

Vertébrés terrestres des fragments forestiers de la Montagne d'Ambatotsirongorongo, site dans le Système des Aires Protégées de Madagascar de la Région Anosy, Tolagnaro

Aristide Andrianarimisa¹, Vonjy Andrianjakarivelo¹, Zafimahery Rakotomalala^{2,3} & Mirana Anjeriniaina²

¹Wildlife Conservation Society, BP 8500, Soavimbahoaka, Antananarivo (101), Madagascar, E-mail : aristide@wcs.org

²Département Biologie Animale, Université d'Antananarivo, BP 906, Antananarivo (101), Madagascar

³Vahatra, BP 3972, Antananarivo (101), Madagascar E-mail : zafimahery@yahoo.fr

Résumé

Au cours d'un inventaire rapide mené du 30 janvier au 19 février 2005 dans les trois fragments de forêt d'Ambatotsirongorongo, nombreuses espèces de mammifères endémiques ont été recensées : 10 lémuriers, quatre carnivorans, deux rongeurs, deux espèces de musaraignes et deux tenrecs. Les oiseaux comptent 59 espèces dont la majorité sont cosmopolites et quelques espèces rares de rapace. Les reptiles se caractérisent par une diversité spécifique relative dont la présence de certaines espèces exclusives du sud-est de Madagascar, comme *Phelsuma antanosy*, *Pseudoxyrhopus kely* et *Uroplatus malahelo*, constitue le point saillant. Ces résultats montrent à la fois la richesse de ces reliques forestières pour les taxons peu sensibles et l'appauvrissement lié aux effets de la fragmentation forestière pour les groupes plus vulnérables comme les oiseaux. Ces points divergents amènent à tenir compte de l'urgence de la préservation de ces lambeaux forestiers dans le contexte actuel de la mise en place du Système d'Aires Protégées de Madagascar, qui nécessite la participation active de la communauté riveraine. Etant donnée la taille suffisamment réduite de ces reliques forestières, nous suggérons d'inclure ces trois fragments dans le noyau dur du futur site envisagé dans le cadre du Système des Aires Protégées de Madagascar (SAPM). De plus, la forêt d'Ambatotsirongorongo se trouve à la limite sud de la distribution de nombreux taxons des forêts humides orientales de Madagascar, et par la suite occupe une place importante pour la préservation

de la variabilité génétique à travers la protection des populations de ces espèces.

Mots clés : Ambatotsirongorongo, diversité faunique, vertébrés, Madagascar, conservation

Extended abstract

Vertebrate communities were surveyed in the Ambatotsirongorongo forests, defined by three forest patches in southeastern Madagascar, from 30 January to 19 February 2005. The natural habitats existing within these transitional forests, which include Ambatotsirongorongo (25 ha), Vohisampa (30 ha), and Lavasoa (50 ha), are suspected to have been disconnected entirely from nearby larger forest blocks approximately 40 years ago. To date, little information has been available on small mammals, birds and frogs of these three sites. A total of 40 transect hours of direct diurnal and nocturnal observations per forest patch were used to assess lemur and carnivoran species. Small mammals and herpetofauna (reptiles and amphibians) were assessed, respectively, by Sherman traps and pit-fall buckets with drift fence during five consecutive days. Additional opportunistic observations were made for reptiles and amphibians in potential refuge habitats (e.g. dead woods, ephemeral ponds, etc.). Birds were principally assessed using abundance index based on individual bird observations per transect km.

The mammalian surveys resulted in the identification of 10 lemur species, two rodent species, two species of shrews, two tenrecs, and three endemic carnivorans. A total of 59 bird species were recorded with 20 of these being endemic to Madagascar, and the majority widely distributed across the island. The size of each forest patch appears to play a role on the abundance index of bird species: larger patch size resulting in greater abundance. For the herpetofauna, 16 species of amphibians and 40 reptiles were recorded within the three forest patches. Endemic and rare species appeared to be largely restricted to the Ambatotsirongorongo forest, as compared to the other two forest patches, but Lavasoa, the largest among the three, hosted more species.

The interpretation of these results suggest considerable impact of forest fragmentation on the

bird community and relative species richness for the herpetofauna, and, for this latter group, seems most apparent for taxa restricted to the extreme southeast. The geographic location of the Ambatotsirongorongo forests, between Madagascar's southeastern humid and littoral spiny forests, may explain the presence of transitional species and habitat-restricted endemics, particularly for the herpetofauna. These results suggest that the remaining Ambatotsirongorongo forest patches may play an important transitional role and/or stepping-stone between other major natural habitats (spiny forest and humid forest) of southeastern Madagascar. On this basis, we advocate that all the remaining forested portions of these three remnants be afforded core area status as a new protected area under the "Madagascar Protected Areas System" (SAPM). In addition, the Ambatotsirongorongo forest is the southern limit of numerous taxa across the eastern humid forest and its protection will contribute to maintain genetic variability for a long-term viability of these taxa. In addition, future research should focus on the direct effects of fragmentation in these forests, as this would greatly aid the establishment of effective conservation strategies and natural habitat regeneration.

Key words: Ambatotsirongorongo, faunal diversity, vertebrates, Madagascar, conservation

Introduction

La biodiversité unique de Madagascar se trouve malheureusement sous la pression des menaces multiples, entre autres la disparition des habitats naturels liée aux activités humaines. Bon nombre d'espèces et certains types d'habitats deviennent de plus en plus rares, et même à la porte de l'extinction. Les connaissances acquises au cours de ces derniers temps ont soulevé la nécessité d'intégrer le développement avec la conservation de la biodiversité pour que cette dernière puisse être efficace (Durbin *et al.*, 2003). Le cas du sud-est, connu comme une zone d'endémisme non négligeable mais aussi suffisamment menacée (Ramanamanjato *et al.*, 2002, Ganzhorn *et al.*, 2007a), n'échappe pas à cette urgence de préservation de la biodiversité. Actuellement, suite à l'engagement de Madagascar lors du « World Park Summit » en 2003 à Durban, Afrique du Sud, de tripler la surface des zones vouées à la protection de la biodiversité, il est impératif de comprendre les facteurs pouvant améliorer la conservation de la biodiversité à Madagascar.

Un aperçu de la diversité des vertébrés de la montagne d'Ambatotsirongorongo est traité ici, pour aider les scientifiques et les décideurs aux processus d'identification des sites à préserver dans le contexte régional. En outre, les présents résultats vont contribuer à une meilleure connaissance de la faune dans des habitats naturels tellement réduits et sous hautes pressions. Compte tenu des informations existantes, la présente étude constitue une mise à jour des informations sur certains groupes taxonomiques, tels que les reptiles et amphibiens, et un tout premier inventaire pour d'autres comme le cas des oiseaux. Cet inventaire a pour objectif de raffiner les limites du futur site de conservation d'Ambatotsirongorongo à travers les informations biologiques collectées.

Méthodologie

Site d'étude

La montagne d'Ambatotsirongorongo (46°46'E, 25°04'S) se trouve dans la commune de Sarisambo à 25 km au sud-ouest de la ville de Tolagnaro. Il s'agit de trois fragments forestiers isolés au milieu des plus grands lambeaux forestiers à savoir les forêts du Parc National (PN) d'Andohahela (46°11'E, 24°42'S ; 22 km au nord de la Parcelle I du PN d'Andohahela), à la forêt de Manantantely (46°55'E, 24°59'S; 20 km à l'est), les forêts littorales de Petriky (46°53'E, 25°04'S ; 5 km à l'est), de Mandena (47°00'E, 25°58'S ; 30 km à l'est) et de Sainte Luce (47°11'E, 24°45'S ; 40 km au nord-est) et les forêts épineuses de Ranopiso (10 km à l'ouest) et d'Ankodida (25 km à l'est).

A la base de la photographie aérienne fournie par QIT Madagascar Minerals (QMM) et la carte de couverture forestière de Foibe Taon-tsaritanin'I Madagascar (1979), la perte de la couverture forestière est estimée à 8,6 ha par an entre 1957 et 1989 (Ramanamanjato *et al.*, 2002 ; Vincelette *et al.*, 2007). Suivant cette comparaison, les forêts d'Ambatotsirongorongo n'étaient plus connectées à aucune autre forêt depuis plus de 40 ans. Les cartes de la région de Tolagnaro (Fort-Dauphin) de 1768 montraient déjà un début de séparation de la couverture végétale d'Ambatotsirongorongo aux forêts environnantes (Grandidier, 1892). Trois principaux fragments de forêt persistent actuellement sur la montagne d'Ambatotsirongorongo : le fragment d'Ambatotsirongorongo, de Vohisampa et celui de Lavasoa (Tableau 1 ; Figure 1). Le fragment d'Ambatotsirongorongo, autrefois appelé forêt de Malahelo (Ramanamanjato *et al.*, 2002) a déjà fait l'objet d'un inventaire biologique assez soutenu cité dans Ramanamanjato *et al.* (2002). Pourtant les deux

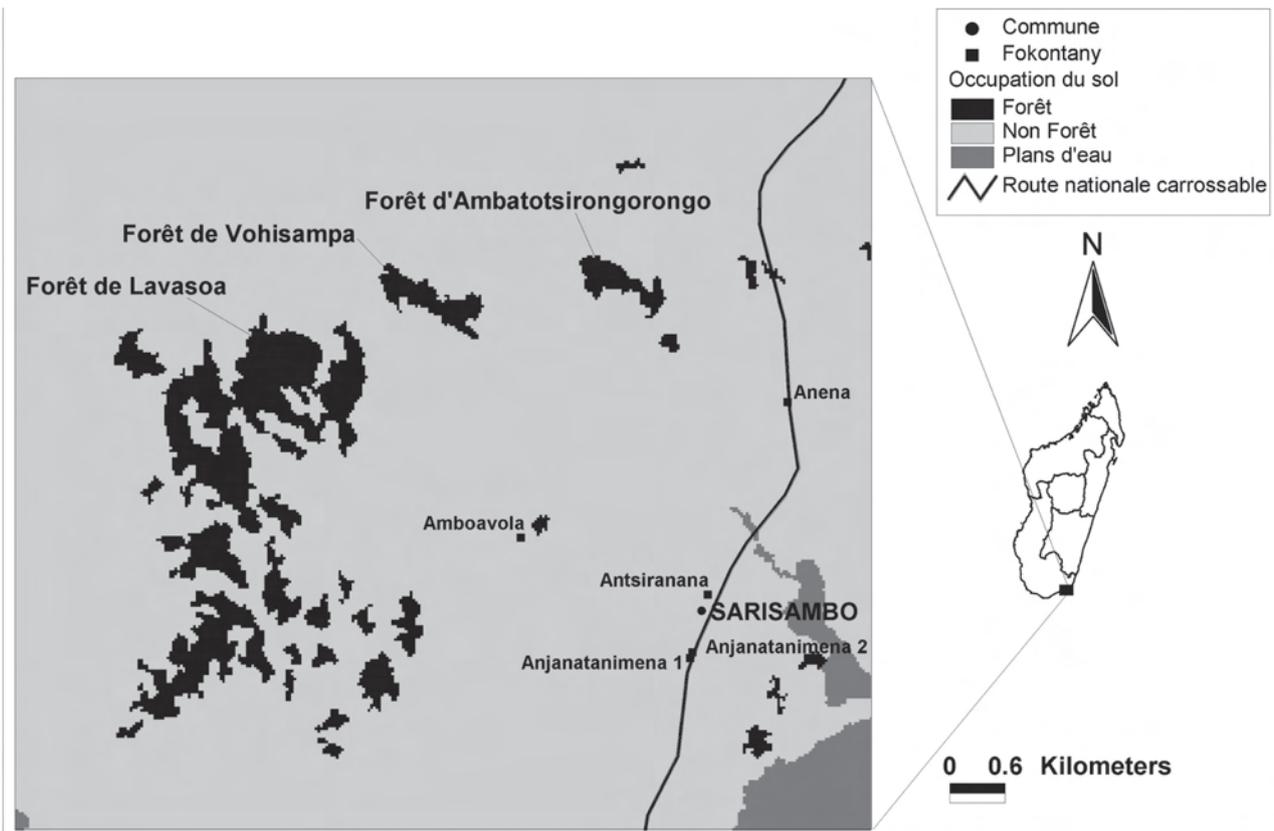


Figure 1. Carte montrant la localisation des sites d'étude de la montagne d'Ambatotsirongorongo.

autres fragments n'ont pas encore été suffisamment échantillonnés pour un inventaire des communautés biologiques. Hapke *et al.* (2005) ont capturé des lémuriers, notamment de la Famille de Cheirogalidae à Lavasoa pour des investigations génétiques et Schütte (2007) a participé à la présente étude pour l'inventaire des phasmes et libellules.

