

**Zeitschrift:** Boissiera : mémoires de botanique systématique  
**Herausgeber:** Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève  
**Band:** 59 (2002)

**Artikel:** Diversité des reptiles et amphibiens de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar  
**Autor:** Rakotomalala, Domoina  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-895411>

### **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:** 25.12.2025

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

## Chapitre 10. Diversité des reptiles et amphibiens de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar.

DOMOINA RAKOTOMALALA

### RÉSUMÉ

RAKOTOMALALA, D. (2002). Diversité des reptiles et amphibiens de la Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar. *Boissiera* 59: 339-358.

Un inventaire des amphibiens et des reptiles a été effectué dans la partie nord-est de la Réserve Spéciale (RS) de Manongarivo, entre 400 m et 1600 m d'altitude. Cette réserve, localisée dans la région nord-ouest de Madagascar, fait partie du Domaine phytogéographique du Sambirano à basse altitude, et du Domaine du Centre dans les altitudes supérieures, au-dessus de 800 m.

L'herpétofaune a été inventoriée au début de la saison humide (oct.-nov. 1998) et en pleine saison humide (fév.-mars 1999). Trente-quatre espèces de reptiles et 27 espèces d'amphibiens ont été répertoriées, parmi lesquelles plus de 70% constituent de nouveaux enregistrements pour la réserve. En outre, les 19 espèces de reptiles et 6 espèces d'amphibiens rapportées dans la littérature nous amènent à considérer la diversité spécifique de l'herpétofaune de la région à environ 86 espèces.

L'analyse de la distribution géographique des espèces a révélé que, pour les reptiles comme pour les amphibiens, la RS de Manongarivo à basse altitude (< 800 m) et aux altitudes comprises entre 800 m et 1300 m est apparentée aux sites de l'escarpement de l'est. Cependant en ce qui concerne les reptiles, bien que faisant partie de ce clade de l'Est, la RS de Manongarivo à basse altitude forme avec la RNI de Lokobe et la RS d'Ankarana un petit clade, celui du nord-ouest qui, l'Ankarana mis à part, correspond au Domaine du Sambirano défini par Humbert qui comprend les zones forestières de Nosy Be et de Manongarivo dans les altitudes inférieures à 800 m.

### ABRIDGED ENGLISH VERSION

RAKOTOMALALA, D. (2002). Diversity of reptiles and amphibians in the Réserve Spéciale de Manongarivo, Madagascar. *Boissiera* 59: 339-358.

Amphibians and reptiles were surveyed on the northeastern side of the Réserve Spéciale (RS) de Manongarivo, in northwestern Madagascar. The lower portion of the Manongarivo Massif lies within the Domaine du Sambirano and at higher elevations, above 800 m, in the Domaine du Centre. The herpetofauna of the reserve was surveyed at the very beginning (Oct-Nov 1998) and in the middle (Feb-March 1999) of the rainy season. Four sites located at 400, 785, 1225, and 1600 m elevation were visited during the first period, and the same sites, excluding 400 m, during the second period. Each site was visited on average for 14 days except 400 m, which was surveyed for 6 days.

Species accumulation curves indicate that all sites except the one at 1600 m elevation were not sufficiently surveyed to have a good measure of local species richness. The curves for these zones had not yet reached plateaus at the end of each survey, suggesting that additional species were still to be found. A longer survey period needed to be spent in these zones. During the Feb-March 1999 inventory no herpetologist was present and the collection of



reptiles and amphibians consisted mainly of pitfall traps capture and of opportunistic finds made during the day by members of the expedition.

Our survey results from late 1998/early 1999 found 34 species of reptiles and 27 species of amphibians, of these 70% are new records for the reserve. An additional 19 species of reptiles and 6 species of amphibians reported in literature brings the herpetofaunal diversity of the RS de Manongarivo to 86 species.

The herpetofaunal diversity and composition of the reserve change noticeably within each altitudinal zone, suggesting that many elements of the herpetofauna community have limited elevational ranges. In general, the herpetofauna of the massif consists of species restricted to humid rainforest, but the reserve also contains endemic species restricted to the northwestern portion of the island. Further two reptile species are endemic to the massif.

Pitfall traps used during Feb-March 1999 survey contributed efficiently to the inventory of the local herpetofauna. These traps yielded 13 species not sampled by direct searching. Pitfall capture success was high with an overall capture rate for reptiles and amphibians of 7.2%. The distributional data for 162 reptile species and 96 amphibians species from seven locality situated in the northern and western parts of the island were used in a biogeographic analysis to test Humbert's phytogeographic hypothesis that the low altitude zone of the Manongarivo Massif should be considered separate from the rest of the mountain, and included in the the *Domaine du Sambirano*. The results of which indicated that for amphibians, the Manongarivo Massif below 800 m and between 800 m to 1300 m elevation shares many species with the sites of the eastern escarpment. The Manongarivo reptile assemblage for the sites below 800 m and above 800 m to 1300 m elevation present close affinities with sites on the eastern escarpment. However within this east clade, the sites below 800 m form with the RNI de Lokobe and the RS d'Ankarana a subset of the clade: the northwest clade that, with the exception of Ankarana, may correspond to Humbert's *Sambirano Domain* (Nosy Be and Manongarivo below 800 m).

The RS de Manongarivo is among the island's ecosystems of high value in term of conservation priority, the herpetofaunal species diversity it shelters, the endemism recorded within, and combined with its biogeographic affinities demonstrate the necessity to reinforce efforts for its conservation.

**KEY WORDS:** Manongarivo – Northwest Madagascar – Biogeography – Herpetofauna – Biogeographic affinities.

## Introduction

L'étude du massif de Manongarivo fait partie d'un projet visant à analyser les affinités biogéographiques des hautes terres centrales malgaches. Il s'agit de documenter la biodiversité des restes de couverture forestière de cette région et d'établir son importance dans l'échange de la faune entre le versant oriental et le versant occidental de l'île. Dans cette optique l'intérêt du massif de Manongarivo n'est pas à contester, ce dernier est considéré comme un des plus beaux vestiges de la forêt qui peuplait autrefois l'ensemble des hautes terres du centre de Madagascar (JUMELLE & PERRIER DE LA BÂTHIE, 1910). La végétation primaire des hautes terres malgaches a été pour la plupart détruite et il n'en subsiste actuellement que peu de témoins à peu près intacts.

Ce rapport traite les résultats d'inventaires herpétologiques conduits sur le versant nord-est de la Réserve Spéciale (RS) de Manongarivo. Le principal objectif est de documenter la diversité de la communauté des reptiles et des amphibiens de la réserve. De plus, cette étude tente de placer la RS de Manongarivo dans un contexte biogéographique défini. Biogéographiquement, la RS de Manongarivo jouit d'un caractère particulier. Floristiquement, la réserve appartient au domaine phytogéographique du *Sambirano* dans les altitudes inférieures à 800 m. Au-dessus de 800 m d'altitude elle appartient au *Domaine du Centre* (HUMBERT, 1965).



Dans cette étude nous nous proposons de comparer la composition en herpétofaune de la réserve avec celle d'autres régions du nord et du nord-ouest qui appartiennent à des domaines biogéographiques bien définis afin de tester si la forêt de basse altitude de Manongarivo (au-dessous de 800 m) abrite une faune particulière, comme l'a avancé Humbert pour la flore, ou si par contre elle présente faunistiquement des affinités avec les régions qui lui sont adjacentes.

Le massif de Manongarivo est situé au nord-ouest de l'île, il constitue avec le massif du Tsaratanana l'extrémité septentrionale de la chaîne centrale de Madagascar. Ces deux massifs font partie d'un grand bloc forestier s'étendant d'ouest en est: le complexe Manongarivo-Tsaratanana-Marojejy.

Dans l'ensemble, la région présente trois saisons distinctes: une saison chaude et pluvieuse de novembre à avril, une saison chaude et moins pluvieuse de mai à août et une saison sèche de septembre à octobre (RAHARIMALALA, 1991). En dessous de 800 m, malgré sa position occidentale, la région est plutôt bien arrosée avec des précipitations annuelles importantes, supérieures à 2000 mm. De novembre à avril, la mousson du nord-ouest lui apporte des pluies abondantes, tandis que de mai à octobre, les alizés chargés d'humidité venant du sud-est et déviés par le massif du Tsaratanana lui apportent des précipitations supplémentaires réduisant ainsi l'effet de la saison sèche. Aux altitudes supérieures, le climat est transitionnel entre le domaine climatique occidental et celui des hautes terres centrales (NICOLL & LANGRAND, 1989).

Le climat se reflète dans les formations végétales de la région. Le massif de Manongarivo est couvert jusqu'à 800 m d'altitude de forêt dense ombrophile de basse altitude (Domaine du Sambirano) alors qu'au-dessus de cette tranche altitudinale la végétation passe graduellement à la forêt dense ombrophile de moyenne altitude caractéristique de la végétation du Domaine du Centre (HUMBERT, 1965).

La première liste de reptiles et d'amphibiens publiée de la RS de Manongarivo provient de l'inventaire biologique effectué par une équipe de naturalistes en 1988 (RAXWORTHY, 1988). Cet inventaire a couvert deux sites situés respectivement au nord-ouest de la RS de Manongarivo, à 120 m d'altitude sur la berge de la rivière Manongarivo, et au sud-ouest de la réserve à 380 m d'altitude, près du village de Madioarano. Ces sites ont été visités respectivement du 11 au 25 janvier 1988 et du 2 au 25 février 1988. Ces deux sites se trouvent localisés tous deux sur le versant occidental du massif de Manongarivo. Cette liste est reprise par NICOLL & LANGRAND (1989) dans leur résumé de la faune de vertébrés qu'abritent les aires protégées de Madagascar. Les travaux de BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991) basés principalement sur la consultation de spécimens muséologiques et ceux de Raxworthy et Nussbaum dont les inventaires au sein de la réserve ont conduit à la découverte et à la description de nouvelles espèces telles *Amphiglossus mandokava*, *A. minutus*, *Brookesia bekolosy* et *B. lineata* (RAXWORTHY, 1991; RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1993; 1995) ont ajouté plusieurs espèces à cette liste. En février-mars 1992, C. J. Raxworthy effectuait un inventaire sur le versant occidental de la RS de Manongarivo dont les résultats n'ont pas encore été publiés.

Durant les mois d'octobre à novembre 1998, considérés comme la fin de la saison sèche (oct.) et le tout début de la saison de pluie (nov.), une première étape de l'inventaire biologique a été conduite dans le versant oriental de la RS de Manongarivo. Cet inventaire a été par la suite complété par une deuxième étape effectuée en pleine saison humide durant les mois de février-mars 1999 (voir chapitre 1).

