rutaceae												1			
cf. <i>Euphorbia</i> sp. V-1	Euphorbiaceae						7									
<i>Faucherea hexandra</i> (Lecomte) Lecomte	Sapotaceae	E; C/HM										8,6	3	10		
<i>Faucherea manongarivensis</i> Aubrév.	Sapotaceae	Sb; E	2,8	5												
<i>Faucherea parvifolia</i> Lecomte	Sapotaceae	E; C/HM										2,9				
<i>Ficus lutea</i> Vahl	Moraceae	Sb; E; C/HM					4		4							
<i>Ficus politior</i> Lam.	Moraceae	Sb; E; C/HM; W/S							1							
<i>Ficus</i> sp. V-1	Moraceae		2													
<i>Filicium decipiens</i> (Wight & Arn.) Thwaites	Sapindaceae	Sb; E; W/S	0,4	8,75												
cf. <i>Filicium</i> sp. V-1	Sapindaceae											1				
<i>Gaertnera cf. arenaria</i> Baker	Rubiaceae		0,4										1			
<i>Gaertnera macrostipula</i> Baker	Rubiaceae	Sb; E; C/HM	9,2	6,25								5				
<i>Gaertnera obovata</i> Baker	Rubiaceae	E; C/HM											6	8		
<i>Gaertnera cf. sphaerocarpa</i> Baker	Rubiaceae					2	7	7		7			2			

App. 7-2 (suite)

Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m
<i>Garcinia asterandra</i> Jum. & H. Perrier	Clusiaceae	C/HM											1,4			
<i>Garcinia crassiflora</i> Jum. et H. Perrier	Clusiaceae	Sb							2	2	27	41				
<i>Garcinia verrucosa</i> Jum. & H. Perrier	Clusiaceae	E; C/HM	8	5	36	2,5	24	26		2	1,4		3			
<i>Garcinia</i> sp. 2 (=Ochrocarpos cf. tsaratanae H. Perrier)	Clusiaceae							1								
<i>Garcinia</i> sp. 3 (=Ochrocarpos cf. parvulus H. Perrier)	Clusiaceae													1		
<i>Garcinia</i> cf. sp. 3 (=Ochrocarpos cf. parvulus H. Perrier)	Clusiaceae												9			
<i>Garcinia</i> sp. 5 (=Ochrocarpos decipiens Baill.)	Clusiaceae	Sb; W/S	8,8			2,5										
<i>Garcinia</i> sp. V-1	Clusiaceae		1,2						2	3						
<i>Gastonia duplicita</i> Baill.	Araliaceae	C/HM							4	3						
<i>Glochidion</i> sp. V-1	Euphorbiaceae				10											
<i>Gouania</i> cf. <i>laxiflora</i> Tul.	Rhamnaceae				3											
<i>Grangeria porosa</i> Baill.	Chrysobalanaceae	Sb; W/S	7,6	2,5	38	27,5	20	6								
<i>Gravesia rubra</i> (Jum. & H. Perrier) H. Perrier	Melastomataceae	C/HM											4	6		
<i>Grewia cuneifolia</i> Juss.	Tiliaceae	E; C/HM												2		
<i>Grewia</i> sp. 1	Tiliaceae				2,5											
<i>Helichrysum lanuginosum</i> Humbert	Asteraceae	C/HM												10		
<i>Helichrysum mutisiaefolium</i> Less.	Asteraceae	E; C/HM												1		
<i>Homalium</i> sp. V-2	Flacourtiaceae													2		
<i>Homoliodia</i> sp. 1	Rubiaceae				3											
<i>Hugonia brewerioides</i> Baker	Linaceae	Sb; C/HM	0,8													
cf. <i>Hyperacanthus</i> sp. 1	Rubiaceae			3,75												
cf. <i>Hyperacanthus</i> sp. 2	Rubiaceae		1,2						5							
<i>Hypolytrum mauritianum</i> Nees	Cyperaceae	Sb; C/HM	0,8													
<i>Ilex mitis</i> (L.) Radlk.	Aquifoliaceae	C/HM							1					14		
<i>Ionacanthus calcaratus</i> Benoit	Acanthaceae	C/HM						1					65	6	6	55
<i>Ixora platythyrsa</i> Baker	Rubiaceae	Sb	0,4	1,25			4									
<i>Ixora</i> cf. sp. 1	Rubiaceae						3									