La précipitation annuelle suffisamment variable dans la région de Tolagnaro, grâce à la barrière de chaîne de montagne Anosyenne, fait que la végétation y paraît être diversifiée (Ratsivalaka-Randriamanga, 1985). Des inventaires botaniques ont permis de conclure que la forêt de la montagne d'Ambatotsirongorongo se caractérise par des espèces plutôt de tendance de forêts humides avec quelques représentants de forêt sèche et littorale du sud-est (Rabenatoandro *et al.*, 2007a ; Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005) avec une dominance des espèces de la famille de Rubiaceae (Humbert, 1965 ; Lowry & Faber-Langendoen, 1991 ; Schatz, 2001 ; Rabenatoandro *et al.*, 2007a). Le deuxième taxon

caractéristique de forêts humides de basse altitude (Schatz, 2001), la famille de Myristicaceae, a pu être trouvée dans la forêt de Vohisampa et est représentée par l'espèce *Mauloutchia humblotii* (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005). L'appartenance de la végétation restante sur la montagne d'Ambatotsirongorongo aux zones transitionnelles entre les forêts humides de l'Est et les forêts sèches du Sud est confirmée par la présence des espèces adaptées à la sécheresse telles que *Euphorbia enterophora* (Euphorbiaceae), *Acacia brachypus* (Fabaceae), *Pachypodium* sp. (Apocynaceae) et *Xerophyta* sp. (Velloziaceae). Ces espèces sont recensées au niveau des endroits clairs, sur des substrats rocheux en dehors de la forêt. La présence de *Humbertia madagascariensis* (Convolvulaceae), une espèce à distribution restreinte au sein de la forêt orientale malgache a été notée. L'analyse menée sur l'herpétofaune (Ramanamanjato *et al.*, 2002) a aussi suggéré l'appartenance des forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo à une forêt transitionnelle du

Tableau 1. Les trois blocs de forêts constituant la forêt d'Ambatotsirongorongo.

Fragments	Position géographique	Superficie (en ha)	Villages proches
Ambatotsirongorongo	25° 4,703'S ; 46° 47,246'E	25	2 km nord-ouest d'Anena
Vohisampa	25° 5,042'S ; 46° 46,060'E	30	3 km nord d'Amboavola
Lavasoa	25° 5,037'S ; 46° 44,960'E	50	3 km nord-ouest d'Amboavola

sud-est de Madagascar. La fragmentation forestière et les pressions assez poussées sur ces habitats naturels de la région font que seuls des reliquats de forêts naturelles au milieu des zones anthropiques persistent sur la montagne d'Ambatotsirongorongo (Vincelette *et al.*, 2007).

Méthodes d'inventaire

Etant donné que le site d'Ambatotsirongorongo comporte trois blocks de forêt, nous avons inventorié chacun en raison de cinq jours d'échantillonnage. Ceci en référence à la méthode d'inventaire de type « Rapid Assessment Program » de Conservation International déjà utilisée dans quelques forêts à Madagascar (Conservation International <http://rapdb.conservation.org>, date d'accès janvier 2005). De ce fait, chaque spécialiste applique des méthodes d'inventaire adéquates selon les groupes taxonomiques.

Lémuriens

L'inventaire des lémuriens repose sur des observations répétitives directes des animaux en raison d'une durée de huit heures par jour. Il s'agit de noter tous les groupes de lémuriens observés le long des lignes de transect (Ganzhorn *et al.*, 1999) avec le nom de l'espèce, la composition du groupe et les coordonnées GPS de l'endroit où les animaux ont été vus. La systématique adoptée suit la classification de Mittermeier *et al.* (2006).

Pour chaque site, 40 heures d'observation ont été effectuées, soit 120 heures au total pour les trois fragments. Les animaux observés en dehors de l'heure d'échantillonnage ont été également notés et pris en compte dans la liste. Deux observateurs effectuent ensemble l'inventaire et seules les espèces vues sont considérées dans l'analyse.

Carnivora

La recherche active et systématique, suivies des observations directes ont été choisies dans le cas des Carnivora suite à l'observation suffisamment fréquente et assez favorable des individus de ce groupe en pleine forêt, probablement à cause de la superficie relativement restreinte des habitats. Les observations s'effectuent en même temps que le recensement des lémuriens par les primatologues. Des informations disponibles provenant d'autres chercheurs ont été aussi vérifiées par les intervenants.

Micromammifères

Les efforts conjugués de trou-pièges ou « pit-fall » et le piégeage standard constituent les protocoles d'inventaire des micromammifères. Le premier consiste à enterrer 11 seaux plastiques d'une capacité de 12 l en raison d'une équidistance de 10 m le long d'une ligne de 100 m. Les seaux affleurant la surface du sol forestier ont été traversés au milieu de leur ouverture par une gaine plastique de 0,80 m de largeur. La partie inférieure de la gaine plastique demeurerait enfouie dans le sol. Trois lignes de trou-piège de 100 m chacune ont été installées dans chaque site. Ces lignes ont été placées aux différents micro-habitats. Un effort de « nuit-trou-piège » est défini comme un seau opérationnel pendant 24 heures.

Quant aux pièges standard, 80 pièges « Sherman » (22,5 x 8,6 x 7,4 cm) et 10 pièges « National » (31,2 x 12,3 x 12,3 cm) ont été placés le long des lignes en choisissant les endroits jugés favorables aux rongeurs pour augmenter la chance de capture. Les pièges ont été déposés durant 5 nuits consécutives par site, sur le sol, sur les branches, sur les troncs d'arbres inclinés ou tombés et sur les lianes. Ils ont été marqués avec un ruban fluorescent numéroté. Chaque piège était appâté avec du beurre de cacahuète qui a été renouvelé tout le matin et vers la fin de l'après-midi. De même, une « nuit-piège » est un piège maintenu ouvert pendant 24 heures.

Pour ces deux techniques, les pièges ont été contrôlés tous les jours à l'aube et vers la fin de l'après-midi. Les animaux capturés ont été amenés au campement et soumis à une série de mensurations en vue d'identification. Pour pouvoir se documenter sur les espèces existantes, des spécimens de référence ont été prélevés en cas de doute. Les spécimens collectés sur terrain ont été préparés dans des bocaux de préservation pour être déposés au Département de Biologie Animale, Université d'Antananarivo et plus tard déterminés avec l'aide des spécialistes sur place.

Oiseaux

Pour détecter le maximum d'espèces d'oiseaux dans chacun des trois sites et d'obtenir en même temps leur fréquence d'observation, la méthode de « taux de rencontre » (Bibby *et al.*, 1992) couplée avec des observations systématiques en suivant les pistes forestières ont été utilisées. Le taux de rencontre consiste à marcher avec une vitesse relativement constante dans la forêt suivant une direction précise ; puis on compte tout contact avec chaque individu

de l'espèce. Ce type de comptage s'exprime au nombre de contact de chaque espèce en fonction de la durée de l'échantillonnage (Bibby *et al.*, 1992). Au total 15 heures de comptage par bloc de forêt durant les cinq jours consécutifs en raison de trois heures quotidiennes (deux heures le matin et une heure avant la fin de l'après-midi), forment la base du calcul de chacun des indices de rencontre par heure. Pour faciliter le calcul, c'est la valeur moyenne des cinq jours de recensements reportés en une heure et arrondie supérieure à un chiffre entier, qui représente les indices d'abondance relatifs adoptés pour chaque espèce détectable par la méthode. Les contacts retenus se limitent aux cris bien identifiés comme appartenant à une espèce et à l'observation directe de l'oiseau. Seules les espèces répertoriées par la méthode, d'au moins une fois au cours de trois jours sur les cinq jours consécutifs de recensement, ont été retenues pour le calcul.

Une attention particulière est adoptée pour éviter de faire de double comptage d'un individu, c'est-à-dire, il faut éviter de recompter le même individu. Pour éviter des perturbations éventuelles et par souci de comparabilité des données, un seul ornithologue de terrain assure la collecte des données. L'analyse des données consiste à la comparaison des pourcentages des indices d'abondance selon que les espèces demeurent sensibles ou non à la taille de bloc forestier suivant le classement fait par Watson (2007) sur les oiseaux de la forêt littorale du sud-est de Madagascar. Cette comparaison permet de voir qualitativement parmi les trois blocs inventoriés ceux qui abritent plus de groupe sensible ou non à la taille de fragment.

Les observations systématiques ont été aussi menées. Elles consistent à prospecter des endroits susceptibles d'abriter les espèces d'oiseaux plus discrètes. La zone entière a été inspectée après la méthode de taux de rencontre, qui se fait souvent très tôt le matin, pour avoir plus d'information sur des espèces plus difficiles à détecter. De plus, c'est au cours de ce moment où on prend toutes les informations susceptibles d'aider à l'interprétation des résultats.

Toutes ces méthodes ont été menées le long des pistes intra-forestières se trouvant suffisamment loin de la lisière pour éviter les effets de cette dernière. Toutefois, si l'identification exige une entrée en pleine forêt, le chercheur y pénètre momentanément. Pour le besoin de l'inventaire, certains endroits ont été marqués au ruban pour pouvoir le revisiter lors des observations systématiques.

Reptiles et amphibiens

Trois méthodes standards d'inventaire herpétologique ont été utilisées : l'observation directe, la fouille systématique des micro-habitats et le trou-piège mentionné en haut. L'observation directe consiste à chercher les espèces dans leurs habitats. Elle s'effectue le long d'un transect échantillonné pendant le jour et la nuit soit en suivant les pistes déjà aménagées au sein du site ou en créant des nouveaux itinéraires. Au cours de la nuit, l'utilisation d'une lampe frontale de six volts est importante pour optimiser l'observation.

La fouille systématique des micro-habitats s'appuie sur l'inspection de tous les lieux de refuges, tels que les axes foliaires de *Pandanus*, des palmiers, les écorces et cavités d'arbres, les bois morts, les rochers où les animaux demeurent et peuvent se cacher en permanence. La fouille se fait en même temps avec l'observation directe le long du même transect à l'aide d'un bâton de fouille ou « stump-ripper ». Finalement, le « trou-piège » se pratique en même temps pour la capture des micromammifères développé ci-dessus.

Quelques spécimens de références ont été collectés au cours de cette recherche pour les reptiles et amphibiens et ils ont été déposés au Département de Biologie Animale, Université d'Antananarivo. Pour un individu rencontré nécessitant plus d'investigation, il est ramassé puis déterminé provisoirement sur terrain en prenant toutes les informations qui le concernent (date et heure d'observation, lieu de capture, habitat, altitude, biologie et écologie de l'espèce etc.). L'identification définitive s'effectue après au laboratoire à l'aide des clés de détermination et des spécimens de références disponibles au Laboratoire de Biologie Animale, Université d'Antananarivo. Pour les reptiles, les clés de détermination s'appuient sur celles de Domergue (1969), de Brygoo (1971), de Glaw & Vences (1994) et quelques informations non publiées. Quant aux amphibiens la détermination s'est basée sur les clés de détermination de Blommers-Schlosser & Blanc (1991), celles de Glaw & Vences (1994) et quelques documents récents.