### Site d'étude

Ces deux inventaires ont été conduits sur le versant oriental du massif de Manongarivo, les recherches antérieures ayant été menées sur le versant occidental du massif. Quatre sites situés à différentes altitudes ont été prospectés durant les deux sessions d'inventaire: site de 400 m (visité uniquement du 7 au 13 novembre 1998), site de 785 m (visité du 9 au 16 octobre 1998 et du

28 février au 6 mars 1999), site de 1240 m (visité du 19 au 25 octobre 1998 et du 8 au 14 mars 1999), site de 1600 m (visité du 27 octobre au 3 novembre 1998 et du 16 au 22 mars 1999). Pour les coordonnées et détails relatifs à chaque site, nous reportons le lecteur au chapitre 1.

### Méthodes

Pendant l'inventaire d'octobre-novembre 1998, deux principales méthodes ont été utilisées: 1) fouille systématique des lieux de refuge et 2) observation directe le long d'un itinéraire-échantillon pendant le jour et la nuit. L'équipe de l'inventaire de février-mars 1999 ne disposait pas d'un herpétologiste et aucune activité nocturne de recherche de reptiles et d'amphibiens n'a été conduite. Les données de cette session concernent donc avant tout les captures dans les "pitfall" et les données provenant des collectes aléatoires d'amphibiens et de reptiles effectuées par les membres participant à l'expédition pendant la journée. De plus, lors de cette seconde expédition, le site situé à 400 m d'altitude n'a pas été visité.

La fouille systématique des lieux de refuge consiste à inspecter tout endroit susceptible de constituer un lieu de refuge pour un animal. Elle concerne en particulier les espèces à biotope végétal et à micro-habitat particulier. Ces refuges comprennent: les bois morts en décomposition, le dessous des écorces sèches, les axes foliaires de *Pandanus*, de palmier et de *Ravenala*, les feuilles mortes au pied d'un arbre et l'humus.

L'observation directe a été effectuée le long des pistes ou des sentiers déjà aménagés au sein du site ou encore le long des ruisseaux. Les recherches ont lieu aussi bien durant le jour que la nuit. Pendant la nuit, on utilise une lampe frontale de six volts. La réflexion de la lumière par l'iris permet de repérer les animaux nocturnes tandis que les espèces diurnes sont facilement détectables la nuit, perchées sur les branches, les tiges ou les feuilles.

Les trous-pièges "pitfall" consistent en une ligne de onze seaux en plastique (12 l, 275 mm de profondeur, 290 mm de diamètre supérieur interne et 220 mm de diamètre inférieur interne), enfoncés dans le sol jusqu'à leur bord supérieur. Les seaux sont placés en ligne et sont distants de 10 m les uns des autres. Une bande en plastique de 100 m de long et de 50 cm de hauteur est dressée verticalement le long de la ligne en passant par le centre de chaque seau. La base de la bande plastique (environ 5 cm) est recouverte de sol, de bois morts et de litière et joue ainsi un rôle de barrière. Cette barrière sert à guider les animaux vers les seaux. Le fond de chaque seau est percé de plusieurs petits trous pour laisser s'écouler l'eau emmagasinée. Trois lignes de trous-pièges ont été mises en place dans chaque site. (Au total, on avait neuf lignes pour toute la durée de l'inventaire). Parmi ces trois lignes, une est placée dans une vallée, une sur un versant et une sur une crête, dans l'optique d'échantillonner équitablement les différents types de micro-habitats du site. L'ensemble de ce dispositif est laissé en place pendant six jours. Le contrôle a lieu deux fois par jour, le matin de bonne heure avant 6 h et l'après-midi après 16 h. Les animaux capturés (invertébrés et vertébrés) ainsi que les débris accumulés dans chaque seau sont enlevés pendant chaque visite. On appelle un "jour-piège" un seau laissé en place pendant 24 h.

Des spécimens ont été collectés pour servir d'échantillons de référence. Les animaux sont anesthésiés avec une solution de chlorotone avant d'être fixés dans du formol 10%. Les informations suivantes sont notées pour chaque spécimen: date, heure, lieu de capture, altitude, type d'habitat ou de micro-habitat, ainsi que des informations relatives à la biologie et à l'écologie de l'espèce. Les échantillons collectés sont déposés dans la salle de collection du Département de Biologie Animale, Université d'Antananarivo, où ils seront finalement conservés dans de l'éthanol (la liste de ces échantillons avec leurs numéros respectifs est présentée en annexe). De plus des échantillons de muscles conservés dans de l'EDTA, ont été collectés sur certaines espèces dans l'optique d'une étude moléculaire.

Les animaux inventoriés ont été identifiés en se référant aux différentes clés de détermination dont celles contenues dans CADLE (1996), GLAW & VENCES (1994; 2000), RASELIMANANA (2000) et NUSSBAUM & RAXWORTHY (2000).

### *Analyse des données*

Afin d'évaluer les affinités biogéographiques de l'herpétofaune du massif de Manongarivo avec d'autres sites du nord-ouest et du nord de l'île, on a utilisé l'indice de similarité de Jaccard.

$$\text{Indice de similarité} = \frac{C}{N_1 + N_2 - C}$$

$N_1$ : nombre total des espèces présentes au site 1

$N_2$ : nombre total des espèces présentes au site 2

$C$ : nombre d'espèces communes aux deux sites

Les indices de similarité ont été utilisés pour faire une analyse de type "Cluster analysis" en empruntant le logiciel SYSTAT (version 6.0 sous Windows). Les résultats sont présentés sous forme de diagrammes arborescents (dendrogrammes).

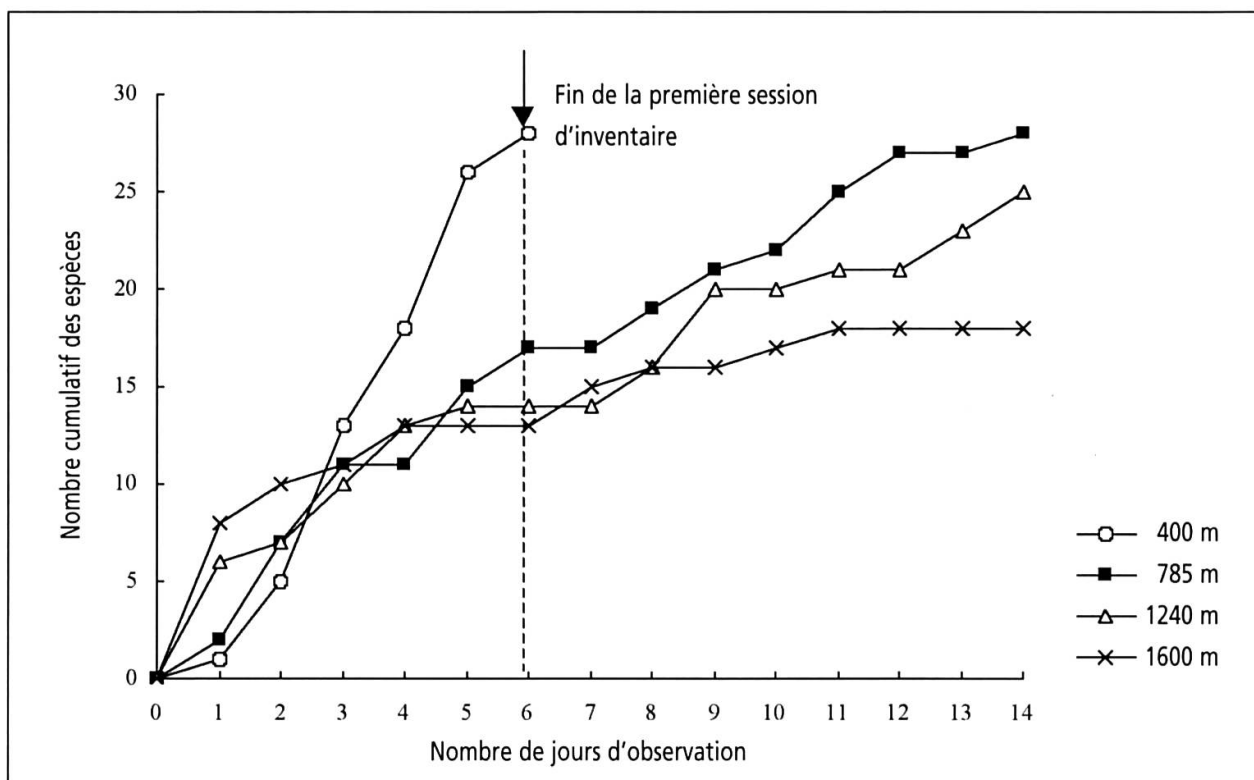
Notons qu'on a analysé séparément les reptiles et les amphibiens vu que ces deux groupes ont des mœurs et des exigences écologiques différentes (ANDREONE & RANDRIANIRINA, 2000).

Six localités ont été choisies pour être comparées avec la RS de Manongarivo. Les données relatives à ces localités proviennent de nos propres inventaires ainsi que des inventaires conduits par des collègues herpétologues au cours de ces dix dernières années. Notons que ces inventaires ont été conduits en suivant les mêmes méthodes de recensement. On s'est aussi référé aux diverses informations disponibles dans la littérature. On a privilégié ces localités du fait qu'elles sont situées dans des domaines phytogéographiques bien définis. Domaine de l'Est: le Parc National (PN) de Marojejy (RASELIMANANA & al., 2000) et la RS d'Anjanaharibe-Sud (RAXWORTHY & al., 1998) jusqu'à une altitude de 800 m, Domaine du Centre: le PN de Marojejy et la RS d'Anjanaharibe-Sud au-dessus de 800 m, Domaine du Sambirano: la RS de Lokobe (Nosy Be) (RASELIMANANA, non publié), Domaine de l'Ouest: la Réserve Naturelle Intégrale (RNI) d'Ankarafantsika (RAMANAMANJATO, non publié), de la RS d'Ankarana (RASELIMANANA, non publié) et du PN de la Baie de Baly (RAMANAMANJATO, non publié). En ce qui concerne la RS de Manongarivo, nous avons compilé les données de la présente étude avec celles de RAXWORTHY (1988) et de RAXWORTHY & NUSSBAUM (1993; 1995).

Compte tenu que la faune herpétologique à Madagascar présente une variation dans sa distribution altitudinale, dans cette analyse biogéographique on a subdivisé les résultats des inventaires réalisés au sein des massifs forestiers en deux sites (au-dessus et au-dessous de 800 m), (le massif d'Anjanaharibe-Sud n'est représenté que par la bande altitudinale au-dessus de 800 m, aucune donnée n'est disponible pour ce massif dans les sites de basse altitude déjà largement dégradés). Compte tenu de cette subdivision, on a donc analysé la distribution des espèces de l'herpétofaune dans 9 sites. Les coordonnées et les détails relatifs à ces sites sont présentés dans le tableau 10-1. (On n'a pas considéré les sites au-dessus de 1500 m du fait qu'ils n'hébergent que peu d'espèces de reptiles et d'amphibiens, ce nombre assez faible, bien que représentatif de ces sites, risquant d'introduire un résultat erroné.)