<i>Ixora</i> sp. 4	Rubiaceae		6,25	1												
<i>Ixora</i> sp. V-3	Rubiaceae			20												
<i>Ixora</i> sp. V-4	Rubiaceae			2												
<i>Jasminium aphanodon</i> Baker	Oleaceae	Sb			3											
<i>Jasminium nummulariaefolium</i> Baker	Oleaceae	Sb; W/S	0,4													
cf. <i>Jumellea</i> sp. V-1	Orchidaceae												1			
cf. <i>Jumellea</i> sp. V-2	Orchidaceae													1		
<i>Justicia</i> sp. 2	Acanthaceae						3									
<i>Landolphia myrtifolia</i> (Poir.) Markgr.	Apocynaceae	Sb; E; C/HM; W/S	3,2	10	8	12,5	1	16	3							
<i>Leptaspis zeylanica</i> Steud.	Poaceae	Sb; E			23											
<i>Leptaenius citroides</i> Baill.	Icacinaceae	Sb; E; C/HM	0,8													
<i>Leptolaena cuspidata</i> Baker	Sarcolaenaceae	Sb; W/S	6,4	33,75												
<i>Leptolaena gautieri</i> G. E. Schatz & Lowry	Sarcolaenaceae	C/HM									74,3	12				
<i>Macaranga alnifolia</i> Baker	Euphorbiaceae	Sb; E; C/HM			2,5		2									
<i>Macaranga ankafinensis</i> Baill.	Euphorbiaceae	E; C/HM									5	5	1	7		

Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m
<i>Macaranga echinocarpa</i> Baker var. <i>major</i> Leandri	Euphorbiaceae	C/HM											6			
<i>Macaranga</i> sp. V-1	Euphorbiaceae									2			2			
<i>Macphersonia gracilis</i> O. Hoffm. var. <i>gracilis</i>	Sapindaceae	Sb; E; C/HM; W/S							1							
<i>Malleastrum</i> sp. 1	Meliaceae													1		
<i>Malleastrum</i> sp. 4	Meliaceae							1		3						
<i>Malleastrum</i> sp. V-2	Meliaceae									6						
<i>Malleastrum</i> sp. V-3	Meliaceae							1	2							
<i>Malleastrum</i> sp. V-4	Meliaceae									4	5					
<i>Mallotus capuronii</i> (Leandri) McPherson	Euphorbiaceae	E; C/HM											27	4		
<i>Mammea angustifolia</i> Planch. & Triana	Clusiaceae	Sb; E		1,25												
<i>Mammea</i> cf. <i>bongo</i> (R. Vig. & Humbert) Kosterm.	Clusiaceae									19	11					
<i>Mammea</i> sp. 2 ( <i>Ochrocarpos</i> cf. <i>punctatus</i> H. Perrier)	Clusiaceae	Sb; E; W/S	4,8	11,25						2	25					
<i>Mammea</i> sp. V-1	Clusiaceae					17,5	1									
<i>Mammea</i> sp. V-2	Clusiaceae							1								
<i>Manilkara boivinii</i> Aubrév.	Sapotaceae	Sb; E			1											
<i>Manilkara</i> sp. V-1	Sapotaceae			1,25												
<i>Mapouria ankaafinensis</i> (K. Schum.) Bremek.	Rubiaceae	C/HM											3	2		
<i>Mapouria</i> sp. 1	Rubiaceae		2,4					4	2							
<i>Mapouria</i> sp. 5	Rubiaceae							5								
<i>Mapouria</i> sp. V-1	Rubiaceae		0,8													
<i>Mapouria</i> sp. V-2	Rubiaceae					2										
<i>Mapouria</i> sp. V-4	Rubiaceae												2			
<i>Mauloutchia chapelieri</i> Warb.	Myristicaceae	Sb; E	18,4			21										
<i>Mauloutchia humblotii</i> (H. Perrier) Capuron	Myristicaceae	Sb; E		16,25			4									
<i>Medinilla</i> cf. <i>basaltarum</i> Jum. & H. Perrier	Melastomataceae									10	8	7	3	12		
<i>Medinilla</i> sp. V-1	Melastomataceae								5,7							
<i>Medinilla</i> sp. V-2	Melastomataceae												6			