Résultats

Mammifères

Les efforts d'échantillonnage ont atteint pour les trois fragments de forêts (Ambatotsirongorongo, Vohisampa et Lavasoa) un minimum de 120 heures d'observation pour les Lémuriens et les Carnivores, 495 nuits-trou-pièges et 1450 nuits-pièges pour les micromammifères, qui comprennent les rongeurs

(Rodentia, familles Nesomyidae et Muridae), les musaraignes (Soricomorpha, famille Soricidae) et tenrecs (Afrosoricida, famille Tenrecidae). Vingt espèces de mammifères comprenant 10 espèces de lémuriens, quatre espèces de carnivorans (une introduite), deux espèces de rongeurs (une introduite), trois espèces de tenrec et une espèce des musaraignes ont été recensées dans l'ensemble des trois sites (Tableau 2).

Parmi les lémuriens, six espèces sont communes aux trois fragments à savoir *Eulemur collaris*, *Propithecus verreauxi*, *Lemur catta*, *Microcebus griseorufus*, *M. murinus* et *Cheirogaleus medius*. En général, *E. collaris* avec les deux espèces de *Cheirogaleus* se trouvent dans les endroits moins perturbés de la forêt alors que *L. catta* a été rencontré dans les périphéries de la forêt. Dans le fragment d'Ambatotsirongorongo, par exemple, deux groupes de *L. catta* ont été souvent observés dans de petites parcelles de forêts détachées de la forêt principale dont un groupe a été vu avec un groupe de *P. verreauxi*. Outre ce dernier, tous les autres groupes de propitèques ont été observés dans les zones moins perturbées de la forêt.

Hapalemur meridionalis a été seulement rencontré dans le fragment de Vohisampa, deux groupes y ont été observés, respectivement composés de quatre et cinq individus. Cette espèce semble aussi préférer les endroits moins perturbés de la forêt. A une seule occasion un individu de *Daubentonia madagascariensis* était rencontré dans le fragment d'Ambatotsirongorongo, dans un endroit à proximité de la bordure forestière au cours d'une observation nocturne. Par contre à Vohisampa, deux individus de *Lepilemur* sp. ont été trouvés dans un endroit relativement intact de la forêt la nuit du 8 février 2005. Faute d'identification plus détaillée suite à la rapidité de l'observation, les individus observés paraissent suffisamment de petite taille avec une tête plus claire. Toutefois, ces traits ne permettent pas de bien les distinguer s'il s'agit de *L. leucopus* ou *L. fleuretae* dont la distribution se trouve dans la zone (Louis *et al.*, 2006). Des investigations supplémentaires seront alors nécessaires.

Concernant les carnivorans, une espèce introduite, *Viverricula indica* et une espèce endémique *Galidia elegans*, ont été répertoriées pour la première fois dans la montagne d'Ambatotsirongorongo (Tableau

Tableau 2. Espèces de mammifères recensés dans les trois fragments. (1: Espèce déjà recensée par Ramananjato *et al.* (2002), 2: Espèce déjà recensée par Hapke *et al.* (2005): (i) Espèce introduite).

Taxons	Ambatotsirongorongo	Vohisampa	Lavasoa
LEMURIENS			
¹ <i>Propithecus verreauxi</i>	+	+	+
¹ <i>Eulemur collaris</i>	+	+	+
¹ <i>Lemur catta</i>	+	+	+
¹ <i>Hapalemur meridionalis</i>	-	+	-
¹ <i>Microcebus griseorufus</i>	+	+	+
¹ <i>Microcebus murinus</i>	+	+	+
² <i>Cheirogaleus medius</i>	+	+	+
² <i>Cheirogaleus crossleyi</i>	-	+	+
¹ <i>Lepilemur</i> sp.	-	+	-
¹ <i>Daubentonia madagascariensis</i>	+	-	-
CARNIVORANS			
¹ <i>Cryptoprocta ferox</i>	+	-	+
¹ <i>Fossa fossana</i>	+	+	-
<i>Galidia elegans</i>	-	+	+
<i>Viverricula indica</i> (i)	-	+	-
RODENTIA			
NESOMYIDAE			
<i>Eliurus myoxinus</i>	+	+	+
MURIDAE			
¹ <i>Rattus rattus</i> (i)	+	+	+
TENRECIDAE			
¹ <i>Tenrec ecaudatus</i>	+	+	+
<i>Hemicentetes semispinosus</i>	-	-	+
<i>Oryzorictes hova</i>	-	-	+
SORICIDAE			
<i>Suncus madagascariensis</i>	-	-	+
Nombre total des espèces recensées	12	15	15
Nombre total des espèces autochtones	11	13	14

Tableau 3. Présence (+) et absence (-) des espèces d'oiseaux des trois fragments de la montagne d'Ambatotsirongorongo. * indique les espèces endémiques de Madagascar ; (i) : espèces introduites. La liste suit celle adoptée dans « African Bird Club's African Checklist » (révisée en janvier 2007, disponible sur http://paoc12.adu.org.za/sciprog_abstracts.htm, date d'accès mai 2008), Langrand (1990), Cibois *et al.* (2001).

Taxons	Ambatotsirongorongo	Vohisampa	Lavasoa
THRESKIORNITHIDAE			
<i>Lophotibis cristata</i> *	+	+	+
ACCIPITRIDAE			
<i>Aviceda madagascariensis</i> *	-	+	+
<i>Machaeramphus alcinus</i>	-	-	+
<i>Accipiter francesii</i>	+	+	+
<i>Accipiter henstii</i> *	-	+	+
<i>Accipiter madagascariensis</i> *	-	+	+
<i>Buteo brachypterus</i> *	+	+	+
<i>Polyboroides radiatus</i> *	-	-	+
FALCONIDAE			
<i>Falco newtoni</i>	+	+	+
<i>Falco zoniventris</i> *	-	-	+
<i>Falco concolor</i>	+	+	+
<i>Falco eleonora</i>	+	+	+
<i>Falco peregrinus</i>	-	+	+
PHASIANIDAE			
<i>Margaroperdrix madagascariensis</i> *	-	+	+
NUMIDIDAE			
<i>Numida meleagris</i> (i)	+	+	+
TURNICIDAE			
<i>Turnix nigricollis</i> *	+	+	+
COLUMBIDAE			
<i>Streptopelia picturata</i>	+	+	+
<i>Oena capensis</i>	+	+	+
<i>Treron australis</i>	+	+	+
<i>Alectroenas madagascariensis</i> *	+	+	+
PSITTACIDAE			
<i>Coracopsis nigra</i>	+	+	+
<i>Coracopsis vasa</i>	+	+	+
<i>Agapornis cana</i> *	+	+	+
CUCULIDAE			
<i>Coua cristata</i> *	+	+	+
<i>Coua gigas</i> *	+	+	+
<i>Centropus toulou</i>	+	+	+
TYTONIDAE			
<i>Tyto alba</i>	-	+	+
STRIGIDAE			
<i>Otus rutilus</i>	+	+	+
<i>Asio capensis</i>	+	-	+
<i>Asio madagascariensis</i> *	+	+	+
<i>Ninox supercilii</i> *	+	+	+
CAPRIMULGIDAE			
<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	+	+	+
APODIDAE			
<i>Zoonavena grandidieri</i>	-	-	+
ALCEDINIDAE			
<i>Ceyx madagascariensis</i> *	-	+	+
CORACIIDAE			
<i>Eurystomus glaucurus</i>	+	+	+
LEPTOSOMATIDAE			
<i>Leptosomus discolor</i>	-	-	+
ALAUDIDAE			
<i>Mirafr hova</i> *	+	+	+
CAMPEPHAGIDAE			
<i>Coracina cinerea</i>	+	+	+
BERNIERIDAE			
<i>Bernieria madagascariensis</i> *	+	+	+
PYCNONOTIDAE			

Taxons	Ambatotsirongorongo	Vohisampa	Lavaso
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	+	+	+
TURDIDAE			
<i>Copsychus albospectularis</i>	+	+	+
SYLVIDAE			
<i>Nesillas lantzii</i>	+	+	+
<i>Cisticola cherina</i>	+	+	+
<i>Newtonia amphichroa</i> *	-	+	+
<i>Newtonia brunneicauda</i> *	+	+	+
<i>Neomixis tenella</i> *	+	+	+
MONARCHIDAE			
<i>Terpsiphone mutata</i>	+	+	+
NECTARINIIDAE			
<i>Nectarinia notata</i>	+	+	+
<i>Nectarinia souimanga</i>	+	+	+
ZOSTEROPIDAE			
<i>Zosterops maderaspatana</i>	+	+	+
VANGIDAE			
<i>Calicalicus madagascariensis</i> *	+	+	+
<i>Vanga curvirostris</i> *	+	+	+
<i>Cyanolanius madagascarinus</i>	-	+	+
DICRURIDAE			
<i>Dicrurus forficatus</i>	+	+	+
CORVIDAE			
<i>Corvus albus</i>	+	+	+
STURNIDAE			
<i>Hartlaubius auratus</i> *	+	+	+
<i>Acridotheres tristis</i> (i)	+	+	+
PLOCEIDAE			
<i>Foudia madagascariensis</i> *	+	+	+
ESTRILDIDAE			
<i>Lonchura nana</i> *	+	+	+
Total nombre d'espèces	45	53	59
Total espèces endémiques	18	24	26

2). La présence de *Cryptoprocta ferox* et *Fossa fossana*, espèces déjà recensées antérieurement par d'autres chercheurs était confirmée. *Galidia elegans* et *F. fossana* ont été observées à plusieurs reprises près des lignes de « pit-fall », alors que *C. ferox* était vu même en dehors de la forêt.

Oiseaux

Au total 59 espèces d'oiseaux dont 26 endémiques de Madagascar se trouvent dans les trois fragments forestiers étudiés. Lavaso abrite la totalité des ces espèces, seules 76,3% s'observent à Ambatotsirongorongo et 89,8% à Vohisampa (Tableau 3). La plupart des oiseaux exigeant un territoire assez large comme les rapaces (*Accipiter henstii* et *A. madagascariensis* etc.) et certaines espèces endémiques de strate basse font défaut à Ambatotsirongorongo et parfois à Vohisampa par opposition à Lavaso (*Ceyx madagascariensis* et *Newtonia amphichroa*)

En se basant sur un total de 15 heures de recensement sur cinq jours consécutifs, Vohisampa semble abriter plus d'individus que les deux autres

fragments. En effet, Ambatotsirongorongo n'a que 63,4% du nombre d'oiseaux à Vohisampa et Lavaso en a vers 90,0% (Tableau 4). De même, en intégrant le niveau de sensibilité ou non de l'espèce par rapport à la taille de fragment, 39,0% des indices d'abondance à Ambatotsirongorongo contre 45,5% à Vohisampa et 47,2% à Lavaso proviennent des espèces sensibles à la fragmentation. Une tendance contraire s'observe en ce qui concerne ceux des espèces non sensibles à la taille des fragments : 60,9% à Ambatotsirongorongo, 54,4% pour Vohisampa et 52,4% à Lavaso.