**Tableau 10-1. – Sites du nord et nord-ouest choisis pour l'analyse biogéographique. — Northern and northwestern sites chosen for biogeographical analysis.**

Localité	Site	Coordonnées	Altitude (m)	Habitat
RNI de Lokobe	Nosy Be	13°25'S, 48°19'E	0-430	Forêt humide
RS de Manongarivo	Versant ouest	14°04'S, 48°17'E	50-350	Forêt humide
	Versant est 1	13°57,7'S, 48°26,0'E	400	Forêt humide
	Versant est 2	13°58,6'S, 48°25,4'E	785	Forêt humide
	Versant est 3	14°0,0'S, 48°25,7'E	1240	Forêt humide
RS d'Anjanaharibe-Sud	Versant est 1	14°45,3'S, 49°30,3'E	800-950	Forêt humide
	Versant est 2	14°44,7'S, 49°27,7'E	1100-1350	Forêt humide
	Versant ouest 1	14°46'S, 49°27'E	1000-1100	Forêt humide
PN de Marojejy	Ampasankolana	14°26,2'S, 49°46,5'E	300-525	Forêt humide
	Cascade d'Andampimbazaha	14°26,0'S, 49°45,7'E	550-850	Forêt humide
	Ambavanaomby	14°26,2'S, 49°44,5'E	1050-1350	Forêt humide
RS d'Ankarana	–	12°53'S, 49°7,42'E	50-200	Forêt sèche
RNI d'Ankarafantsika	–	16°09'S, 44°15'E	80-333	Forêt sèche
PN de la Baie de Baly	–	15°57'et 16°08'S et 45°17'et 45°22'E	0-80 m	Forêt sèche

**Fig. 10-1. – Courbes cumulatives combinées des espèces de reptiles et d'amphibiens de la RS de Manongarivo. — Combined species accumulation curves for reptiles and amphibians in the RS de Manongarivo.**

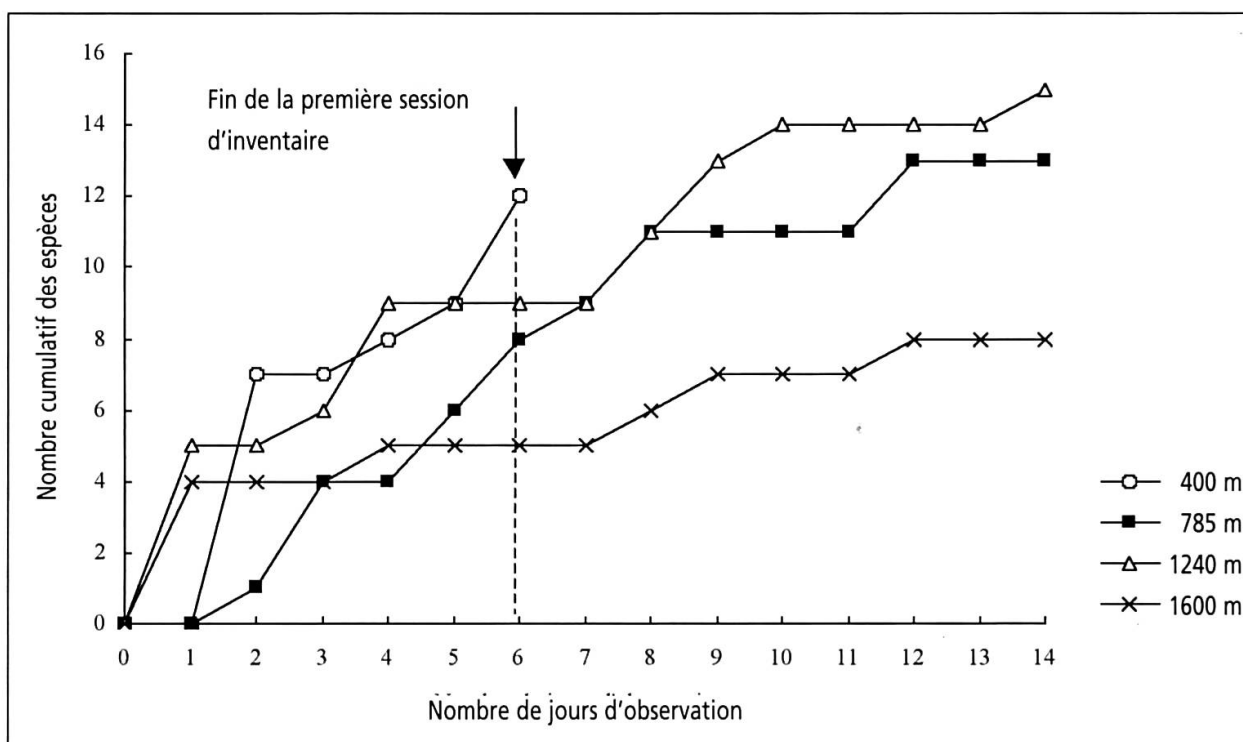
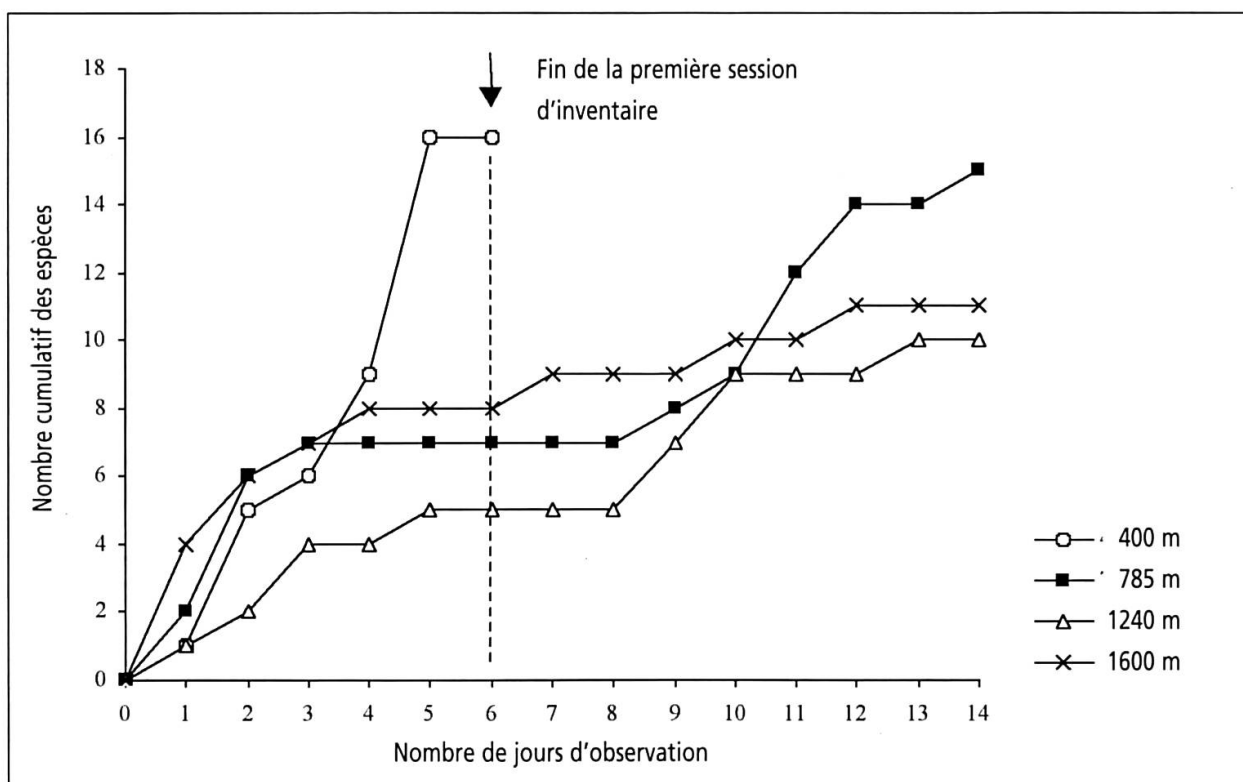


Fig. 10-2. – Courbes cumulatives des espèces d'amphibiens de la RS de Manongarivo. — *Species accumulation curves for amphibians in the RS de Manongarivo.*

Fig. 10-3. — Courbes cumulatives des espèces de reptiles de la RS de Manongarivo. — *Species accumulation curves for reptiles in the RS de Manongarivo.*



**Tableau 10-2. – Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles enregistrées dans la partie nord-est de la RS de Manongarivo. — List of amphibians and reptiles found along the northeastern slopes of the RS de Manongarivo.**

<i>Taxa</i>		<i>Site 400 m</i>	<i>Site 785 m</i>	<i>Site 1240 m</i>	<i>Site 1600 m</i>
<b>AMPHIBIENS</b>					
<b>MANTELLIDAE</b>	<i>Mantella betsileo</i>	+	+		
	<i>Mantella nigricans</i>			+	
	<i>Mantidactylus ambreensis*</i>	+			
	<i>Mantidactylus asper</i>			+	+
	<i>Mantidactylus femoralis</i>		+	+	+
	<i>Mantidactylus granulatus*</i>	+	+	+	
	<i>Mantidactylus guttulatus</i>	+	+		
	<i>Mantidactylus cf. luteus</i>	+	+	+	+
	<i>Mantidactylus cf. mocquardi</i>	+	+	+	+
	<i>Mantidactylus peraccae</i>				+
	<i>Mantidactylus cf. schilfi</i>	+			
	<i>Mantidactylus ulcerosus</i>	+			
	<i>Mantidactylus sp. 1</i>		+		
	<i>Mantidactylus sp. 2</i>			+	
<b>MICROHYLIDAE</b>	<i>Mantidactylus sp. n. cf. tricinctus</i>		+	+	
	<i>Anodonthyla sp. 1</i>			+	
	<i>Anodonthyla sp. 2</i>			+	
	<i>Platypelis grandis</i>		+		
	<i>Platypelis occultans</i>			+	
	<i>Platypelis sp. 1</i>			+	
	<i>Plethodontohyla laevipes</i>				+
	<i>Plethodontohyla minuta</i>			+	
	<i>Plethodontohyla sp.</i>		+		
	<i>Stumpffia grandis</i>	+		+	
	<i>Stumpffia psologlossa</i>	+	+	+	
	<i>Boophis brachychir</i>	+	+		+
	<i>Boophis luteus</i>	+	+		+
<b>REPTILES</b>					
<b>CHAMAELEONIDAE</b>	<i>Brookesia betschi</i>			+	+
	<i>Brookesia stumpffi*</i>	+	+		
	<i>Brookesia valerieae*</i>		+		
	<i>Calumma boettgeri</i>	+		+	+
	<i>Calumma brevicornis</i>				+
	<i>Calumma gastrotaenia</i>				+
<b>CORDYLIDAE</b>	<i>Furcifer pardalis</i>	+			
	<i>Zonosaurus madagascariensis</i>	+	+		
<b>GEKKONIDAE</b>	<i>Zonosaurus subunicolor</i>		+		
	<i>Lygodactylus madagascariensis</i>	+	+		
	<i>Lygodactylus sp. 1</i>	+			
	<i>Lygodactylus sp. 2</i>	+			
	<i>Lygodactylus sp. 3</i>	+			
	<i>Paroedura oviceps</i>			+	
	<i>Phelsuma madagascariensis</i>	+	+		
	<i>Phelsuma seippi*</i>	+			
	<i>Uroplatus eburnei</i>	+	+	+	+
	<i>Uroplatus henkeli</i>	+			
<b>SCINCIDAE</b>	<i>Uroplatus sikorae</i>		+	+	
	<i>Amphiglossus macrocerus</i>				+
	<i>Amphiglossus melanopleura</i>				+
	<i>Amphiglossus melanurus</i>		+	+	
	<i>Amphiglossus minutus</i>		+	+	
	<i>Amphiglossus mouroundavae*</i>				+