<i>Memecylon</i> cf. <i>longipetalum</i> H. Perrier	Melastomataceae		3,2		2,5											
<i>Memecylon</i> sp. V-2	Melastomataceae						3									
<i>Mendoncia flagellaris</i> (Baker) Benoist	Acanthaceae	Sb; E; C/HM; W/S										1				
<i>Mendoncia</i> sp. V-1	Acanthaceae					1										
<i>Micronychia</i> sp. V-1	Anacardiaceae		2,5													
<i>Mimusops ankaibeensis</i> Aubrév.	Sapotaceae	Sb; C/HM			1											
<i>Monanthotaxis boivinii</i> (Baill.) Verdc.	Annonaceae	Sb; C/HM; W/S	4	17,5		15	1		1	1						
<i>Monanthotaxis pilosa</i> (Baill.) Verdc.	Annonaceae	Sb; E; W/S	1,6	1,25	3											
<i>Monanthotaxis</i> sp. V-1	Annonaceae					7	1									
<i>Monoporus clusiifolius</i> H. Perrier	Myrsinaceae	C/HM										5				
<i>Myrica phillyraefolia</i> Baker	Myricaceae	C/HM										2				
<i>Myrica</i> sp. V-1	Myricaceae											2				
<i>Nastus aristatus</i> A. Camus	Poaceae	C/HM										58				
<i>Nastus</i> sp. V-1	Poaceae						19	1				13	47			
<i>Nastus</i> sp. V-2	Poaceae							5	16			58	65			

Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m	
<i>Nastus</i> sp. V-3	Poaceae														45	
<i>Nastus</i> sp. V-4	Poaceae														12	
<i>Neotina isoneura</i> (Radlk.) Capuron	Sapindaceae	E; C/HM								9					2	
<i>Nesogordonia</i> cf. <i>normandii</i> Capuron	Sterculiaceae								3							
<i>Noronhia sambiranensis</i> H. Perrier	Oleaceae	Sb; W/S							3	1						
<i>Noronhia verticillata</i> H. Perrier	Oleaceae	Sb; E		5												
<i>Noronhia</i> sp. 4	Oleaceae									2	2					
<i>Noronhia</i> sp. 5	Oleaceae				11											
<i>Noronhia</i> sp. V-1	Oleaceae					9	2,5									
<i>Nuxia spherocephala</i> (Baker) Baker	Buddlejaceae	Sb; E; C/HM										2	1			
<i>Ocotea</i> cf. <i>laevis</i> Kosterm.	Lauraceae			1,2												
<i>Ocotea</i> sp. 1	Lauraceae			0,4												
<i>Ocotea</i> sp. 2	Lauraceae			2,5			37	16		14						
<i>Ocotea</i> sp. V-3	Lauraceae									11						
<i>Ocotea</i> sp. V-4	Lauraceae											2	1			
<i>Ocotea</i> sp. V-5	Lauraceae			3,75												
<i>Olax madagascariensis</i> (DC.) Cavaco	Olacaceae	Sb; E; W/S	0,8													
<i>Oliganthes lanuginosa</i> (DC.) Baker	Asteraceae	C/HM								7,1		16				
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	Sb; E; C/HM; W/S		3												
<i>Oncostemum</i> cf. <i>botryooides</i> Baker	Myrsinaceae						8	18	2	12	1,4					
<i>Oncostemum</i> cf. <i>elephantipes</i> H. Perrier	Myrsinaceae		3,75	5												
<i>Oncostemum</i> cf. <i>laurifolium</i> (A. DC.) Mez	Myrsinaceae				2,5											
<i>Oncostemum</i> cf. <i>palmiforme</i> H. Perrier	Myrsinaceae							3								
<i>Oncostemum</i> cf. <i>reflexum</i> Mez	Myrsinaceae					1	1									
<i>Oncostemum</i> cf. <i>subcuspidatum</i> H. Perrier	Myrsinaceae											7	1			
<i>Oncostemum</i> sp. 11	Myrsinaceae												1			
<i>Oncostemum</i> sp. V-1	Myrsinaceae		11,6		7,5											
<i>Oncostemum</i> sp. V-2	Myrsinaceae		0,8	2,5				6				4				
<i>Oncostemum</i> sp. V-4	Myrsinaceae		0,4													