Reptiles et amphibiens

Au total, 56 espèces herpétologiques ont été recensées durant la présente étude dans les trois sites forestiers dont 16 espèces d'amphibiens et 40 pour les reptiles. Pour les amphibiens, 73,3% des espèces recensées ont été rencontrées à Ambatotsirongorongo et Lavaso et 46,7% pour Vohisampa (Tableau 5). Quant aux reptiles, le nombre d'espèces observé varie suivant les sites inventoriés, respectivement 35, 27 et 30 à Ambatotsirongorongo, Vohisampa et Lavaso. On remarque que le nombre d'espèces de

reptiles dépasse toujours celui des amphibiens, qui n'atteint même pas la moitié, dans l'ensemble de ces fragments forestiers.

Le nombre d'espèces ayant de distribution limitée aux forêts du sud-est de Madagascar paraît légèrement plus important à Ambatotsirongorongo qu'au sein de Vohisampa et de Lavaso. Il s'agit surtout des espèces appartenant aux familles de Gekkonidae (*Uroplatus malahelo* et *U. sikorae*) de Colubridae (*Pseudoxyrhopus sokosoko*). Pour les amphibiens, *Mantidactylus femoralis* (Mantellidae), se trouve absente de Vohisampa et de Lavaso mais répertoriée à Ambatotsirongorongo. Les autres espèces restreintes du sud-est de Madagascar telles que *P. sokosoko*, *P. kely*, *Brookesia nasus*, *Rhombophryne alluaudi*, *Paragehyra gabriellae* et *Phelsuma antanosy* se répartissent dans les trois fragments mais avec un nombre d'individus assez faible. Il est à noter que sept des 15 espèces du littoral sud-est existent dans la montagne d'Ambatotsirongorongo.

Les espèces « influentes » ou normalement rencontrées en nombre relativement important, comme *Mantidactylus betsileanus*, *M. boulengeri* et *M. decaryi*, paraissent exister équitablement dans les trois blocs de forêts. Les espèces « abondantes », généralement rencontrées en grand nombre, semblent peu représenter : *Oplurus quadrimaculatus* à Ambatotsirongorongo et à Vohisampa et *M. decaryi* à Lavaso.

Discussion

Lémuriens

Ramanamanjato *et al.* (2002) ont noté la présence de sept espèces de lémuriens dans la forêt de Malahelo (fragment d'Ambatotsirongorongo). Une étude récente dans le fragment de Lavaso a mis en évidence la présence de *Cheirogaleus crossleyi* (Hapke *et al.*, 2005). La présente étude a révélé la présence de *Daubentonia madagascariensis*, auparavant inconnu de la montagne d'Ambatotsirongorongo (Ramanamanjato *et al.*, 2002). Toutefois, l'observation d'un seul individu à une occasion ne permet pas d'affirmer si le *D. madagascariensis* y est sédentaire ou juste un individu erratique vu les informations récentes sur la capacité de cette espèce de fréquenter des petits lambeaux de forêts, de marcher sur les sols forestiers et même des plantations près des villages (Ancrenaz *et al.*, 1994 ; Andriamasimanana, 1994 ; Sterling, 2003 ; Mittermeier *et al.*, 2006). La découverte de *D. madagascariensis* et *C. crossleyi* ramène à 10 la richesse spécifique des lémuriens de trois fragments

forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo. Cette richesse spécifique s'avère relativement élevée en comparaison avec celle des deux parcelles du PN d'Andohahela (Parcelle 1 de 63.100 ha et Parcelle 2 de 12.400 ha), qui abritent en tout 12 espèces de lémuriens (Feistner & Schmidt, 1999). De même, aucune forêt littorale environnante n'abrite un tel nombre d'espèces de lémuriens ; Mandena (> 109 ha) abrite six espèces contre cinq pour Sainte Luce (> 250 ha), quatre à Petriky (800 ha) selon Ganzhorn *et al.* (2007a). Malgré la taille suffisamment réduite de l'ensemble des trois fragments forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo, environs 105 ha en tout, la richesse spécifique en lémurien y avoisine celle des deux parcelles (Parcelle 1 et 2) du PN d'Andohahela de superficie 600 fois plus vaste et dépasse largement celles des forêts littorales de Tolagnaro.

Toutefois, au moins deux espèces de lémuriens des forêts littorales de Tolagnaro n'ont pas été recensées dans les trois blocs de forêts étudiés, à savoir *Microcebus rufus* et *Avahi meridionalis*, qui existent bien dans les forêts littorales de Petriky, Mandena et de Sainte Luce (Ganzhorn *et al.*, 2007a). Aussi, ces espèces n'étaient pas recensées dans la montagne d'Ambatotsirongorongo au cours des inventaires précédents (Ramanamanjato *et al.*, 2002). Pour le cas de *M. rufus*, suite aux récentes révisions taxonomiques (Rasoloarison *et al.*, 2000 ; Yoder *et al.*, 2002 ; Hapke *et al.*, 2003, Mittermeier *et al.*, 2006), c'est plutôt *M. griseorufus* qui existe dans la montagne d'Ambatotsirongorongo au même titre que *M. murinus* (Ramanamanjato *et al.*, 2002 ; Hapke *et al.*, 2005). La couleur de la partie médiane, surtout la partie proximale du dos, a une tendance plutôt sombre pour *M. griseorufus* par rapport à *M. murinus* (Rasoloarison *et al.*, 2000 ; Mittermeier *et al.*, 2006). Ces traits ont permis de bien les distinguer au cours des observations faites durant cette étude. La sympatrie de ces deux espèces de microcèbe était déjà signaler auparavant dans le sud-est et sud-ouest (Rasoloarison *et al.*, 2000 ; Hapke *et al.*, 2003, Mittermeier *et al.*, 2006). Ceci explique l'origine de la coexistence de ces deux espèces de *Microcebus* dans la montagne d'Ambatotsirongorongo grâce au fait qu'on y rencontre à la fois les traits de forêts humides et celles xérophytiques (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005) respectivement dans l'aire de distribution de *M. murinus* et *M. griseorufus*. Des informations récentes liées à la génétique des populations confirment même cette sympatrie dans

Tableau 4. Taux de rencontre : nombre minimum d'individus rencontrés pour 1 km de piste en une heure d'échantillonnage et la sensibilité à la fragmentation forestière selon Watson (2007).

Espèces	Sensibilité à la fragmentation	Ambatotsirongorongo	Vohisampa	Lavasoa
<i>Lophotibis cristata</i>	Oui	1	2	3
<i>Buteo brachypterus</i>	Non	1	3	2
<i>Streptopelia picturata</i>	Non	1	2	3
<i>Coracopsis nigra</i>	Oui	2	6	3
<i>Coracopsis vasa</i>	Non	3	5	2
<i>Centropus toulou</i>	Non	2	4	2
<i>Coua gigas</i>	Oui	3	5	3
<i>Coracina cinerea</i>	Oui	2	3	3
<i>Bernieria madagascariensis</i>	Non	2	4	3
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	Non	6	7	9
<i>Copsychus albospecularis</i>	Oui	3	3	4
<i>Nesillas lantzii</i>	Non	5	3	4
<i>Newtonia amphichroa</i>	Oui	0	3	5
<i>Newtonia brunneicauda</i>	Oui	2	5	4
<i>Neomixis tenella</i>	Non	3	6	5
<i>Terpsiphone mutata</i>	Oui	4	5	6
<i>Nectarinia notata</i>	Oui	3	2	3
<i>Nectarinia souimanga</i>	Non	6	8	7
<i>Zosterops maderaspatana</i>	Oui	4	9	7
<i>Calicalicus madagascariensis</i>	Non	3	5	4
<i>Vanga curvirostris</i>	Oui	1	3	2
<i>Dicrurus forficatus</i>	Non	4	7	5
<i>Hartlaubius auratus</i>	Non	3	1	2
Total taux de rencontre		64	101	91

la montagne d'Ambatotsirongorongo (J.U. Ganzhorn, pers. comm.)

Quant à *Avahi meridionalis*, des suivis à long terme des lémurien dans les différents fragments de forêts littorales de Tolagnaro de 1998 à 2006 ont conclu que les plus grandes espèces telles que *Eulemur collaris* et *A. meridionalis* ont montré un déclin de la population dans les habitats fragmentés et perturbés pour finir à l'extirpation locale dans les plus petits fragments (Ganzhorn *et al.*, 2007a). Ce phénomène pourrait être à l'origine de l'absence de *A. meridionalis* dans les trois fragments d'Ambatotsirongorongo, d'autant plus qu'aucun de ces blocs déjà de petite taille n'y est à l'abri de dégradation d'origine jusqu'à récemment (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005). De même, le régime alimentaire frugivore plus spécifique d'*A. meridionalis* (Thalmann, 2003) pourrait aussi contribuer à l'absence de cette espèce dans les reliques forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo. Toutefois *E. collaris*, *Hapalemur meridionalis* restent présents dans la montagne d'Ambatotsirongorongo, au moins entre 1999 lors de l'inventaire de Ramanamanjato *et al.* (2002) jusqu'à la présente étude. Malgré les informations trouvées par Rasolofoharivelo (2002) puis

Ralison *et al.* (2006), qui estiment non moins de 200 ha la taille minimale de fragment capable de soutenir les populations de ces deux espèces dans les forêts littorales de Tolagnaro, *E. collaris* et *H. meridionalis* persistent dans la montagne d'Ambatotsirongorongo, qui contredit en partie des causes liées à la superficie et le niveau de dégradation.

Hapalemur meridionalis, comme tout le genre *Hapalemur* doit avoir un régime alimentaire plus spécifique, souvent constitué en grande partie des plantes similaires aux bambous (Mutschler & Tan, 2003). Dans les forêts littorales du sud-est de Madagascar, malgré la rareté des bambous, *H. meridionalis* paraît être abondant (Warter *et al.*, 1987 ; Warter & Tattersall, 1994 ; Mutschler & Tan, 2003). Dans le fragment de Vohisampa cette espèce a été observée constamment se nourrir sur des jeunes pousses de *Flagellaria indica* (Flagellariaceae), une liane ayant des ports ressemblant à des bambous (Rajaonarivelo & Andrianarimisa, 2006). Cette plante connue localement sous le nom *vahimpiky* est une espèce de liane d'aspect phragmite très recherchée dans la zone pour la vannerie et les pièges à langoustes (Rabonatoandro *et al.*, 2007b). L'abondance légèrement importante de cette plante

à Vohisampa semble expliquer au moins la fréquence relativement élevée de cette espèce de lémurien. Etant donné les résultats assez préoccupants sur l'exploitation massive de *vahimpiky* (Rajaonarivelo & Andrianarimisa, 2006 ; Rabenatoandro *et al.*, 2007b), de mesures particulières doivent être prises pour éviter les conséquences néfastes sur la population de *H. meridionalis* outre la perte d'habitat et d'éventuelle pression liée à la chasse.

Eulemur collaris, *Propithecus verreauxi* et *Lemur catta* font parti des animaux les plus chassés à Madagascar à cause de leur corps relativement grand (Mittermeier *et al.*, 2006), et ceci pourrait constituer une des causes de leur rareté dans les blocs forestiers d'Ambatotsirongorongo, Vohisampa et Lavaso. En effet les enquêtes socio-économiques menées durant le présent inventaire (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005) ont fait connaître le niveau suffisamment inquiétant de la chasse à l'encontre de ces espèces de lémuriens de la part des villageois.

Généralement à travers son aire de distribution, *L. catta* demeure la plus terrestre et tolère une large variété de type d'habitats (Jolly, 2003), qui lui confère une présence remarquable même à la périphérie des forêts. Par contre, *E. collaris* et surtout *P. verreauxi* paraissent plus craintifs dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. Ceci explique en partie leur observation plus à l'intérieur que sur les bordures de la forêt. La coexistence des populations naturelles de *E. collaris* et *L. catta* demeure rare à travers leurs aires de répartitions (Ramanamanjato *et al.*, 2002) et mérite des études plus approfondies.