Tableau 10-2. – (suite)

Taxa		Site 400 m	Site 785 m	Site 1240 m	Site 1600 m
<b>BOIDAE</b> <b>COLUBRIDAE</b>	<i>Amphiglossus stumpffi</i>		+		
	<i>Mabuya gravenhorstii</i>			+	
	<i>Boa manditra</i>		+		
	<i>Liophidium</i> sp. 1		+		
	<i>Liophidium</i> sp. 2		+		
	<i>Liopholidophis epistibes</i>				+
	<i>Liopholidophis infrasignatus</i>	+	+	+	
<b>TYPHLOPIDAE</b>	<i>Liopholidophis stumpffi</i>			+	
	<i>Madagascarophus colubrinus</i>	+			
	<i>Typhlops reuteri</i>	+			
<b>Nombre total d'amphibiens</b>		<b>12</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
<b>Nombre total de reptiles</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
<b>Nombre total pour l'ensemble de l'herpétofaune</b>		<b>27</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>17</b>

\*: Espèces endémiques du nord-ouest de Madagascar.

## Résultats

### Diversité spécifique

Durant les deux sessions d'inventaire, on a enregistré au total 34 espèces de reptiles et 27 espèces d'amphibiens dans les sites du versant nord-est de la RS de Manongarivo. La liste de ces espèces est résumée dans le tableau 10-2. Deux autres espèces ont été enregistrées dans les environs de la réserve, dans le village d'Antanambao. Il s'agit de *Oplurus cuvieri* et de *Dromicodryas bernieri*.

Plus de 70% du total des espèces recensées lors de cette étude constituent de nouvelles citations pour le massif de Manongarivo, soit 24 espèces d'amphibiens et 19 espèces de reptiles, dénotant ainsi que la faune herpétologique de la région est particulièrement mal connue. Notons qu'un certain nombre de ces espèces nécessitent encore une détermination plus approfondie: les espèces dont le nom est assigné de "cf." ou "sp.". Ces espèces incomplètement déterminées nécessiteront encore des études systématiques dans le futur.

Les courbes du nombre cumulé d'espèces (reptiles et amphibiens confondus) en fonction du nombre de jours de travail (courbes cumulatives des espèces) sont présentées dans la figure 10-1. Pour les sites visités durant deux sessions d'inventaire les données d'octobre-novembre 1998 et de février-mars 1999 sont combinées: la première partie de la courbe cumulative des espèces représente l'inventaire de la session de 1998. La durée d'inventaire maximale est de 15 jours (800 m) et la durée minimale est de 6 jours (400 m). La détection des amphibiens et des reptiles étant différente, on a fractionné les résultats de la figure 10-1 en deux courbes cumulatives: celle des amphibiens (fig. 10-2) et celle des reptiles (fig. 10-3).

Les courbes cumulatives des espèces (fig. 10-1) nous révèlent que dans les trois premiers sites (400 m, 785 m et 1240 m), le taux de découverte des espèces est encore ascendant jusque dans les derniers jours de recensement. Ceci nous démontre que le nombre total des espèces présenté ici est encore incomplet et que des espèces additionnelles de reptiles et d'amphibiens restent encore à découvrir dans ces sites. En revanche, dans le dernier site (1600 m) ce taux est presque stable, dénotant qu'on a vraisemblablement recensé une bonne partie des espèces qui y résident.

**Tableau 10-3. – Résultats de capture des reptiles et amphibiens par les trous-pièges dans le versant nord-est de la RS de Manongarivo. — *Herpetofauna capture results with pitfall traps on the northeastern slopes of the RS de Manongarivo.***

	<b>Site 785 m</b>			<b>Site 1240 m</b>			<b>Site 1600 m</b>		
	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	<b>L4</b>	<b>L5</b>	<b>L6</b>	<b>L7</b>	<b>L8</b>	<b>L9</b>
Topographie	Versant	Crête	Vallée	Crête	Versant	Vallée	Versant	Vallée	Crête
Début de piégeage	28/02/99	28/02/99	28/02/99	08/03/99	08/03/99	08/03/99	16/03/99	16/03/99	16/03/99
Fin de piégeage	05/03/99	05/03/99	05/03/99	13/03/99	13/03/99	13/03/99	21/03/99	21/03/99	21/03/99
Nombre de jours-pièges <sup>1</sup>	66	66	66	66	66	66	66	66	66
<b>AMPHIBIENS</b>									
<i>Stumpffia psologlossa</i>			1	1					
<i>Stumpffia grandis</i>				1					
<i>Plethodontohyla alluaudi</i>									1
<b>REPTILES</b>									
<i>Amphiglossus macrocercus</i>							1		
<i>Amphiglossus melanopleura</i>								2	
<i>Amphiglossus melanurus</i>	1	1	1	1	1				
<i>Amphiglossus minutus</i>	5	1	1		1				
<i>Amphiglossus mouroundavae</i>							9	3	3
<i>Amphiglossus stumpffi</i>	3	3	1						
<i>Liophidium</i> sp. 1		1							
<i>Liophidium</i> sp. 2		1							
<i>Zonosaurus subunicolor</i>		1							
<b>Nombre total de captures</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Rendement de piégeage<sup>2</sup> (%)</b>	<b>13,6</b>	<b>12,1</b>	<b>6,1</b>	<b>1,5</b>	<b>3,0</b>	<b>0</b>	<b>15,1</b>	<b>7,6</b>	<b>6,1</b>
<b>Rendement par site (%)</b>		<b>10,6</b>			<b>1,5</b>			<b>9,6</b>	

<sup>1</sup> Nombre de jours-pièges = nombre de seaux d'une ligne multiplié par le nombre de jours que cette ligne est restée en place.

<sup>2</sup> Rendement de piégeage = nombre d'individus capturés divisé par le nombre de jours-pièges.

Les données des "pitfall" présentées ici sont recueillies lors de l'expédition de février-mars 1999, le site à 400 m n'ayant pas été visité lors de cette mission.

**Tableau 10-4. – Taux de capture par les pièges "pitfall" de l'herpétofaune dans divers sites du nord de Madagascar. — *Capture success of herpetofauna with pitfall traps in northern sites of Madagascar.***

	<b>Début de piégeage</b>	<b>Fin de piégeage</b>	<b>Rendement de piégeage par altitude %</b>	<b>Rendement de piégeage par localité %</b>
<b>RS de Manongarivo</b>				
785 m	28/02/99	05/03/99	10,6	
1240 m	08/03/99	13/03/99	1,5	7,2
1600 m	16/03/99	21/03/99	9,6	
<b>PN de Montagne d'Ambre</b>				
650 m	26/12/91	08/01/92	14,0	
1150 m	19/11/91	17/12/91	31,2	8,0
<b>PN de Marojejy</b>				
775 m	15/10/96	22/10/96	4,5	
1225 m	26/10/96	01/11/96	2,2	3,4
1625 m	05/11/96	11/11/96	2,2	
<b>RS d'Anjanaharibe-Sud (versant est)</b>				
860 m	19/10/94	28/10/94	1,7	
1240 m	04/11/94	10/11/94	1,7	1,1
1520 m	15/11/94	21/11/94	0,33	



### *Distribution altitudinale*

En se basant sur les résultats de cette étude, la diversité spécifique semble être maximale en-dessous de 800 m d'altitude (27 espèces recensées à 400 m et 28 espèces à 785 m). Cette diversité diminue à mesure que l'on monte en altitude. Cependant, il faut considérer ce résultat avec réserve car cet inventaire n'est pas complet pour tous les sites prospectés.

### *Résultat de capture par "pitfall"*

Les données du piégeage par les trous-pièges sont présentées dans le tableau 10-3. Quarante-cinq individus ont été capturés pendant 594 jours-pièges, ce qui correspond à un taux de capture journalier de 7,2%. On note que ce taux de capture est minimal dans les forêts situées au fond des vallées et qu'il tend à présenter des valeurs plus élevées dans les forêts situées sur une crête et sur un versant.

Le tableau 10-4 résume les valeurs du taux de capture journalier de divers sites de la région nord de Madagascar prospectés avec le même système de piégeage: PN de Marojejy (RASELI-MANANA & al., 2000), PN de la Montagne d'Ambre (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1994), RS d'Anjanaharibe-Sud (RAXWORTHY & al., 1998) et la RS de Manongarivo (présente étude). Contrairement à la variation altitudinale de la diversité spécifique en herpétofaune qui tend à décroître à mesure que l'on monte en altitude, la variation altitudinale du taux de capture ne présente pas un modèle bien défini. Dans le PN de Marojejy et dans la RS d'Anjanaharibe-Sud ce taux diminue avec l'altitude alors que dans le PN de la Montagne d'Ambre et la RS de Manongarivo, la variation altitudinale de ce taux ne suit pas le même modèle. Il est à noter que ces quatre sites ont été prospectés durant différentes périodes (tableau 10-4). Cette différence dans la période de prospection influe probablement sur le succès de piégeage. Il se pourrait qu'il y ait une différence dans l'abondance (taille de population) ou l'activité de l'herpétofaune au sein d'une même saison. En effet, dans le PN de la Montagne d'Ambre et dans la RS de Manongarivo inventoriés en pleine saison humide (décembre-novembre et février-mars), le taux de capture journalier est largement plus élevé, de l'ordre de 8% et de 7,2% (respectivement), comparé à celui du PN de Marojejy et du RS d'Anjanaharibe-Sud visités en fin de saison sèche et en début de saison humide (octobre-novembre) où ce taux n'est que de 3,4% et 1,1% (respectivement).