<i>Oncostemum</i> sp. V-P1	Myrsinaceae							1								
<i>Oncostemum</i> sp. V-P2	Myrsinaceae		0,4													
<i>Oplismenus</i> sp. V-1	Poaceae		0,8			1										
cf. <i>Oplismenus compositus</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae															
<i>Orfilea multispicata</i> (Baill.) G. L. Webster	Euphorbiaceae	Sb				2,5										
<i>Otiophora pauciflora</i> Baker	Rubiaceae	C/HM											1			
<i>Pandanus saxatilis</i> Martelli	Pandanaceae	C/HM						2	37							
<i>Pandanus</i> sp. V-1	Pandanaceae		0,4				2									
<i>Pandanus</i> sp. V-2	Pandanaceae		4,4	2,5												
<i>Pandanus</i> sp. V-3	Pandanaceae		0,8													
<i>Pandanus</i> sp. V-4	Pandanaceae												8			
<i>Pandanus</i> sp. V-5	Pandanaceae												2			
<i>Panicum mitopus</i> K. Schum.	Poaceae	C/HM						1,4								

Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m
<i>Paropsia obscura</i> O. Hoffm.	Passifloraceae	Sb	0,4	1,25												
<i>Pauridiantha paucinervis</i> (Hiern) Bremek. subsp. <i>lyalii</i> (Baker) Verdc.	Rubiaceae	C/HM							11						3	
<i>Peddiea involucrata</i> Baker	Thymelaeaceae	C/HM										1,4				
<i>Peperomia</i> sp. V-1	Piperaceae														1	
<i>Peponidium pervilleanum</i> (Baill.) Arènes	Rubiaceae	Sb; C/HM	0,4		10											
cf. <i>Peponidium velutinum</i> Arènes	Rubiaceae		0,4													
<i>Petchia madagascariensis</i> (A. DC.) Leeuwenb.	Apocynaceae	Sb; E; C/HM; W/S										1,4				
<i>Phyllanthus sambiranensis</i> Leandri	Euphorbiaceae	C/HM											4	2		
<i>Phyllarthon madagascariense</i> K. Schum.	Bignoniaceae	E; C/HM; W/S	0,8	1,25								1				
<i>Piper</i> sp. V-1	Piperaceae			3												
<i>Pittosporum senacia</i> Putt. subsp. <i>pervillei</i> (Blume) Cufod.	Pittosporaceae	Sb; E; C/HM; W/S	0,8	2,5		2,5		2								
<i>Pittosporum verticillatum</i> Bojer	Pittosporaceae	C/HM								1						
<i>Pittosporum viridiflorum</i> Sims	Pittosporaceae	Sb; E; C/HM; W/S			2,5					8						
<i>Plagioscyphus</i> sp. V-1	Sapindaceae														1	
<i>Plagioscyphus</i> sp. V-2	Sapindaceae			14												
<i>Plectaneia thouarsii</i> Roem. & Schult.	Apocynaceae	Sb; E; C/HM; W/S										1,4				
<i>Plectrantus</i> sp. V-1	Lamiaceae												1			
<i>Podocarpus madagascariensis</i> Baker	Podocarpaceae	C/HM										1,4	26	3	5	
<i>Poecilostachys manongarivensis</i> A. Camus	Poaceae	C/HM										94,3	96	22	28	
<i>Polyalthia richardiana</i> Baill.	Annonaceae	Sb	7,2	1,25	5	14				3						
<i>Polyalthia sambiranensis</i> Le Thomas & G. E. Schatz	Annonaceae	Sb				1										
<i>Polyalthia</i> sp. V-1	Annonaceae								3	3						
<i>Polyalthia</i> sp. V-2	Annonaceae					1										
<i>Polycardia</i> sp. V-1	Celastraceae		2,5													
<i>Polyscias nossibensis</i> (Drake) Harms	Araliaceae	Sb; C/HM; W/S			2,5											
<i>Polyscias ornifolia</i> (Baker) Harms	Araliaceae	E; C/HM										8,6	6	10	12	13
<i>Polyscias</i> sp. V-1	Araliaceae								2							