Carnivora

Deux espèces des carnivorans ont été nouvellement recensées pour les trois fragments forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo par rapport aux résultats de Ramanamanjato *et al.* (2002): *Galidia elegans* et *Viverricula indica* ; ce dernier est une espèce introduite à Madagascar. Avec la confirmation au cours de la présente étude de la présence de *Cryptoprocta ferox* et *Fossa fossana*, déjà signalés par Ramanamanjato *et al.* (2002), les forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo abritent au moins quatre espèces des carnivorans. *Cryptoprocta ferox* est une espèce en danger (C2a), *F. fossana* et *G. elegans* vulnérables et *V. indica* espèce introduite (IUCN, 2007). *Fossa fossana*, le deuxième Carnivora endémique de Madagascar de grande taille après *Cryptoprocta ferox*, paraît plus farouche et inféodé à des forêts faiblement dégradée (Goodman, 2003 ; Kerridge *et al.*, 2003). Face à la

taille tellement réduite et le niveau de dégradation des forêts d'Ambatotsirongorongo (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005), la présence de *F. fossana* et *G. elegans*, deux espèces suffisamment forestières paraît exceptionnelle étant donné la chasse à leur rencontre (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005). En fait, des études menées par Albignac (1969, 1971) dans certains types de forêts estiment le territoire de *G. elegans* entre 20 et 25 ha et d'autres chercheurs ont estimé celui de *F. fossana* entre 7,3-52 ha (Goodman *et al.*, 2003). Etant donné la taille réduite des forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo, la présence de ces espèces dans de tels habitats fortement dégradés et réduits suggèrent leur capacité à traverser les zones non forestières et à utiliser probablement les trois fragments à la fois. C'est une des raisons que ce dernier a été vu souvent en dehors de la forêt au cours de la présente étude.

Galidia elegans et *F. fossana* ont été fréquemment observés tôt le matin près des lignes de « pit-fall » dans les trois blocs de forêts avec trois à quatre individus différents. Ce comportement paraît être provoqué par la recherche des nourritures dans les pièges, probablement suite à la rareté des proies dans ces forêts. Le fait que *C. ferox* possède un large territoire incluant des zones non forestières (Hawkins, 2003) explique les observations faites sur cette espèce le 4 février 2005 en dehors du fragment forestier d'Ambatotsirongorongo et sa présence dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. Les attaques dont ces carnivorans ont engendrés sur les poulaillers dans les hameaux limitrophes de ces forêts et le piégeage déployé par les villageois qui réussissent parfois en capturer (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005) confirment aussi la capacité de ces espèces à mouvoir entre les zones forestières et anthropiques de la montagne d'Ambatotsirongorongo.

Micromammifères

Les études antérieures dans les forêts d'Ambatotsirongorongo ont montré la présence de *Tenrec ecaudatus* et une espèce non identifiée de rongeur autochtone (*Eliurus* sp. selon Ramanamanjato *et al.*, 2002). Durant la présente étude, un des individus capturés de ce rongeur a été pris en échantillon pour servir de spécimen à identifier auprès des spécialistes ; il s'agit d'*E. myoxinus* (S. M. Goodman, pers. comm.). Cette espèce est présente à la fois dans les trois blocs forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo. *Tenrec ecaudatus* a été observé en pleine forêt à Lavaso, en dehors de forêt à Ambatotsirongorongo et le long d'un ruisseau à la

Tableau 5. Liste des espèces d'amphibiens et de reptiles recensées dans les forêts d'Ambatotsirongorongo, Vohisampa et Lavasoa. L'abondance relative -- TR : espèce très rare, R : espèce rare, I : espèce influente, A : espèce abondante. Le type d'habitat -- for : forestière, nf : non forestière (lisière forestière, milieu ouvert, savane ou rocher), sa : milieu aquatique forestier ou non forestier.

Taxons	Type habitat	Ambatotsirongorongo Abondance relative	Vohisampa Abondance relative	Lavasoa Abondance relative
AMPHIBIA				
MANTELLIDAE				
<i>Mantella haraldmeieri</i>	for	TR		
<i>Mantidactylus betsileanus</i>	for	I	I	I
<i>Mantidactylus boulengeri</i>	for	I	I	I
<i>Mantidactylus decaryi</i>	for	A	I	I
<i>Mantidactylus femoralis</i>	for	TR		
<i>Mantidactylus lugubris</i>	for/sa		I	
<i>Mantidactylus ulcerosus</i>	for	R		R
HYPEROLIIDAE				
<i>Heterixalus boettgeri</i>	nf			R
MICROHYLIDAE				
<i>Anodonthyla boulengeri</i>	for	R	R	
<i>Anodonthyla nigrigularis</i>	for		R	
<i>Plethodontohyla alluaudi</i>	for	TR		R
<i>Plethodontohyla bipunctata</i>	for	TR		R
RHACOPHORIDAE				
<i>Aglyptodactylus madagascariensis</i>	for	TR		TR
<i>Boophis majori</i>	for			R
<i>Boophis tephraeomystax</i>	for	TR		TR
RANIDAE				
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	sa/nf	R	R	I
REPTILIA				
BOIDAE				
<i>Acrantophis dumerili</i>	for		TR	
<i>Sanzinia madagascariensis</i>	for/nf	TR	R	
COLUBRIDAE				
<i>Langaha madagascariensis</i>	nf	TR		
<i>Leioheterodon modestus</i>	nf	TR	TR	TR
<i>Liophidium torquatum</i>	for	TR	R	TR
<i>Liopholidophis lateralis</i>	nf	TR	TR	TR
<i>Stenophis arctifasciatus</i>	for	TR		
<i>Stenophis gaimardi</i>	for	R		TR
<i>Madagascarophis colubrinus</i>	for/nf	R	R	R
<i>Mimophis mahfalensis</i>	nf	TR	TR	R
<i>Pseudoxyrhopus kely</i>	for			R
<i>Pseudoxyrhopus sokosoko</i>	for	TR	TR	R
CHAMAELEONIDAE				
<i>Brookesia nasus</i>	for			R
<i>Calumma nasuta</i>	for	TR	R	TR
<i>Furcifer lateralis</i>	nf	TR		TR
<i>Furcifer oustaleti</i>	nf	TR		TR
<i>Furcifer verrucosus</i>	for	R	R	R
GERRHOSAURIDAE				
<i>Zonosaurus karsteni</i>	nf	R	R	
<i>Zonosaurus laticaudatus</i>	nf	TR	TR	TR
GEKKONIDAE				
<i>Blaesodactylus sakalava</i>	for	TR	R	R
<i>Ebenavia inunguis</i>	for	TR		TR
<i>Geckolepis maculata</i>	for	TR		
<i>Hemidactylus mercatorius</i>	for	TR		TR
<i>Lygodactylus miops</i>	for	R	TR	TR
<i>Lygodactylus tuberosus</i>	for		TR	TR
<i>Paragehyra gabriellae</i>	for	R		R
<i>Paroedura bastardi</i>	for	R	R	R
<i>Phelsuma antanosy</i>	for	R	I	R
<i>Phelsuma modesta</i>	nf	R	R	R

Taxons	Type habitat	Ambatotsirongorongo Abondance relative	Vohisampa Abondance relative	Lavasoa Abondance relative
<i>Uroplatus malahelo</i>	for	TR		TR
<i>Uroplatus sikorae</i>	for	TR		
OPLURIDAE				
<i>Chalarodon madagascariensis</i>	nf	TR		
<i>Oplurus quadrimaculatus</i>	nf	A	A	I
SCINCIDAE				
<i>Amphiglossus macrocercus</i>	for		TR	
<i>Amphiglossus melanopleura</i>	for	TR	R	TR
<i>Amphiglossus melanurus</i>	for	TR	TR	
<i>Amphiglossus ornaticeps</i>	for	TR	TR	TR
<i>Mabuya elegans</i>	for/nf	R	R	R
<i>Mabuya gravenhorsti</i>	nf	TR	R	R
<i>Mabuya vato</i>	nf	R	R	R
Total en espèces d'Amphibiens		12	6	11
Total en espèces de Reptiles		35	27	30
Total de l'Herpétofaune		47	33	41

bordure de Vohisampa. Très peu d'individus a été observé, probablement lié à une forte intensité de la chasse dans les forêts d'Ambatotsirongorongo, mais pourrait provenir aussi du climat peu clément durant la durée de l'inventaire. Les villageois prétendent en majeure partie chasser cette espèce tout au long de l'année, surtout en saison de pluie (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005). Une espèce de musaraigne a été nouvellement inventoriée dans le fragment de Lavasoa au cours de la présente étude. En cumulant toutes les espèces recensées, les trois blocs de forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo abritent alors six espèces de micromammifères avec une seule introduite. Cette richesse spécifique est largement inférieure à celle de la forêt humide de la Parcelle 1 et 2 du PN d'Andohahela qui contient 25 espèces natives de petits mammifères (Goodman & Ramanamanjato, 2007). Par comparaison avec la communauté micromammalienne de forêts littorales de Sainte Luce, de Mandena et de Petriky, qui abritent respectivement cinq, quatre et sept espèces natives (Goodman & Ramanamanjato, 2007), la différence repose sur le fait que la montagne d'Ambatotsirongorongo abrite *Oryzorictes hova*. A l'exception de *Microgale pusilla* à Sainte Luce, l'ensemble de ces forêts littorales au même titre que les trois blocs forestiers d'Ambatotsirongorongo n'abritent guère *Microgale* qui demeurent largement représentés dans le PN d'Andohahela (Parcelle 1 & 2) avec 13 espèces.

Ramanamanjato *et al.* (2002), ont conclu, basé sur un effort de 72 personnes-jours d'observation en forêt, 100 m de ligne de « pit-fall » et 80 pièges « Sherman », que la faible capture de la faune micromammalienne est fonction de leur faible

diversité dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. L'équation trouvée par Ganzhorn *et al.* (2003) dans les fragments forestiers d'Ambohitantely, Haute Terre centrale, (nombre d'espèce = $1,68 + 2,38 (\log_{10} \text{ surface})$, $R^2 = 0,88$; $n = 6$) traduit l'impact de la fragmentation forestière sur la richesse spécifique en micromammifères. Ainsi, l'isolation des forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo, connu à partir des cartes de la région de Tolagnaro dès 1768 (Grandidier, 1892), suivi de forte fragmentation des lambeaux restants (Vincellette *et al.*, 2007) contribuent largement à la faible diversité spécifique en micromammifères de cet endroit. Au cours des investigations faites sur la biogéographie de la faune micromammalienne du sud-est de Madagascar, Goodman & Ramanamanjato (2007) ont pu évoquer que la composition semble aussi dicter par le type des forêts, l'altitude et le type des sols. Ces auteurs ont trouvé que pour le groupe Afrosoricida, le genre *Microgale* et *Oryzorictes*, qui s'alimentent intensivement sur les invertébrés du sol, se trouvent ainsi influencer par le type de sol et d'autres facteurs pouvant agir sur ces nourritures. L'absence d'espèces de *Microgale* dans la montagne d'Ambatotsirongorongo pourrait provenir du fait que le sol forestier y est plus rocailleux et loin d'être de véritable sol latéritique comme dans la Parcelle 1 du PN d'Andohahela (Bourgeat, 1972) et celle de la Réserve de Nahampoana qui abrite respectivement 12 et trois espèces de *Microgale* (Goodman & Ramanamanjato, 2007). Cette hypothèse est confirmée par l'absence des *Microgale* dans les forêts littorales de Mandena et Petriky, qui ont de sol alluvial sableuse. La faible diversité spécifique en micromammifères de la montagne d'Ambatotsirongorongo provient donc des actions couplées entre l'isolation, la fragmentation

des habitats naturels et d'autres variables biotiques et abiotiques entre autres le type de sol.