Les trous-pièges à Manongarivo nous ont permis d'inventorier trois espèces d'amphibiens et neuf espèces de reptiles (tableau 10-3). Toutes ces espèces n'ont pas été détectées par les autres méthodes de recensement empruntées lors de cette étude. Ces espèces piégées sont soit des espèces terrestres (*Stumpffia*) soit des semi-fouisseuses (*Amphiglossus*).

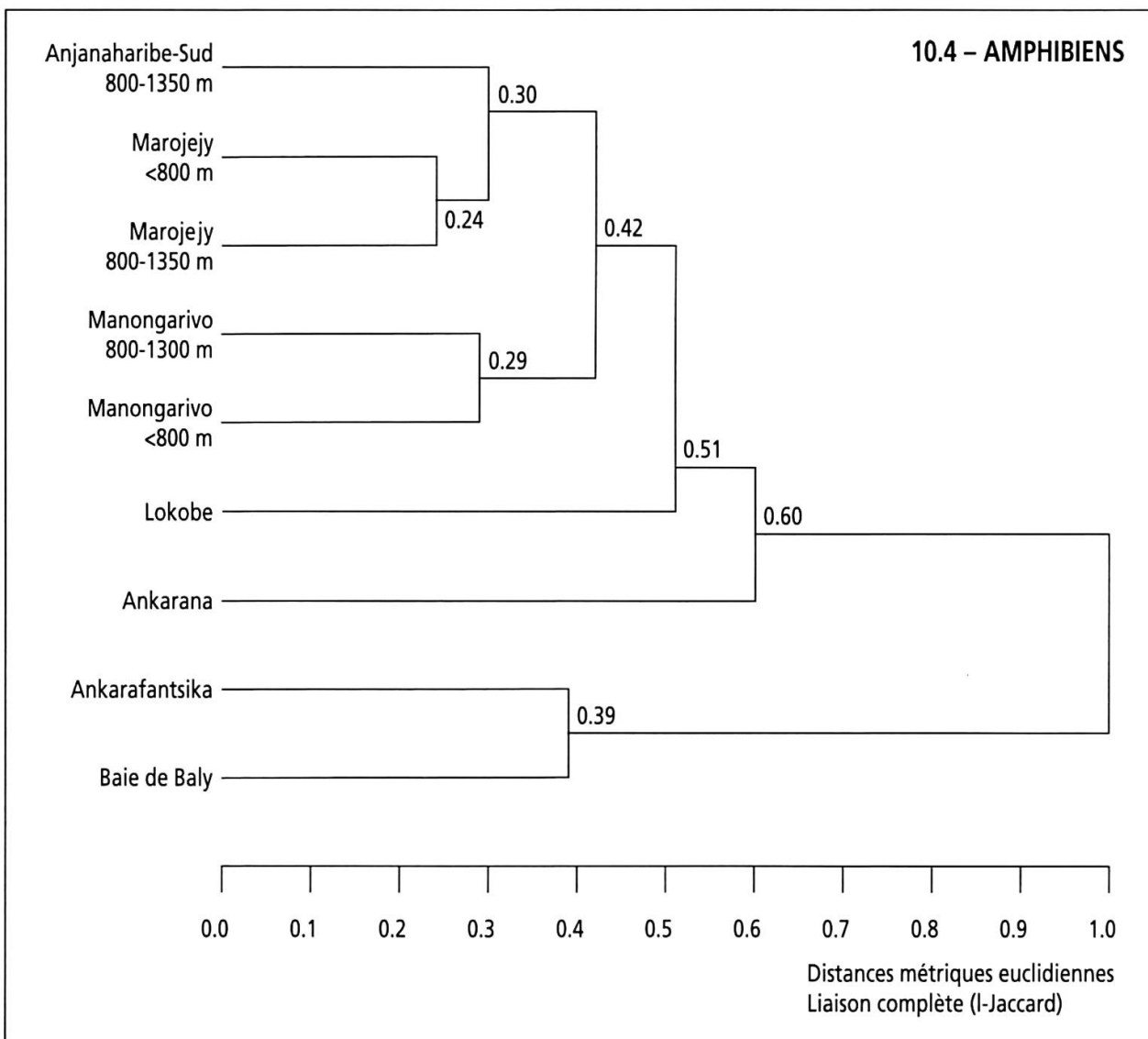
### *Affinités biogéographiques de l'herpétofaune de la RS de Manongarivo*

*Amphibiens* – Un total de 96 espèces d'amphibiens répartis dans les neuf sites (tableau 10-1) a été analysé dans cette étude biogéographique. La matrice résumant les indices de similarité de Jaccard de ces neuf sites est présentée dans le tableau 10-5. L'analyse de cette matrice par le "Cluster analysis" nous a permis d'obtenir le diagramme arborescent de la figure 10-4. Cette figure indique que les sites de la RS de Manongarivo à basse altitude (< 800 m) et dans les altitudes comprises entre 800 et 1300 m sont groupés avec les sites de forêt humide de l'escarpement de l'est (PN de Marojejy, RS d'Anjanaharibe-Sud). Il en est de même pour la RS de Lokobe et dans une moindre mesure pour la RS d'Ankarana. En revanche, les sites de l'ouest (RNI d'Ankarafantsika, PN de la Baie de Baly) présentent des communautés amphibiennes nettement différentes.

*Reptiles* – L'analyse de la répartition de 162 espèces de reptiles dans les neuf sites du nord et nord-ouest se résume par la figure 10-5. La matrice relative aux indices de similarité de Jaccard de ces sites est présentée dans le tableau 10-5. Tout comme pour celui des amphibiens, les

**Tableau 10-5. – Indices de similarité de Jaccard des amphibiens (diagonale supérieure) et des reptiles (diagonale inférieure) de différentes localités du nord de Madagascar et à différentes altitudes.**  
**— Jaccard's coefficient for amphibians (above diagonal) and reptiles (below diagonal) in different elevational zones and at different localities in northern Madagascar.**

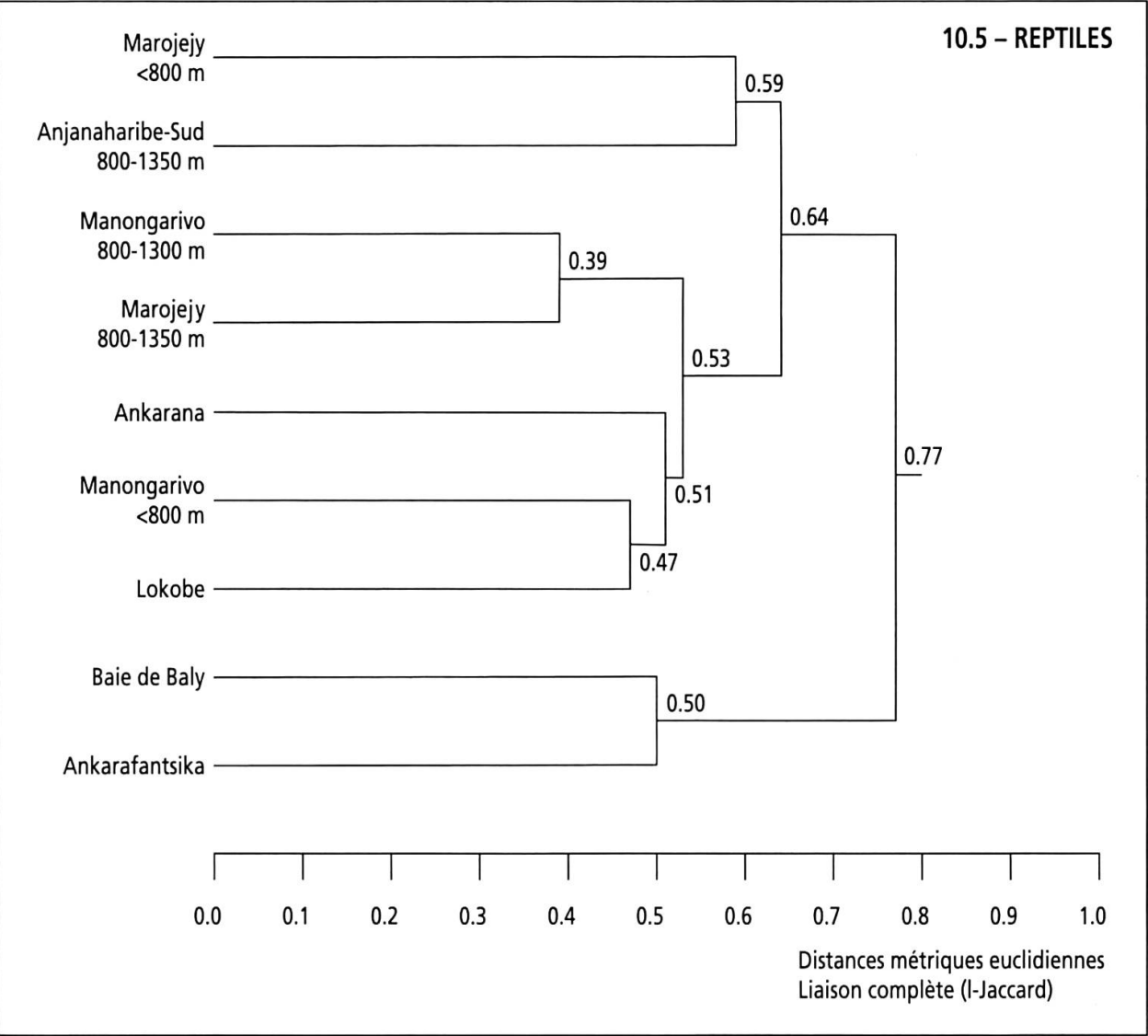
		Manongarivo		Marojejy		Anjanaharibe-Sud	Lokobe	Ankarana	Ankarafantsika	Baie de Baly
		< 800 m	800-1300 m	< 800 m	800-1350 m	800-1350 m	0-430 m	50-200 m	80-333 m	
<b>Manongarivo</b>	< 800 m	–	0,19	0,09	0,03	0,11	0,21	0,10	0,07	0,08
	800-1300 m	0,22	–	0,09	0,13	0,08	0,09	0,04	0,03	0,04
<b>Marojejy</b>	< 800 m	0,19	0,15	–	0,43	0,39	0,11	0,02	0,02	0,00
	800-1350 m	0,09	0,22	0,13	–	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Anjanaharibe-Sud</b>	800-1350 m	0,08	0,13	0,23	0,14	–	0,09	0,02	0,04	0,04
<b>Lokobe</b>	0-430 m	0,38	0,20	0,19	0,10	0,13	–	0,10	0,16	0,13
<b>Ankarana</b>	50-200 m	0,25	0,09	0,10	0,05	0,03	0,24	–	0,13	0,25
<b>Ankarafantsika</b>	80-333 m	0,17	0,06	0,03	0,00	0,01	0,10	0,11	–	0,62
<b>Baie de Baly</b>		0,18	0,04	0,05	0,00	0,02	0,07	0,14	0,32	–



sites de la RS de Manongarivo font partie du groupe de forêt humide de l’escarpement de l’est. Cependant au sein de cette subdivision, la RS de Manongarivo à basse altitude (< 800 m), la RS de Lokobe avec la RS d’Ankarana forment un sous-groupe à part: la zone nord-ouest (qui correspond, à part l’Ankarana, au Domaine du Sambirano de HUMBERT, 1965). En revanche, les sites de Manongarivo dans les altitudes comprises entre 800 et 1300 m d’altitude sont plus proches de ceux du Marojejy à même altitude.