<i>Polysphaeria</i> sp. V-1	Rubiaceae							3								
<i>Potameia chartacea</i> Kosterm.	Lauraceae	Sb; E; C/HM														
<i>Potameia</i> sp. V-1	Lauraceae		2,5													
<i>Potameia</i> sp. V-2	Lauraceae		0,4							1	2					
<i>Pothos scandens</i> L.	Araceae	Sb; E; C/HM; W/S			16	10										
<i>Protorhus ditimena</i> H. Perrier	Anacardiaceae	C/HM														
<i>Protorhus</i> sp. V-1	Anacardiaceae		3,2	1,25						3	15					
<i>Protorhus</i> sp. V-3	Anacardiaceae					1	1									
<i>Protorhus</i> sp. V-4	Anacardiaceae											2,9				
<i>Pseudocalyx</i> sp. V-1	Rubiaceae											2				
<i>Psorospermum cf. ferrovestitum</i> Baker	Clusiaceae												3			
<i>Psorospermum sambiranense</i> H. Perrier	Clusiaceae	Sb; C/HM								1						
<i>Psorospermum</i> sp. 1	Clusiaceae											4,3				
<i>Psorospermum</i> sp. V-3	Clusiaceae									7						

App. 7-2 (suite)



Espèce / morphoespèce	Famille	Chorologie	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m
<i>Tinopsis</i> sp. V-3	Sapindaceae												1			
<i>Tinopsis</i> sp. V-4	Sapindaceae												3			
<i>Tisonia</i> sp. V-1	Flacourtiaceae		0,4	3,75												
<i>Treculia africana</i> Decne. subsp. <i>madagascariaca</i> (N. E. Br.) C. C. Berg	Moraceae	Sb; E; W/S	0,4	3												
<i>Trichilia</i> sp. V-1	Rubiaceae											1				
<i>Triclia</i> <i>jumelliana</i> Diels	Menispermaceae	Sb		1,25												
<i>Trilepisium madagascariense</i> DC.	Moraceae	Sb; E; C/HM; W/S	2,5	4	2,5	1			6	7						
<i>Turraea</i> sp. V-1	Meliaceae				2,5											
<i>Uapaca</i> cf. <i>ambanjensis</i> Leandri	Euphorbiaceae			6,25												
<i>Uapaca ferruginea</i> Baill.	Euphorbiaceae	Sb; E	22,4	45												
<i>Uapaca</i> sp. V-1	Euphorbiaceae												19			
<i>Urera</i> sp. V-1	Urticaceae			15												
<i>Vaccinium madagascariense</i> (Poir.) Palacky	Ericaceae	C/HM											4			
<i>Vaccinium</i> sp. V-1	Ericaceae												4			
<i>Vepris decaryana</i> H. Perrier	Rutaceae	Sb; C/HM; W/S								1					1	
<i>Vepris</i> sp. V-1	Rutaceae														1	
<i>Vepris</i> sp. V-2	Rutaceae			1												
<i>Vernonia meciostophylla</i> Baker	Asteraceae	Sb; W/S	0,4	3,75												
<i>Vernonia</i> sp. V-1	Asteraceae												4			
<i>Viscum cf. radula</i> Baker	Viscaceae												2			
<i>Viscum</i> sp. V-1	Viscaceae		0,4										1			
<i>Viscum</i> sp. V-3	Viscaceae											4,3				
<i>Vitex</i> sp. V-1	Verbenaceae									2						
<i>Warneckea sansibarica</i> (Taub.) Jacq.-Fél.	Melastomataceae	Sb	5,2	38,75												
<i>Weinmannia bojeriana</i> Tul.	Cunoniaceae	E; C/HM								13						
<i>Weinmannia rutenbergii</i> Engl.	Cunoniaceae	E; C/HM							2							
<i>Weinmannia</i> sp. V-1	Cunoniaceae												4		7	
<i>Weinmannia</i> sp. V-2	Cunoniaceae												3	1		
<i>Weinmannia</i> sp. V-3	Cunoniaceae												5	1		
<i>Weinmannia</i> sp. V-4	Cunoniaceae														1	