Oiseaux

Le peuplement d'oiseaux présent dans les trois blocs de forêts paraît être dominé par des espèces ubiquistes et celles faiblement spécifiques à un type d'habitat à l'exception de *Newtonia archboldi*, limité aux forêts sèches et épineuses du sud-ouest à sud-est : *Coua gigas*, dans les forêts sèches de l'ouest et sud et *Calicalicus madagascariensis* typique de forêt humide et aussi observé dans le sud (Langrand, 1990 ; Wilmé & Goodman, 2003). Parmi les 189 espèces d'oiseaux connues du sud-est de Madagascar (Goodman *et al.*, 1997) et 77 des forêts littorales autour du sud-est (Watson, 2007), 59 espèces ont été trouvées dans les trois fragments étudiés. Ceci semble une proportion assez faible, mais comme les forêts littorales de Madagascar n'ont aucune espèce endémique propre (Goodman *et al.*, 1997 ; Watson *et al.*, 2004 ; Watson, 2007), et que ces forêts n'ont pas une variation d'altitude suffisante, une communauté aviaire peu diversifiée est attendue (Hawkins, 1999 ; Wilmé & Goodman, 2003).

Au cours d'une investigation des effets de la fragmentation forestière sur 30 parcelles du sud-est de Madagascar, Watson *et al.* (2004) et Watson (2007) ont montré que la taille des fragments constitue un facteur statistiquement prépondérant pour expliquer la diversité spécifique aviaire et d'autres variables de la structure métrique de ces forêts (indice de forme, superficie, périmètre etc.) et déterminent la probabilité d'occurrence d'une espèce dans un fragment. En adoptant les informations trouvées par Watson (2007), 16 des 59 espèces recensées (27,4%) dans la montagne d'Ambatotsirongorongo sont sensibles à la taille des fragments forestiers.

En comparant la contribution de ces espèces en termes des pourcentages sur les indices d'abondance totaux, Ambatotsirongorongo abrite plus d'oiseaux peu sensibles au rétrécissement de l'aire forestière, suivi de Vohisampa et de Lavasoa. Cette tendance paraît une suite logique étant donnée la taille plus réduite d'Ambatotsirongorongo (25 ha) par rapport à Vohisampa (30 ha) et Lavasoa (50 ha). Parmi ces espèces sensibles à la superficie forestière (Watson, 2007), *Lophotibis cristata* et *Newtonia archboldi*, tous deux exigeants une aire de 150 ha (Watson, 2007), trouvent leurs indices d'abondance 1/2 à 1/5 faible à Ambatotsirongorongo par rapport à leurs indices à Vohisampa et à Lavasoa (Tableau 4). Les autres espèces nécessitant des superficies plus faibles 15 ha- 25 telles *Nectarinia notata*, *Terpsiphone mutata*

et *Coracina cinerea* (Watson, 2007) ont des indices d'abondance comparables entre les trois sites.

Ce fait suggère que les trois blocs forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo montrent déjà des impacts de fragmentation avancée si on se réfère au classement évoqué par Watson (2007) sur le niveau de tolérance des oiseaux du littoral du sud-est aux environs de Tolagnaro. C'est pourquoi, très peu d'espèces y sont présentes et nombreuses d'entre elles appartiennent à des groupes faiblement dépendants à un type de forêt. Pourtant, le fait de voir à la fois des espèces typiques de forêts sèches et xérophytiques comme *Newtonia archboldi*, d'autres plus répandues dans les forêts humides orientales, *Calicalicus madagascariensis* reflètent la position biogéographique de la montagne d'Ambatotsirongorongo entre les forêts sèches, xérophytiques et humides du sud-est.

Pour des taxa volant comme les oiseaux, l'occupation de tels habitats ne paraît pas si difficile si les conditions exigées y sont présentes, notamment leurs sensibilités à la fragmentation des habitats naturels (Watson *et al.*, 2004 ; Watson, 2007). De ce fait, malgré leurs présences dans les environs immédiates (PN d'Andohahela, bon nombre d'oiseaux connus comme strictement dépendants de forêts humides (ex. *Neodrepanis coruscans*, *Xanthomixis zosterops*, *Oxylabes madagascariensis*, *Mystacornis crossleyi*, *Newtonia amphichroa*, *Xenopirostris polleni* et *Ploceus nelicourvi*) et celles plus dépendantes de forêts épineuses (ex. *Coua cursor*, *Falco pascuorum* et *Ploceus sakalava*) (Goodman *et al.*, 1997) font défaut dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. La fragmentation forestière déjà avancée des forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo et l'état de dégradation actuelle pourraient être à l'origine de leur absence. En effet, ces espèces ont été reconnues par nombreux chercheurs comme plus sensibles à la fragmentation et dégradation forestière (Langrand & Wilmé, 1997 ; Andrianarimisa *et al.*, 2000 ; Raheirilalao, 2001 ; Goodman & Raheirilalao, 2003 ; Watson *et al.*, 2004 ; Watson, 2007).

Ce même phénomène peut être aussi à l'origine de l'absence de certaines espèces de *Coua* dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. Ce groupe d'oiseaux se trouve souvent jusqu'à quatre espèces sympatriques dans la plupart des sites forestiers à Madagascar (Goodman & Wilmé, 2003). La présente étude n'a recensé que deux espèces (*C. cristata* et *C. gigas*). Watson (2007) a pu recenser en addition *C. caerulea* et *C. reynaudii* à Petriky (environ 4 km plus au nord de la montagne d'Ambatotsirongorongo).

Goodman & Wilmé (2003), soupçonnait malgré le peu d'information disponible que *C. reynaudii*, *C. caerulea* et *C. serriana* paraissent plus vulnérables à la dégradation des habitats naturels que les autres espèces qui peuvent être rencontrées dans l'Ouest (ex. *C. cristata*, *C. gigas*). Watson (2007) dans ses investigations sur la sensibilité des oiseaux recensés dans les forêts littorales fragmentées du sud-est près de Tolagnaro a trouvé que *C. caerulea* est à la fois sensible à la taille des fragments (exigeant une aire minimale de 25 ha) au même titre que *C. gigas* (exigeant une aire minimale de 35 ha) et *C. reynaudii* aux effets de bordure, alors que *C. cristata* n'en est pas. L'hypothèse de Goodman & Wilmé (2003) semble alors adéquate et appuyée par celle de Watson (2007) pour la seule présence de *C. cristata* et *C. gigas* dans les reliques forestières de la montagne d'Ambatotsirongorongo à cause de leur degré de dégradation et la taille suffisamment réduite à peine 25 ha (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005) ainsi que le niveau de pressions de chasse à l'encontre de ces oiseaux de taille relativement grande (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005).

Reptiles et amphibiens

L'inventaire réalisé dans la montagne d'Ambatotsirongorongo montre une richesse spécifique relativement notable constituée de 56 espèces herpétofauniques dont 40 espèces de reptiles et 16 amphibiens. Cette diversité paraît comparable avec celle des forêts littorales environnantes mais de taille dépassant largement le double de la superficie de cette montagne : Petriky avec 45 espèces, Mandena abritant 63 espèces et Sainte Luce avec pas moins de 69 espèces (Ramanamanjato, 2007). En comparant avec l'ensemble des espèces herpétofauniques de la région Anosy avec ses 168 espèces (Goodman & Ramanamanjato, 2007), celle d'Ambatotsirongorongo représente donc 33,3%. Pour une forêt de cette taille, la richesse par unité de surface paraît suffisamment importante.

L'herpétofaune de la montagne d'Ambatotsirongorongo montre une affinité avec celle de sud-est de Madagascar à savoir *Chalarodon madagascariensis* et *Zonosaurus karsteni*, au même titre que des affinités aux forêts humides orientales comme *Pseudoxyrhopus kely*, *Heterixalus boettgeri*, *Brookesia nasus*, *Uroplatus sikorae* et *Calumma nasuta* (Glaw & Vences, 1994 ; Ramanamanjato, 2007). Outre les deux dernières espèces, toutes ont seulement été recensées à Lavasoa. De même,

certaines espèces plus inféodées aux forêts sèches de l'ouest, *Aglyptodactylus madagascariensis*, *Furcifer verrucosus* et *Phelsuma modesta*, recensées à Mandena par Ramanamanjato (2007) existent aussi à Ambatotsirongorongo. Grâce à cette coexistence des représentants de forêts humides, sèches et celles typiques du sud-est de Madagascar la richesse spécifique herpétofaunique d'Ambatotsirongorongo atteint un niveau dépassant même celui de certains sites pour un lambeau forestier suffisamment fragmenté et généralement dégradé.

Les taxa propres au sud-est malgache (Ramanamanjato *et al.*, 2002 ; Ramanamanjato, 2007) ne font pas aussi défaut dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. Parmi les 15 espèces de reptiles et amphibiens endémiques de la Région d'Anosy (Goodman & Ramanamanjato, 2007), sept sont recensées dans la montagne d'Ambatotsirongorongo, à savoir, *Mantella haraldmeieri*, *Heterixalus boettgeri*, *Pseudoxyrhopus kely*, *P. sokosoko*, *Paragehyra gabriellae*, *Phelsuma antanosy* et *Uroplatus malahelo*. L'explication possible pour la présence de ces espèces exclusives du sud-est malgache s'appuie sur le fait qu'Ambatotsirongorongo constituait déjà un groupe de ces espèces avant tout phénomène de fragmentation, d'isolement et de dégradation. C'est le même cas pour Petriky, qui a toujours été sous des fortes pressions anthropiques, mais dont la présence des certaines espèces de reptiles s'explique par leur présence avant l'isolement (Ganzhorn *et al.*, 2001).

Etant presque à la limite sud de la chaîne de montagne Anosyenne, Ambatotsirongorongo a servi au moins à une époque de zone de passage vers les zones littorales vers Tolagnaro, un pont avec le bush épineux et une transition vers les forêts sèches de l'Ouest. Le même cas était démontré pour Mandena par Ramanamanjato (2007), un site encore plus oriental et littoral par rapport à Ambatotsirongorongo. Tous ces résultats traduisent que la communauté herpétofaunique de la zone peut être composée par des représentants à la fois des forêts sèches, humides et épineuses. Des données issues d'autres taxa (ex. les oiseaux : Watson [2007] ; primates : Ganzhorn *et al.* [2007a] et la présente étude), de la Région d'Anosy corroborent cette hypothèse.

La présence de *Phelsuma antanosy* et à *Pseudoxyrhopus kely*, espèces à risque (Ramanamanjato, 2007) et dont l'aire de distribution demeure en dehors des aires protégées (Goodman & Ramanamanjato, 2007), rend impérative la nécessité de conserver les lambeaux forestiers de la montagne

d'Ambatotsirongorongo. *Pseudoxyrhopus kely* était seulement connu dans des fragments forestiers pas moins de 200 ha et de canopée suffisamment fermée (Ramanamanjato *et al.*, 2007). L'espèce est seulement recensée dans cinq sites sur les 24 localités étudiées dans le sud-est y inclus Ambatotsirongorongo (Ramanamanjato *et al.*, 2007). Etant donné l'aire de distribution de l'espèce qui englobe aussi la montagne d'Ambatotsirongorongo, la capture de ce serpent endémique dans le seul bloc de Lavasoa lors de la présente étude n'était pas étonnant dans la mesure où ce fragment paraît le plus vaste, de tendance plus humide et de structure à canopée fermée (Raivoarisoa & Andrianarimisa, 2005) parmi les trois fragments de la montagne d'Ambatotsirongorongo. L'absence de *P. kely* au sein du bloc d'Ambatotsirongorongo lors de cette étude et celles de Ramanamanjato *et al.* (2002, 2007) confirme la sensibilité de cette espèce à la dégradation forestière et probablement suite à ses habitudes plus discrètes (Glaw & Vences, 1994 ; Ramanamanjato *et al.*, 2007). Le fait que Ramanamanjato *et al.* (2007) ont pu capturer cette espèce dans des lambeaux de forêt dégradée moins de 10 ha (à Petriky et à Mandena) suggère par contre un certain niveau de tolérance à la dégradation. Etant, un serpent de la litière et fousseuse, le sol forestier plus rocailleux et assez compact à Ambatotsirongorongo et Vohisampa par rapport à Lavasoa contribuent probablement à son absence. En fait, le sol forestier de ces deux blocs se trouvent dominer par des structures plus compactes avec des cailloux qui rendaient souvent difficile par exemple la pose des « pitfall » lors de la présente étude et dont la présence des litières faiblement altérées le caractérise. De tel sol rend suffisamment difficile la vie fousseuse et par conséquent la préférence dans des sols relativement plus mou comme celui de Lavasoa.