Fig. 10-4, page 350 en bas. – Dendrogramme du coefficient de similarité de Jaccard des amphibiens de neuf sites du nord et nord-ouest de Madagascar suivant un gradient altitudinal. — *Dendrogram for Jaccard’s coefficient of similarity of amphibians at nine sites in northern and northwestern Madagascar including sites with elevational gradients.*

Fig. 10-5, ci-dessous. – Dendrogramme du coefficient de similarité de Jaccard des reptiles de neuf sites du nord et nord-ouest de Madagascar suivant un gradient altitudinal. — *Dendrogram for Jaccard’s coefficient of similarity of reptiles at nine sites in northern and northwestern Madagascar including sites with elevational gradients.*



## Discussion

### *Espèces non détectées*

Bien que beaucoup d'espèces recensées lors de cet inventaire soient nouvelles pour la RS de Manongarivo (plus de 70% du total des espèces répertoriées) et puissent faire penser que le présent inventaire est relativement complet, d'autres qui y avaient déjà été recensées lors de recherches antérieures n'ont pas été retrouvées pendant cet inventaire. Le tableau 10-6 en donne la liste, en se basant sur les travaux publiés de RAXWORTHY (1988), de BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991) et de RAXWORTHY & NUSSBAUM (1993; 1995). Pour BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC, en plus de leurs propres collectes et observations, leurs travaux se sont basés sur la consultation de spécimens muséologiques.

Diverses raisons peuvent expliquer pourquoi certaines espèces font défaut dans notre liste. Tout d'abord, notre inventaire a été subdivisé en deux sessions. La première a été conduite entre la fin de saison sèche et le début de saison humide (octobre-novembre 1998). Or, durant toute la durée de cette première session d'inventaire, nous n'avons pratiquement pas enregistré de précipitations (pour les données climatiques, se référer au chapitre 2). L'activité des amphibiens n'était probablement pas optimale, la plupart de ces animaux étant plus actifs en pleine saison humide. Il en est de même pour les reptiles. Les résultats de piégeage par "pitfall" de la deuxième

**Tableau 10-6. – Liste des espèces de reptiles et d'amphibiens signalées dans la RS de Manongarivo et qui n'ont pas été recensées lors de l'inventaire de 1998-1999. — List of reptile and amphibian species previously reported from the RS de Manongarivo but not found during the 1998-1999 inventory.**

Taxa		Source
<b>AMPHIBIENS</b>		
<b>Mantellidae</b>	<i>Mantidactylus boulengeri</i>	BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991)
	<i>Mantidactylus luteus</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Mantidactylus wittei</i>	BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991)
<b>Microhylidae</b>	<i>Plethodontohyla bipunctata</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Scaphiophryne calcarata</i> *	BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991)
<b>Rhacophoridae</b>	<i>Aglyptodactylus madagascariensis</i>	RAXWORTHY (1988)
<b>REPTILES</b>		
<b>Chamaeleonidae</b>	<i>Brookesia bekolosy</i> **	RAXWORTHY & NUSSBAUM (1995)
	<i>Brookesia ebenau+</i>	RAXWORTHY & NUSSBAUM (1995)
	<i>Brookesia lineata</i> **	RAXWORTHY & NUSSBAUM (1995)
	<i>Brookesia minima</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Furcifer oustaleti</i> *	RAXWORTHY (1988)
<b>Cordylidae</b>	<i>Zonosaurus rufipes+</i>	RAXWORTHY (1988)
<b>Gekkonidae</b>	<i>Geckolepis maculata</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Paroedura gracilis</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Phelsuma laticauda</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Phelsuma lineata</i>	RAXWORTHY (1988)
<b>Scincidae</b>	<i>Amphiglossus mandokava</i>	RAXWORTHY & NUSSBAUM (1993)
	<i>Mabuya elegans</i> *	RAXWORTHY & NUSSBAUM (1993)
<b>Boidae</b>	<i>Boa madagascariensis</i> *	RAXWORTHY (1988)
<b>Colubridae</b>	<i>Liopholidophis lateralis</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Dromicodryas bernieri</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Dromicodryas quadrilineatus</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Leioheterodon madagascariensis</i>	RAXWORTHY (1988)
	<i>Alluaudina bellyi</i>	RAXWORTHY (1988)
<b>Testudinidae</b>	<i>Pelomedusa subrufa</i> *	RAXWORTHY (1988)

\*: Espèces des forêts de l'ouest.

\*\* : Espèces endémiques à la RS de Manongarivo.

+ : Espèces endémiques de la région du Sambirano.

session d'inventaire, conduite durant la période humide (février-mars 1999), le démontrent clairement: 91% des espèces capturées dans les "pitfalls" sont des reptiles. Or, au cours de cette seconde session, l'inventaire n'a pas été effectué à plein temps (se reporter à la partie méthodologie). Il se pourrait donc qu'en raison de variables climatiques qu'on ne peut contrôler, les données enregistrées lors de ces périodes puissent ne pas refléter la véritable diversité spécifique du site.

Compte tenu de la faible connaissance des espèces de la région, de l'allure des courbes cumulatives des espèces de la figure 10-1 pour les sites de 400 m, 785 m et 1240 m, et du fait que le taux de découverte des espèces soit encore élevé dans les derniers jours de recensement, on est en mesure d'avancer que la liste des espèces de l'herpétofaune présentée dans ce rapport est loin d'être définitive. Nos résultats et leur interprétation doivent donc être considérés comme préliminaires.

La fréquence d'observation d'une espèce donnée étant tributaire de l'abondance de celle-ci, une espèce considérée comme rare peut donc être omise lors d'un inventaire. Deux espèces de reptiles endémiques à la RS de Manongarivo: *Brookesia bekolosy* et *B. lineata* (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1995) n'ont pu être recensées lors de cette étude du fait probablement de leur rareté. En effet, ces deux espèces décrites au cours de ces dix dernières années ne sont connues chacune que par un seul individu, leur holotype.

### ***Diversité du versant ouest par rapport au versant nord-est du massif de Manongarivo***

Le tableau 10-7 est une comparaison de la composition de l'herpétofaune du versant occidental et du versant nord-est du massif de Manongarivo. Ce tableau démontre clairement une différence de la diversité spécifique entre les deux versants. La différence d'effort de travail déployé mise à part, cette différence peut être en grande partie attribuée à un problème d'échantillonnage. Sur le versant nord-est du massif de Manongarivo, l'inventaire n'a pas été effectué à plein temps ce qui peut expliquer que nous n'ayons pas rencontré toutes les espèces recensées dans la région. Bien qu'il se pourrait qu'une réelle différence existe dans la composition de l'herpétofaune de chaque versant, nos résultats ne nous permettent pas de le démontrer.

### ***Distribution altitudinale***

Une seule espèce de reptile présente une distribution continue sur toutes les altitudes inventoriées: *Uroplatus ebenau*. Pour les amphibiens, deux espèces apparaissent à toutes les altitudes *Mantidactylus* cf. *luteus* et *M.* cf. *mocquardi*. Hormis ces exceptions, d'une manière générale, la communauté herpétologique de la RS de Manongarivo change sensiblement entre chaque altitude. Cette différence altitudinale dans la richesse spécifique et la composition spécifique de la communauté des reptiles et des amphibiens s'explique par les changements de température, d'humidité et de structures d'habitat engendrés par les différences d'altitude. La plupart des espèces de reptiles et d'amphibiens ont une affinité spécifique à un type d'habitat ou de microhabitat caractérisé par des facteurs écologiques bien définis, d'où leur distribution altitudinale et régionale assez restreinte (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1997).

### ***Endémisme***

La plupart des espèces inventoriées dans la RS de Manongarivo sont des espèces largement distribuées dans l'est de Madagascar. Toutefois, la réserve héberge des espèces dont la répartition est confinée au nord-ouest (Montagne d'Ambre, Ankarana, Manongarivo et Nosy Be) telles *Amphiglossus stumpffi*, *Brookesia ebenau*, *B. stumpffi*, *B. valerieae*, *Phelsuma seippi* et *Mantidactylus ambreensis*.