<i>Xylopia ambanjensis</i> Cavaco & Keraudren	Annonaceae	Sb; C/HM; W/S	1,6													
<i>Xylopia</i> cf. <i>ambanjensis</i> Cavaco & Keraudren	Annonaceae			3,75												
<i>Xylopia</i> cf. <i>buxifolia</i> Baill.	Annonaceae							1	5							
ACA sp. V-1	Acanthaceae		2,4							1						
APO sp. V-1	Apocynaceae				2,5											
ARE sp. V-1	Arecaceae			3,75	2,5							1,4				
ARE sp. V-2	Arecaceae															
AST sp. V-1	Asteraceae							1					1			
AST sp. V-2	Asteraceae													3		
CLU sp. V-1	Clusiaceae									5						

App. 7-2 (suite)



Espèce / morphospèce	Famille	Chorologie	SW-1	SW-2	NE-1	SW-3	NE-2	NE-3	NE-4	NE-5	SW-4	SW-5	C-1	C-2	C-3	C-4
			220 m	320 m	600 m	700 m	800 m	850 m	1200 m	1200 m	1230 m	1230 m	1600 m	1620 m	1700 m	1860 m
Indet. sp. V-L6	Indéterminé						5									
Indet. sp. V-L7	Indéterminé						5									
Indet. sp. V-P1	Indéterminé							1								
Indet. sp. V-P2	Indéterminé								2							
Indet. sp. V-P3	Indéterminé							1								
Indet. sp. V-P4	Indéterminé					2										
<i>Asplenium nidus</i> L.	Pteridophyta	Sb; E; C/HM; W/S			11	2,5										
<i>Asplenium</i> sp. V-1	Pteridophyta				1											
<i>Cyathea</i> sp. V-1	Pteridophyta							1								
<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm. f.) Underw.	Pteridophyta	E; C/HM; W/S											5			
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-1	Pteridophyta												1			
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-2	Pteridophyta							1								
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-3	Pteridophyta											5,7				
<i>Elaphoglossum</i> sp. V-4	Pteridophyta												1			
<i>Lindsaea oxyphylla</i> Baker	Pteridophyta	Sb; C/HM; W/S		3,2	2,5											
<i>Lygodium cernuum</i>	Pteridophyta	Sb; E; C/HM; W/S			1											
<i>Oleandra distenta</i> Kunze	Pteridophyta	E; C/HM											2	2		
<i>Platycerium</i> sp. V-1	Pteridophyta		0,4													
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Pteridophyta	Sb; E; C/HM											5			
<i>Selaginella</i> sp. V-1	Pteridophyta												1			
PT sp. V-1	Pteridophyta							1								
PT sp. V-2	Pteridophyta												6			
PT sp. V-3	Pteridophyta							2								
PT sp. V-4	Pteridophyta							2								
PT sp. V-5	Pteridophyta							1								
PT sp. V-6	Pteridophyta					2,5										
PT sp. V-7	Pteridophyta				6,25											
PT sp. V-8	Pteridophyta											1,4				
PT sp. V-9	Pteridophyta												1			
PT sp. V-10	Pteridophyta					2										
PT sp. V-11	Pteridophyta					1										
PT sp. V-12	Pteridophyta					1										
MU sp. V-1	Bryophyta										55,7					
MU sp. V-2	Bryophyta											76				
MU sp. V-3	Bryophyta												7			
AL sp. V-1	Lichen										2,9					

Appendice 7-3. – Liste des familles recensées dans les 14 relevés linéaires de la RS de Manongarivo et leur recouvrement global (%). — *List of the families recorded in 14 linear samples made in the RS de Manongarivo with their global cover values (%)*.