Phelsuma antanosy, jusqu'actuellement connu à Petriky, Sainte Luce et à Ambatotsirongorongo (Ramanamanjato *et al.*, 2002 ; Ramanamanjato, 2007), paraît suffisamment dépendante des palmiers forestiers (*Pandanus* sp., *Dyopsis saintelucei*, etc.) surtout pour déposer ses œufs (Ramanamanjato, 2007). Ceci pourrait affecter ses populations suite à l'exploitation de ces plantes. En fait des traces de coupe étaient notées au cours de la présente étude et d'autres auteurs signalaient déjà ce fait auparavant dans la montagne d'Ambatotsirongorongo (Ramanamanjato *et al.*, 2002). Ce qui explique son abondance relativement faible dans l'ensemble des trois fragments forestiers d'Ambatotsirongorongo. Le fait que *Phelsuma antanosy* a été même vu extirpé

de Petriky à cause de la dégradation de ses habitats en 1994 (Ramanamanjato *et al.*, 2002) prouve sa sensibilité et par la suite ses abondances plus faibles dans la montagne d'Ambatotsirongorongo.

Implication à la conservation

Etant donné le coût de la conservation généralement plus important pour des sites de faible superficie (Ferraro, 2002 ; Bruner *et al.*, 2004), couplé avec le problème de viabilité à long terme de la diversité biologique dans des habitats fragmentés (Harcourt *et al.*, 2001 ; Ganzhorn *et al.*, 2007b), la question qui se pose est : est-ce opportun de préserver une aire si réduite pour le compte de la biodiversité de Tolagnaro ? En se basant sur la seule richesse spécifique, outre les reptiles et les lémuriers, la montagne d'Ambatotsirongorongo n'abrite que des espèces à distribution suffisamment large qui ne sont pas à risque. En s'appuyant sur le statut de conservation des différents sites de la Région d'Anosy, il est temps de constater qu'au moins *Phelsuma antanosy* et *Pseudoxyrhopus kely*, deux reptiles restreints à cette région et jugés à risque d'extinction par Ramanamanjato (2007) dont leur population demeure encore en dehors des aires protégées (Goodman & Ramanamanjato, 2007), méritent une priorité immédiate. En l'occurrence, *Phelsuma antanosy* déjà disparu de Petriky (Ramanamanjato *et al.*, 2002), qui trouve alors sa population réduite dans deux localités dont une dans la montagne d'Ambatotsirongorongo. Le fait qu'Ambatotsirongorongo a reçu un arrêté de protection temporaire en 2006 (arrêté n. 3750/2006 du Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme) dans le cadre de la politique actuelle de tripler les aires protégées à Madagascar, constitue une opportunité non négligeable. Le même cas se présente pour *Pseudoxyrhopus kely* qui n'est pas connu en dehors de Mandena, Sainte Luce, Petriky, Berenty, Marovony et Ambatotsirongorongo (Ramanamanjato *et al.*, 2007). Le fait d'abriter sept des 15 espèces herpétofauniques restreintes de la Région d'Anosy confirme encore la valeur des trois lambeaux forestiers restant de cette montagne d'Ambatotsirongorongo en matière de biodiversité.

Pour les autres taxa, la préservation des forêts naturelles de la montagne d'Ambatotsirongorongo semble être à recommander pour les lémuriers. Par exemple, la présence de *Cheirogaleus crossleyi* dans cette montagne, une espèce plutôt distribuée le long de la forêt orientale de l'Est y inclus sa façade occidentale (vers le Haut Plateau) dont la limite sud est encore loin de la région de Tolagnaro, constitue encore

un fait inexpliqué (Hapke *et al.*, 2005). *Cheirogaleus major* est recensé dans la chaîne anosyenne et celle de Vohimena, tandis que *C. medius* dans les zones de basse altitude du littoral allant de Sainte Luce jusqu'à Lavasoa (Hapke *et al.*, 2005). Aucun autre site de la région n'abrite *C. crossleyi* que Vohisampa et Lavasoa. Cette espèce est en sympatrie avec *C. medius*. De même, la présence de *Microcebus griseorufus*, qui est plutôt une espèce de forêt sèche de l'Ouest, indique une sorte de remplacement est-ouest en passant par Ambatotsirongorongo. Grâce à ce modèle de distribution il est impératif de conserver les habitats naturels de la montagne d'Ambatotsirongorongo étant comme une sorte de pont génétique et d'étudier la biogéographie de quelques taxa et les effets d'isolation des populations animales.

Des informations issues des analyses paléontologiques et paléo-environnements du sud-est de Madagascar à partir des informations provenant de la cave d'Andrahomana (Goodman & Ramanamanjato, 2007) indiquent des changements naturels et anthropiques considérables à la diversité biologique de la zone de Tolagnaro. Elles concluent que de nombreux taxa y ont été disparus. A titre d'exemple, les oiseaux contiennent *Centronis majori*, des représentants de la famille Aepyornithidae, les micro-mammifères (*Hypogeomys australis* et *Microgale macpheei*) et les lémuriers (*Archaeolemur majori*, *A. edwardsi*, *Hadropithecus stenognathus*, *Megaladapis edwardsi*, *M. madagascariensis* et *Pachylemur insignis*) (Grandidier, 1902, 1903 ; Godfrey & Jungers, 2002 ; Godfrey *et al.*, 2006 ; Goodman *et al.*, 2007). D'autres espèces actuelles ont disparu de la région comme *Macrotarsomys petteri* (Goodman & Soarimalala, 2005 ; Goodman *et al.*, 2006) et *Microgale principula* (Grandidier, 1928 ; MacPhee, 1987), une espèce typique de forêt humide (Jenkins, 2003), n'est plus recensée qu'à Andohahela (Goodman *et al.*, 1999). Ces renseignements montrent combien les communautés naturelles du sud-est dans la Région Anosy paraissent fragiles aux changements climatiques et anthropiques, et par conséquent la moindre superficie mérite une préservation.

La position géographique comme pont biologique entre le Sud, l'Ouest et l'Est dans un carrefour de variation édaphique et climatique notable sur une distance assez faible (Goodman & Ramanamanjato, 2007) confère à la montagne d'Ambatotsirongorongo une place suffisamment considérable. En fait la montagne d'Ambatotsirongorongo peut être considérée comme la limite sud de la chaîne

anosyenne (Nussbaum & Raxworthy, 1994 ; Ramanamanjato *et al.*, 2002) qui est en liaison avec les forêts littorales du sud-est et celles de Vohimena. La préservation d'un tel habitat renseignera sur la variabilité génétique et l'histoire naturelle de nombreuses espèces. En outre, les services fournis par les lambeaux de forêts de cette montagne d'Ambatotsirongorongo, ne serait-ce que l'approvisionnement de la Commune Sarisambo en eau pour les rizières et la consommation (Ramasinoro & Ramasinoro, 2005), ne seront assurés que par le biais de la mise en protection de ces fragments.

La taille déjà réduite, les pressions de chasse et la dégradation que subissent les trois fragments formant les forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo suggèrent une prise de mesure immédiate. En fait des études sur l'impact de la fragmentation forestière sur divers taxons du littoral sud-est ont démontré une extinction et une réduction notable de populations animales (Ramanamanjato & Ganzhorn, 2001 ; Watson *et al.*, 2004 ; Watson, 2007 ; Ganzhorn *et al.*, 2007a). Toutefois, la persistance de l'ensemble des espèces des lémuriers, des carnivorans, des amphibiens et reptiles entre l'inventaire mené par Ramanamanjato *et al.* (2002) et celui de la présente étude et d'autres plus récents supposent que nombreuses d'entre elles pourraient persister dans les trois fragments (Ramanamanjato *et al.*, 2007). Ceci réaffirme la nécessité de la préservation de ces forêts dans un délai proche.

La récente restructuration paysanne, visant à la responsabilisation de la communauté riveraine de la montagne d'Ambatotsirongorongo, aboutit actuellement à l'obtention du statut de protection temporaire en 2006. Ceci constitue une étape non négligeable vers le classement en aire protégée de ce site déjà reconnu comme parmi les sites prioritaires de la zone de Ranopiso pour la conservation de la diversité biologique de Madagascar depuis 1995 (Ganzhorn *et al.*, 1997 ; Ramanamanjato *et al.*, 2002).

Conclusion

Malgré le nombre relativement faible d'espèces nécessitant une conservation, la présente étude a permis de connaître la place des trois blocs de forêt de la montagne d'Ambatotsirongorongo dans la biogéographie du littoral sud-est de Madagascar. Leur intégration dans un complexe d'aires de conservation dans l'objectif actuel de tripler les aires protégées de Madagascar mérite au moins pour l'herpétofaune. Ce groupe est de loin le plus divers et renferme des

espèces endémiques du sud-est, comportant des animaux à risque grâce à leur distribution restreinte et d'éventuelle exportation de plus en plus menaçante où les zones en dehors des aires protégées en sont généralement les lieux de capture. La présence à la fois des taxons typiques de l'Est, de l'Ouest et du Sud dans la montagne d'Ambatotsirongorongo concorde avec sa position à la pointe sud des forêts orientales dans un carrefour avec les formations épineuses du Sud et sèches de l'Ouest. Cette situation a une importance particulière dans l'éclaircissement du modèle de distribution de certains taxons afin de comprendre la biogéographie du sud-est de l'île. Etant donné l'isolement et la fragmentation assez poussés de ces trois blocs de forêts de la montagne d'Ambatotsirongorongo, qui ne forment en tout que moins de 150 ha de forêts naturelles, leur considération en tant que noyau dur de la future aire protégée paraît cruciale au même titre que la restauration de ces habitats du moins pour établir leur connexion. Des études plus poussées dans cette zone de Tolagnaro ont en effet démontré la sévérité de l'impact de la fragmentation forestière sur l'ensemble des vertébrés terrestres qui pourraient disparaître si aucune mesure ne sera prise dans un proche avenir. La conservation d'Ambatotsirongorongo, malgré la taille suffisamment réduite de ses zones forestières, arrive ainsi à point nommé d'autant plus qu'une partie des forêts littorales de Tolagnaro seront sujettes à l'exploitation minière du QIT Madagascar Minerals. Une telle conservation contribue ainsi à maintenir non seulement la communauté herpétofaunique plus spécifique du sud-est, l'assemblage des lémuriers plutôt peu commun, le rôle de pont génétique entre les différentes populations fauniques, mais aussi des espèces de flore à distribution restreinte telles que *Humbertia madagascariensis* (Convolvulaceae), les *Pandanus* sp. et *Dypsis* sp. D'autres valeurs de ces fragments forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo y trouvent aussi leur compte tels les rôles de réservoir d'eau pour la Commune Sarisambo et ses environs, la préservation d'un pool naturel d'espèces sources de revenue locale comme la liane *Flagellaria indica*, très convoitée pour la fabrication des pièges à langoustes etc.