En effet, la région à proximité de la plaine du Sambirano ainsi que de la presqu'île d'Am-pasindava (à l'ouest du massif de Manongarivo) sont plus sèches que la région à proximité des

**Tableau 10-7. – Tableau comparatif de la composition spécifique de l'herpétofaune du versant est (présente étude) et du versant ouest (RAXWORTHY, 1998; 1991; RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1993; 1994; 1995) à basse altitude. — Comparison between herpetofaunal species of the eastern slopes (present inventory) and western slopes (RAXWORTHY, 1998; 1991; RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1993; 1994; 1995) of the RS de Manongarivo at lower elevations.**

Taxa	Versant E 400 m	Versant W 120-380 m	Taxa	Versant E 400 m	Versant W 120-380 m
<b>AMPHIBIENS</b>			<b>REPTILES</b>		
<i>Aglyptodactylus madagascariensis</i>		+	<i>Alluaudina bellyi</i>		+
<i>Boophis luteus</i>	+		<i>Amphiglossus mandokava</i>		+
<i>Boophis madagascariensis</i>	+	+	<i>Amphiglossus ornaticeps</i>		+
<i>Mantella betsileo</i>	+		<i>Amphiglossus stumpffi</i>		+
<i>Mantidactylus ambreensis</i>	+		<i>Blaesodactylus boivini</i>		+
<i>Mantidactylus femoralis</i>	+		<i>Boa madagascariensis*</i>		+
<i>Mantidactylus granulatus</i>	+		<i>Boa manditra</i>		+
<i>Mantidactylus guttulatus</i>	+	+	<i>Brookesia ebenau+</i>		+
<i>Mantidactylus luteus</i>		+	<i>Brookesia minima</i>		+
<i>Mantidactylus cf. luteus</i>	+		<i>Brookesia stumpffi</i>	+	+
<i>Mantidactylus mocquardi</i>		+	<i>Calumma boettgeri</i>	+	+
<i>Mantidactylus cf. mocquardi</i>	+		<i>Dromicodryas bernieri</i>		+
<i>Mantidactylus pseudoasper</i>		+	<i>Dromicodryas quadrilineatus</i>		+
<i>Mantidactylus peraccae</i>	+		<i>Furcifer oustaleti</i>		+
<i>Mantidactylus cf. schilfi</i>	+		<i>Furcifer pardalis</i>	+	+
<i>Mantidactylus sp. n. cf. tricinatus</i>	+		<i>Geckolepis maculata</i>		+
<i>Mantidactylus ulcerosus</i>	+		<i>Leioheterodon madagascariensis</i>		+
<i>Plethodontohyla bipunctata</i>		+	<i>Liopholidophis lateralis</i>		+
<i>Plethodontohyla laevipes</i>		+	<i>Liopholidophis thieli</i>	+	
<i>Stumpffia grandis</i>	+	+	<i>Lycodryas granuliceps</i>		+
<i>Stumpffia psologlossa</i>	+	+	<i>Lygodactylus madagascariensis</i>		+
			<i>Mabuya elegans</i>		+
			<i>Mabuya gravenhorstii</i>		+
			<i>Madagascarophus colubrinus</i>	+	
			<i>Oplurus cuvieri</i>		+
			<i>Paroedura oviceps</i>		+
			<i>Pelomedusa subrufa*</i>		+
			<i>Phelsuma laticauda</i>		+
			<i>Phelsuma lineata</i>	+	+
			<i>Phelsuma madagascariensis</i>	+	
			<i>Phelsuma seippi</i>		
			<i>Typhlops reuteri</i>	+	
			<i>Uroplatus ebenau</i>	+	+
			<i>Uroplatus fimbriatus</i>		+
			<i>Uroplatus henkeli</i>	+	
			<i>Zonosaurus rufipes+</i>		+
			<i>Zonosaurus madagascariensis</i>	+	+
<b>Nombre total d'amphibiens</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>Nombre total de reptiles</b>	<b>11</b>	<b>31</b>
+: Espèces endémiques de la région du Sambirano.			*: Espèces des forêts de l'ouest.		

contreforts du massif du Tsaratanana (à l'est du massif de Manongarivo) où la saison sèche s'atténue rapidement (LEGRIS & BLASCO, 1965). Cette différence dans la pluviométrie peut influencer sur les types d'habitats présents dans le massif de Manongarivo contribuant ainsi à l'établissement d'une communauté d'herpétofaune unique. En effet, bien que la végétation de cette région nord-ouest soit apparentée étroitement à la forêt dense humide de l'est, elle a une composition floristique bien distincte avec une composante d'endémiques sambiranniennes et une intrusion d'espèces appartenant au Domaine de l'Ouest (KOECHLIN & al., 1974). La réserve abrite aussi des espèces endémiques locales: *Brookesia bekolasy* et *B. lineata*.



### Biogéographie

La RS de Manongarivo présente un intérêt particulier dans l'interprétation de la biogéographie de Madagascar. Suivant la division phytogéographique de HUMBERT (1955; 1965), dans les altitudes inférieures à 800 m elle fait partie du Domaine du Sambirano et entre 800-1500 m d'altitude elle appartient au Domaine du Centre. Cette étude tente d'examiner les affinités biogéographiques des reptiles et des amphibiens afin de tester si cette classification basée que sur des données floristiques s'applique également à l'herpétofaune. Toutefois, cette analyse est quelque peu malaisée à cause des lacunes dans nos inventaires. Les résultats discutés dans ce rapport sont donc une sorte d'aperçu qui ne nous permettront que de juger de l'aspect général des affinités biogéographiques de l'herpétofaune de la RS de Manongarivo.

RAXWORTHY & NUSSBAUM (1996; 1997) ont essayé de vérifier l'applicabilité de cette subdivision phytogéographique aux vertébrés de la région orientale de Madagascar en analysant leur distribution géographique. Dans cette analyse, pour les reptiles, ils placent la RS de Manongarivo jusqu'à 1500 m d'altitude dans un clade: la région nord-ouest, qui comprend entre autres le Domaine du Sambirano de Humbert (Nosy Be et Manongarivo < 800 m) mais également la Montagne d'Ambre et l'Ankarana. Nos résultats concordent assez globalement avec cette classification, les deux sites du Manongarivo étant inclus dans le clade du nord-ouest. Toutefois, notre classification semble indiquer que le Manongarivo entre 800 et 1300 m soit plus proche du Marojejy aux mêmes altitudes que du Manongarivo < 800 m. A ce titre, nos résultats sont plus proches de la classification phytogéographique de Humbert puisque Manongarivo à basse altitude forme avec Nosy Be un clade séparé.

En ce qui concerne les amphibiens, la RS de Manongarivo, aussi bien pour les altitudes en dessous de 800 m qu'entre 800 et 1300 m, se classe dans le clade de l'est avec une affinité proche avec la région humide de l'est.

D'une manière générale, bien que présentant des affinités prononcées avec le domaine phytogéographique de l'Est, Manongarivo est en fait, de par sa composition en herpétofaune et surtout en ce qui concerne les reptiles, une région unique en abritant des espèces endémiques au nord-ouest, mais aussi des espèces inféodées à la forêt humide de l'est (e.g., *Boa madagascariensis*) et quelques espèces de la région de l'ouest telles *Furcifer oustaleti*, *Mabuya elegans* et *Pelomedusa subrufa*. Cette conclusion semble concorder avec les données phytogéographiques de Perrier de la Bâthie et de Humbert qui classent Manongarivo en dessous de 800 m dans une entité biogéographique distincte "le Domaine du Sambirano". Ce domaine floristiquement est composé principalement d'espèces de l'est, de taxons endémiques du Sambirano mais on y assiste aussi à une intrusion d'espèces de l'ouest (KOECHLIN & al., 1974). Ce mélange peut s'expliquer par la position intermédiaire de la réserve entre les Domaines de l'Ouest et de l'Est. Cette réserve, qui fait partie des hautes terres centrales malgaches, représente une extension du grand bloc forestier humide du nord-est malgache en direction de la côte ouest.

### Conclusion

En se référant à cette étude de la RS de Manongarivo, on est en mesure d'avancer qu'elle est un centre de diversité en hébergeant une riche faune herpétologique. La composition de cette herpétofaune de la RS de Manongarivo est intéressante du point de vue biogéographique. Elle représente une zone où deux faunes appartenant à deux domaines différents, le Domaine de l'Est et celui de l'Ouest, coexistent. Elle peut de ce fait faire office de carrefour biogéographique.

La RS de Manongarivo constitue ainsi un écosystème important en termes de conservation. De plus, l'existence dans la réserve de six espèces de *Brookesia* fait d'elle le site le plus riche du nord en ce qui concerne ce groupe d'animal (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1995). En outre, elle est incluse dans une région qui est un centre d'endémisme, la région nord-ouest.

Cette région héberge environ 35 espèces de reptiles qu'on ne retrouve pas dans d'autres régions de l'île (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1997). Cette concentration d'espèces endémiques suggère que ces espèces ont une distribution restreinte, d'où la nécessité de conserver le plus possible des habitats naturels qui les abritent. Cependant, la RS de Manongarivo est classée parmi les habitats les plus menacés de Madagascar (HANNAH & al., 1998), son statut de réserve n'est pas respecté par les riverains, des étendues considérables de forêts disparaissent pour faire place aux cultures de riz sur brûlis (*tavy*) ou moins fréquemment aux cultures de café. L'exploitation excessive de la forêt pourrait conduire au déclin voire à la disparition de certains taxa dont la survie dépend étroitement du bon état de leur habitat. La pérennité de ces taxa est tributaire de l'existence d'une zone relativement peu perturbée comme les forêts primaires. En outre, ces forêts doivent être préservées d'une future fragmentation ou isolation sinon les espèces qu'elles hébergent seront aussi vouées à une extinction future, la réduction des zones d'habitats de la faune conduisant inévitablement à sa disparition. Des mesures doivent donc être prises afin de renforcer la protection de l'écosystème de l'ensemble de la réserve de Manongarivo, et particulièrement celle des zones de basse altitude où la déforestation sévit le plus. Ces zones abritent une communauté herpétologique bien diversifiée qui est grandement menacée par la rapidité de la déforestation qui s'y opère. Une forêt située dans cette zone (à 380 m d'altitude) où on a collecté une espèce découverte en 1988: *Amphiglossus mandokava*, a été décimée pour faire place au "tavy" seulement deux ans après la collecte de l'holotype alors même que l'espèce n'avait pas encore été formellement décrite (RAXWORTHY & NUSSBAUM, 1993). Notons que cette espèce a été heureusement récemment retrouvée à Marojejy (RASELIMANANA & al., 2000).

Cette étude nous a permis d'avoir un aperçu de la biodiversité et de la biogéographie de la RS de Manongarivo. Toutefois, notre connaissance de cette biodiversité est sans aucun doute encore imparfaite et il serait donc souhaitable de poursuivre les efforts d'investigation pas seulement dans la RS de Manongarivo mais aussi dans les écosystèmes qui lui sont adjacents comme le massif de Tsaratanana, afin de pouvoir avancer un modèle de distribution géographique de l'herpétofaune plus fiable, basé sur des données complètes.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les membres de l'équipe ayant participé à cet inventaire ainsi que toutes les personnes qui ont participé à la conduite des travaux sur le terrain pour l'assistance qu'ils ont fournie. Nous adressons également nos remerciements à Achille P. Raselimanana, Chris J. Raxworthy, Miguel Vences et John Cadle pour leur aide dans l'identification des spécimens. Nous tenons aussi à remercier Chris J. Raxworthy, Steven M. Goodman, Achille P. Raselimanana, un reviewer anonyme et Laurent Gautier de nous avoir procuré leurs précieux commentaires et corrections à la version originale de ce manuscrit.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ANDREONE, F. & J. E. RANDRIANIRINA (2000). Biodiversity, rainforests and herpetological communities in Madagascar: What about differences between amphibians and reptiles. In: LOURENÇO, W. R. & S. M. GOODMAN (eds.). *Diversité et endémisme à Madagascar*: 217-218. Mémoires de la Société de Biogéographie, Paris.
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A. & C. BLANC (1991). Amphibiens (première partie). *Faune de Madagascar* 75 (1).
- CADLE, J. E. (1996). Snakes of the genus *Liopholidophis* (Colubridae) from the eastern Madagascar: New species, revisionary notes, and estimate of phylogeny. *Bull. Mus. Comparative Zool.* 154: 369-464.
- GLAW, F. & M. VENCES. (1994). A fieldguide to the amphibians and reptiles of Madagascar. 2nd edition. Moss Druck, Leverkusen, Germany.
- GLAW, F. & M. VENCES. (2000). A new species of *Mantidactylus* from northeastern Madagascar with resurrection of *Mantidactylus blanci* (Guibé, 1974) (Amphibia, Anura, Ranidae). *Spixiana* 23: 71-83.