Famille	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m	valeur moyenne
Acanthaceae	2,4				1		5				65	6	6	5,5	6,5
Anacardiaceae	4,4	2,5	3	2,5	1	4	3	26	2,9						3,5
Anisophyllaceae	4,4	1,25													0,4
Annonaceae	13,6	25	5	22,5	22	8	4	4							7,4
Apocynaceae	8	13,75	8	15		1	21		12,9						5,7
Aquifoliaceae								1					14		1,1
Araceae			16	10											1,9
Araliaceae				2,5		2	4	3	15,7	6	24	17	21	13	7,7
Arecaceae	31,6	21,25	28	27,5	14	15	17	5	25,7	2	13	29	8	32	19,2
Asclepiadaceae		1,25	1						8,6	6				2	1,3
Asteraceae	4,8	5			8	11		3	7,1		15	24	18	10	7,6
Asteropeiaceae			2,5						25,7						2,0
Bignoniaceae	0,8	1,25						1							0,2
Bryophyta									55,7	76			7		9,9
Burseraceae	13,6	5	14		4		26	16							5,6
Celastraceae	10	13,75	11	12,5	1			2							3,6
Chrysobalanaceae	7,6	2,5	37	25	20	6									7,0
Clusiaceae	30,4	37,5	36	27,5	29	44	52	77	10		17	5	20	10	28,2
Combretaceae	0,8	2,5			9										0,9
Commelinaceae					8										0,6
Connaraceae	8	1,25	9	15	3										2,6
Cunoniaceae							2	13			8	6		8	2,6
Cyperaceae	0,8				9	3	1						3		1,2
Dichapetalaceae	6,4	5		20											2,2
Dracaenaceae	9,6	6,25	3		6	6	1		12,9		2			2	3,5
Ebenaceae	6,4	18,75	15	7,5	9	1		1							4,2
Elaeocarpaceae										1					0,1
Ericaceae									36		13	32			5,8
Erythroxylaceae	26,8	41,25	24	52,5	33	46	36	30			3	9	2		21,7
Euphorbiaceae	28,8	52,5	12	32,5		9	5	2	20	4	38	33	1	7	17,5
Flacourtiaceae	1,6		7		3	1		1			2	2			1,3
Icacinaceae	0,8										5				0,4
Indéf.	2,4	22,5	4	42,5		5	9		2,9		5				6,7
Lamiaceae											1				0,1
Lauraceae	7,6	10	9	12,5	66	43	31	32			8	3			15,9
Leguminosae	7,2	6,25	9		14	5	2	7							3,6
Lichen							4,3								0,3
Liliaceae	0,4	1,25					1	1,4			3	5			0,9
Linaceae	0,8														0,1
Loganiaceae	18,4	1,25			2					2		1			1,8
Loranthaceae										5					0,4
Melastomataceae	8,4	38,75		2,5		3		14,3	24	7	4	21	12		9,6
Meliaceae	0,4	8,75		2,5	2	2	8	11						1	2,5
Menispermaceae		1,25		2,5											0,3
Monimiaceae	4			2,5	2	7	3	5			1				1,8
Moraceae	2,8	2,5	12	12,5	5		7	10							3,7
Myricaceae											4				0,3
Myristicaceae	17,2	16,25			21	4									4,2
Myrsinaceae	12,4	6,25	7	10	10	17	12	12	1,4		11	6	1		7,6
Myrtaceae	21,2	2,5	49	10	44	21	8	4	2,9	10	18	20	7	4	15,8
Ochnaceae	4,8	18,75			5	2									2,2
Olacaceae	0,8														0,1
Oleaceae	0,4	5	20	2,5	3	3		2							2,6

Famille	SW-1 220 m	SW-2 320 m	NE-1 600 m	SW-3 700 m	NE-2 800 m	NE-3 850 m	NE-4 1200 m	NE-5 1200 m	SW-4 1230 m	SW-5 1230 m	C-1 1600 m	C-2 1620 m	C-3 1700 m	C-4 1860 m	valeur moyenne
Orchidaceae					1				5,7		1	1	4	1	1,0
Pandanaceae	5,2	2,5				2	2	28						10	3,6
Passifloraceae	0,4	1,25													0,1
Piperaceae			3											1	0,3
Pittosporaceae	0,8	2,5		5		2		7							1,2
Poaceae	0,4	1,25	26			19	6	16	94,3	96	64	93	62	66	38,9
Podocarpaceae									1,4		22	4	5		2,3
Pteridophyta	4,4	5	17	10	3	5	2		7,1		6	1	10	3	5,3
Rhamnaceae			3												0,2
Rubiaceae	38,8	56,25	27	75	20	25	69	24	18,6	4	12	16	16	16	29,8
Rutaceae			1	2,5				1						3	0,5
Sapindaceae	5,6	5	20			4	1	16			1	6	2	1	4,4
Sapotaceae	9,6	7,5	15	5	6		30	1	11,4		3	10			7,0
Sarcolaenaceae	5,6	33,75							64,3	12					8,3
Smilacaceae			5												0,4
Sterculiaceae		2		3			12		1,4	2	6	1		13	2,9
Thymelaeaceae	1,2			2,5			2		1,4						0,5
Tiliaceae				2,5									1		0,3
Urticaceae			16												1,1
Verbenaceae				4,0				2	2,9				1		0,7
Viscaceae	0,4								4,3		2	1			0,5