- HANNAH, L., B. RAKOTOSAMIMANANA, J. GANZHORN, R. A. MITTERMEIER, S. OLIVIERI, L. IYER, S. RAJAABELINA, J. HOUGH, F. ANDRIAMALISOA, I. BOWLES & G. TILKIN (1998). Participatory planning, scientific priorities, and landscape conservation in Madagascar. *Environ. Conserv.* 25: 30-36.
- HUMBERT, H. (1955). Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Leur cartographie. *Année Biol.* ser 3, 31: 195-204.
- HUMBERT, H. (1965) Description des types de végétation. In: HUMBERT, H. & G. COURTS DARNE. (eds.) *Notice de la carte de Madagascar*. Carte International du tapis végétal. Institut Français du Pondichery.
- JUMELLE, H. & H. PERRIER DE LA BATHIE (1910). Fragments biologiques de la flore de Madagascar (*Dioscorea*, *Adansonia*, *Coffea*, etc.). *Ann. Mus. Colon. Marseille* ser 2, 8: 373-468.
- KOECHLIN, J., J-L. GUILLAUMET & P. MORAT (1974). *Flore et végétation de Madagascar*. J. Cramer, Vaduz.
- LEGRIS, P. & F. BLASCO (1965). Carton des bioclimats. In: HUMBERT, H. & G. COURTS DARNE. (eds.) *Notice de la carte de Madagascar*. Carte International du tapis végétal. Institut Français de Pondichery.
- NICOLL, M. E. & O. LANGRAND (1989). *Madagascar: Revue de la conservation et des aires protégées*. WWF, Gland, Suisse.
- NUSSBAUM, R. A. & C. J. RAXWORTHY (2000). Systematic revision of the genus *Paroedura* Günther (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) with the description of five new species. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*, 189: 1-26.
- RAHARIMALALA, V. (1991). Analyse structurale de la végétation de la Réserve Spéciale de Manongarivo dans les basses altitudes. Mémoire de diplôme d'études approfondies, Université d'Antananarivo, Etablissement d'Enseignement Supérieur des Sciences, Madagascar.
- RASELIMANANA, A. P. (2000). Contribution à la systématique et à l'analyse phylogénétique et biogéographique des Gerrhosauridae malgaches. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université d'Antananarivo, Faculté des Sciences.
- RASELIMANANA, A. P., C. J. RAXWORTHY & R. A. NUSSBAUM (2000). Diversity and elevational distribution of the herpetofauna within the Parc National de Marojejy. In: GOODMAN, S. M. (ed.), A floral and faunal inventory of the Parc National de Marojejy, Madagascar: With reference to elevational variation. *Feldiana, Zoology*, new series, 97: 157-174.
- RAXWORTHY, C. J. (1988). A herpetological survey of Manongarivo. In: QUANSAH, N. (ed.), *Manongarivo Special Reserve (Madagascar), 1987-88 Expedition Report*: 51-86. Madagascar Environmental Research Group, London.
- RAXWORTHY, C. J. (1991). Field observation on some dwarf chameleons (*Brookesia* sp.) from areas of Madagascar with description of new species. *J. Zool., London* 244: 11-25.
- RAXWORTHY, C. J., F. ANDREONE, R. A. NUSSBAUM, N. RABIBISOA & H. RANDRIAMAHAZO (1998). Amphibians and reptiles of the Anjanaharibe-Sud Massif, Madagascar: Elevational distribution and regional endemism. In: GOODMAN, S. M. (ed.), A floral and faunal inventory of the Réserve Spéciale d'Anjanaharibe-Sud, Madagascar: With reference to elevational variation. *Feldiana: Zoology*, new series, 90: 79-92.
- RAXWORTHY, C. J. & R. A. NUSSBAUM (1993). Four new species of *Amphiglossus* from Madagascar (Squamata: Scincidae). *Herpetologica* 49: 326-341.
- RAXWORTHY, C. J. & R. A. NUSSBAUM. (1994). A rainforest survey of amphibians, reptiles and small mammals at Montagne d'Ambre, Madagascar. *Biol. Conserv.* 69: 65-73.
- RAXWORTHY, C. J. & R. A. NUSSBAUM (1995). Systematics, speciation and biogeography of the dwarf chameleons (*Brookesia*; Reptilia, Squamata, Chamaeleonidae) of northern Madagascar. *J. Zool., London* 235: 525-558.
- RAXWORTHY, C. J. & R. A. NUSSBAUM (1996). Patterns of endemism of terrestrial vertebrates in eastern Madagascar. In: LOURENÇO, W. R. (ed.), *Biogéographie de Madagascar*: 369-383. Editions ORSTOM, Paris.
- RAXWORTHY, C. J. & R. A. NUSSBAUM (1997). Biogeographic patterns of reptiles in eastern Madagascar. In: GOODMAN, S.M. & B.D. PATTERSON (eds). *Natural change and human impact in Madagascar*: 124-141. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

**Annexe 10.1. – Liste des spécimens de référence avec leur identification et leurs numéros de laboratoire.**  
**– List of voucher specimens with their identification and laboratory collection numbers.**

<b>Nom d'espèces</b>	<b>Numéros de laboratoire</b>	<b>Nom d'espèces</b>	<b>Numéros de laboratoire</b>
<b>AMPHIBIENS</b>		<b>REPTILES</b>	
<i>Anodonthyla</i> sp. 1	UADBA 12193, 12094	<i>Brookesia betschi</i>	UADBA 12033-12036, 12038
<i>Anodonthyla</i> sp. 2	UADBA 12196, 12198	<i>Brookesia stumpffi</i>	UADBA 12037, 12040-12044, 12046, 12047
<i>Boophis brachychir</i>	UADBA 12172- 12176	<i>Brookesia valerieae</i>	UADBA 12039, 12045
<i>Boophis luteus</i>	UADBA 12177-12180	<i>Calumma boettgeri</i>	UADBA 12023-12032
<i>Mantella betsileo</i>	UADBA 12166-12169	<i>Calumma brevicornis</i>	UADBA 12014, 12017, 12026
<i>Mantella nigricans</i>	UADBA 12144	<i>Calumma gastrotaenia</i>	UADBA 12120-12125
<i>Mantidactylus ambreensis</i>	UADBA 12159, 12160, 12163-12165	<i>Furcifer pardalis</i>	UADBA 12013, 12016, 12018, 12015
<i>Mantidactylus asper</i>	UADBA 12133-12135, 12139, 12147, 12153	<i>Zonosaurus madagascariensis</i>	UADBA 12007-12012, 12020
<i>Mantidactylus femoralis</i>	UADBA 12141-12143, 12145	<i>Zonosaurus subunicolor</i>	UADBA 12105
<i>Mantidactylus granulatus</i>	UADBA 12128, 12129, 12136, 12137	<i>Lygodactylus madagascariensis</i>	UADBA 12111, 12112, 12104, 12116, 12118
<i>Mantidactylus guttulatus</i>	UADBA 12170, 12171	<i>Lygodactylus</i> sp. 1	UADBA 12113
<i>Mantidactylus</i> cf. <i>mocquardi</i>	UADBA 12140, 12155-12158, 12161, 12162	<i>Lygodactylus</i> sp. 2	UADBA 12115, 12117
<i>Mantidactylus</i> cf. <i>luteus</i>	UADBA 12181-12186	<i>Lygodactylus</i> sp. 3	UADBA 12119
<i>Mantidactylus peraccae</i>	UADBA 12127	<i>Paroedura oviceps</i>	UADBA 12110
<i>Mantidactylus</i> cf. <i>schilfi</i>	UADBA 12138	<i>Phelsuma madagascariensis</i>	UADBA 12102
<i>Mantidactylus ulcerosus</i>	UADBA 12130-12132, 12146	<i>Phelsuma seippi</i>	UADBA 12006, 12021
<i>Mantidactylus</i> sp. 1	UADBA 12154	<i>Uroplatus ebenau</i>	UADBA 12003, 12005, 12022
<i>Mantidactylus</i> sp. 2	UADBA 12199	<i>Uroplatus henkeli</i>	UADBA 12001
<i>Mantidactylus</i> sp. n cf. <i>tricinctus</i>	UADBA 12148-12152	<i>Uroplatus sikorae</i>	UADBA 12099-12114
<i>Platypelis occaltans</i>	UADBA 12197	<i>Amphiglossus macrocercus</i>	UADBA 12057, 12058
<i>Platypelis</i> sp. 1	UADBA 12195	<i>Amphiglossus melanopleura</i>	UADBA 12094, 12096, 12097
<i>Plethodontohyla laevipes</i>	UADBA 12187, 12188	<i>Amphiglossus melanurus</i>	UADBA 12054, 12055, 12076, 12091, 12098
<i>Plethodontohyla minuta</i>	UADBA 12189, 12190	<i>Amphiglossus minutus</i>	UADBA 12066-12075
<i>Plethodontohyla</i> sp	UADBA 12191, 12192	<i>Amphiglossus mouroundavae</i>	UADBA 12056, 12077-12090, 12092, 12093, 12095
<i>Stumpffia grandis</i>	UADBA 12200, 12201, 12208	<i>Amphiglossus stumpffi</i>	UADBA 12059-12065
<i>Stumpffia psologlossa</i>	UADBA 12202-12207	<i>Mabuya gravenhorstii</i>	UADBA 12019
		<i>Liophidium</i> sp. 1	UADBA 12108
		<i>Liophidium</i> sp. 2	UADBA 12107
		<i>Liopholidophis epistibes</i>	UADBA 12053
		<i>Liopholidophis infrasignatus</i>	UADBA 12048, 12109
		<i>Liopholidophis stumpffi</i>	UADBA 12049, 12050
		<i>Madagascarophus colubrinus</i>	UADBA 12051, 12052
		<i>Typhlops reuteri</i>	UADBA 12106

UADBA: Université d'Antananarivo, Département de Biologie Animale.