Ce programme doit s'appuyer sur un renforcement de la participation de la communauté vivant autour de la montagne. Etant donné la formation du comité de gestion de l'aire protégée d'Ambatotsirongorongo où les acteurs locaux font partis, la préservation de ce site atteint alors une étape déterminante mais qui

exige de suivis rigoureux et des activités génératrices de revenu.

Remerciements

Cette étude est sous financement de l'USAID à travers la collaboration entre QMM, PACT-GMU et Wildlife Conservation Society (WCS). Nous remercions Helen Crowley, Lanto Andriamampianina et Naly Ramasinoro du WCS Programme Madagascar d'avoir rendu possible la tenue de cet inventaire. Andry Rakotomanjaka, Tiana Rakotosamimanana et Dimby Razafimpahanana (Unité SIG du WCS, Madagascar), ont aidé pour estimer la superficie des fragments. IDEA WILD a offert le GPS et des accessoires permettant de stocker les données sur terrain. Lucienne Wilmé, Steve Goodman, Chet Van Duzer et Robert Olley, ont aidé pour trouver certaines références bibliographiques. La DGEF et la Région Anosy ont donné la permission d'accès dans le site et ont encouragé la publication des résultats. Pour leurs assistances et commentaires constructifs sur ce manuscrit, nous remercions sincèrement Steve Goodman, Marie Jeanne Raherilalao, Jean-Baptiste Ramanamanjato et Christopher Holmes.

Références bibliographiques

- Albignac, R. 1969.** Notes éthologiques sur quelques Carnivores malgaches : *Galidia elegans* I. Geoffroy. *La Terre et la Vie*, 23: 202-15.
- Albignac, R. 1971.** Notes éthologiques sur quelques Carnivores malgaches : Le *Fossa fossa* (Schreber). *Revue d'Ecologie Appliquée*, 24: 383-94.
- Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I. & Mundy, N. 1994.** Field observation of Aye-ayes (*Daubentonia madagascariensis*) in Madagascar. *Folia Primatologica*, 62: 22-36.
- Andriamasimanana, M. 1994.** Ecoethological study of free-ranging Aye-ayes (*Daubentonia madagascariensis*) in Madagascar. *Folia Primatologica*, 62: 37-45.
- Andrianarimisa, A., Bachmann, L., Ganzhorn, J. U., Goodman, S. M. & Tomiuk, J. 2000.** Effects of forest fragmentation on genetic variation in endemic understory forest birds in central Madagascar. *Journal für Ornithologie*, 141: 152-159.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, A. D. 1992.** *Bird census techniques*. Academic Press, London.
- Blommers-Schlösser, R. M. A. & Blanc, C. P. 1991.** Amphibiens. *Faune de Madagascar*, 75(1): 1-400.
- Bourgeat, F. 1972.** Sols sur socle ancien à Madagascar. *Mémoires ORSTOM*, 57, Tananarive.
- Bruner, A. G., Gullison, R. E. & Balmford, A. 2004.** Financial costs and shortfalls of managing and expanding protected area systems in developing countries. *Bioscience*, 54 (12): 1119-1126.

- Brygoo, E. R. 1971.** Reptiles Sauriens Chamaeleonidae. Le genre *Chamaeleo*. *Faune de Madagascar*, 33: 1-138.
- Cibois, A., Silkas, B., Schulenberg, T. S. & Pasquet, E. 2001.** An endemic radiation of Malagasy songbirds revealed by mitochondrial DNA sequence data. *Evolution*, 55: 1198-1206.
- Domergue, C. A. 1969.** Clé simplifiée pour la détermination sur le terrain des serpents communs de Madagascar. *Bulletin Académie malgache*, 45(2): 13-26.
- Durbin, J., Bernard, K. & Fenn, M. 2003.** The role of socio-economic factors in loss of Malagasy biodiversity. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 142-146. The University of Chicago Press, Chicago.
- Ferraro, P. J. 2002.** The local cost of establishing protected areas in low-income nations: Ranomafana National Park, Madagascar. *Ecological Economics*, 43: 261-275.
- Feistner, A. T. C & Schmid, J. 1999.** Lemurs of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar. In *A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: with reference to elevation variation*, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 269-283.
- Foibe Taon-tsaritanin'I Madagascar. 1979.** Ranopiso, feuille M-62. Institut National de Géodésie et Cartographie, Antananarivo.
- Ganzhorn, J. U., Rakotosamimanana, B., Hannah, L., Hough, J., Iyer, L. & Olivieri, S. 1997.** Priorities for biodiversity conservation in Madagascar. *Primate Report*, 48: 1-81.
- Ganzhorn, J. U., Fietz, J., Rakotovo, E., Schwab, D. & Zinner, A. D. 1999.** Lemurs and the regeneration of dry deciduous forest in Madagascar. *Conservation Biology*, 13 (4): 794-804.
- Ganzhorn, J. U., Lowry II, P. P., Schatz, G. E. & Sommer, S. 2001.** The biodiversity of Madagascar: one of the world's hottest hotspots on its way out. *Oryx*, 35: 346-348.
- Ganzhorn, J. U., Goodman, S. M. & Dehgan, A. 2003.** Effects of fragmentation and small mammals and lemurs. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1228-1234. The University of Chicago Press, Chicago.
- Ganzhorn, J. U., Andrianasolo, T., Andrianjazalahatra, T., Donati, G., Fietz, J., Lahann, P., Norscia, I., Rakotondranary, J., Rakotondratsima, B. M., Ralison, J. M., Ramarokoto, R. E. A. F., Randriamanga, S., Rasarimanana, S., Rakotosamimanana, B., Ramanamanjato, J.-B., Randria, G., Rasolofoharivelo, M. T., Razanahoera-Rakotomalala, M., Schmid, J. & Sommer, S. 2007a.** Lemurs in evergreen littoral forest fragments. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 223-235. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Ganzhorn, J. U., Goodman, S. M. & Vincelette, M. 2007b.** *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Glaw, F. & Vences, M. 1994.** *A fieldguide to the amphibians and reptiles of Madagascar*. 2nd edition. Vences & Glaw Verlag, Cologne.
- Godfrey, L. R. & Jungers, W. L. 2002.** Quaternary fossil lemurs. In *The primate fossil record*, ed. W. Hartwig, pp. 97-121. Cambridge University Press, Cambridge.
- Godfrey, L. R., Jungers, W. L., Burney, D. A., Vasey, N., Ramilisonina, Wheeler, W., Lemelin, P., Shapiro, L. J., Schwartz, G. T., King, S. J., Ramarolahy, M. F., Raharivony, L. L. & Randria, G. F. N. 2006.** New discoveries of skeletal elements of *Hadropithecus stenognathus* from Andrahomana Cave, southeastern Madagascar. *Journal of Human Evolution*, 51: 395-410.
- Goodman, S. M. 2003.** *Galidia elegans*, ring-tailed mongoose. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1351-1354. The University of Chicago Press, Chicago.
- Goodman, S. M. & Raheirilalao, M. J. 2003.** Effects of forest fragmentation on bird communities. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1064-1066. The University of Chicago Press, Chicago.
- Goodman, S. M. & Ramanamanjato, J.-B. 2007.** A perspective on the paleo-ecology and biogeography of extreme southeastern Madagascar, with special reference to animals. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J.U. Ganzhorn, S.M. Goodman & M. Vincelette, pp. 25-48. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Goodman, S. M. & Soarimalala, V. 2005.** A new species of *Macrotarsomys* (Rodentia: Muridae: Nesomyinae) from southwestern Madagascar. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 118: 450-464.
- Goodman, S. M. & Wilmé, L. 2003.** *Coua* spp., couas. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1102-1108. The University of Chicago Press, Chicago.
- Goodman, S. M., Pidgeon, M., Hawkins, A. F. A. & Schulenberg, T. S. 1997.** The birds of southeastern Madagascar. *Fieldiana : Zoology*, new series, 87: 1-132.
- Goodman, S. M., Jenkins, P. D. & Pidgeon, M. 1999.** Lipotyphla (Tenrecidae and Soricidae) of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar. In *A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: with reference to elevation variation*, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 187-216.
- Goodman, S. M., Ganzhorn, J. U. & Rakotondravony, D. 2003.** Introduction to the mammals. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1159-1186. The University of Chicago Press, Chicago.

- Goodman, S. M., Burney, D. A. & Vasey, N. 2006.** The subfossil occurrence and paleoecological implications of *Macrotarsomys petteri* (Rodentia: Nesomyidae) in extreme southeastern Madagascar. *Comptes rendus Palevol*, 5: 953-962.
- Goodman, S. M., Vasey, N. & Burney, D. A. 2007.** Description of a new species of subfossil shrew tenrec (Afrosoricida: Tenrecidae: *Microgale*) from cave deposits in southeastern Madagascar. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 120: 367-376.
- Grandidier, A. 1892.** Carte du pays d'Anosy par Modave. 1768. *Histoire physique naturelle et politique de Madagascar. Vol. 1 Histoire de la géographie. Atlas, 2. Partie.* Paris, Hachette, plate 38.
- Grandidier, G. 1902.** Observations sur les lémuriers disparus de Madagascar. Collections Alluaud, Gaubert, Grandidier. *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, Paris, 7: 587-592.
- Grandidier, G. 1903.** Description de l'*Hypogeomys australis*, une nouvelle espèce de rongeur sub-fossile de Madagascar. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, 9: 13-15.
- Grandidier, G. 1928.** Description de deux nouveaux mammifères insectivores de Madagascar. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 2, 34: 63-70.
- Hapke, A., Eberle, M. & Zischler, H. 2003.** Isolation of new microsatellite markers and application in four species of mouse lemurs (*Microcebus* sp.). *Molecular Ecology Notes*, 3: 205-208.
- Hapke, A., Fietz, J., Nash, S. D., Rakotondravony, D., Rakotosamimanana, B., Ramanamanjato, J.-B., Randria, G. F. N. & Zischler, H. 2005.** Biogeography of dwarf lemurs: genetic evidence for unexpected patterns in southeastern Madagascar. *International Journal of Primatology*, 26: 873-901.
- Harcourt, A. H., Parks, S. A. & Woodroffe, R. 2001.** Human density as an influence on species/area relationships: double jeopardy for small African reserves. *Biodiversity and Conservation*, 10: 1011-1026.
- Hawkins, A. F. A. 1999.** Altitudinal and latitudinal distribution of east Malagasy forest bird communities. *Journal of Biogeography*, 26: 447-458.
- Hawkins, C. E. 2003.** *Cryptoprocta ferox*. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1360-1363. The University of Chicago Press, Chicago.
- Humbert, H. 1965.** Description des types de végétation. Dans Notice de la carte de Madagascar, eds. H. Humbert & G. Cours Darne. *Travaux de la Section Scientifique et Technique de l'Institut Français de Pondichery*, hors série, 6: 46-78.
- IUCN 2007.** 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- Jenkins, P.D. 2003.** *Microgale*, shrew tenrecs. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1273-1278. The University of Chicago Press, Chicago.
- Jolly, A. 2003.** *Lemur catta*, ring-tailed lemur. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1329-1331. The University of Chicago Press, Chicago.
- Kerridge, F. J., Ralisoamalala, R. C. & Goodman, S. M. 2003.** *Fossa fossana*, Malagasy striped civet. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1363-1365. The University of Chicago Press, Chicago.
- Langrand, O. 1990.** *Guide to the birds of Madagascar.* Yale University Press, New Haven.
- Langrand, O. & Wilmé, L. 1997.** Effects of forest fragmentation on extinction patterns of the endemic avifauna on the Central High Plateau of Madagascar. In *Natural change and human impact in Madagascar*, eds. S. M. Goodman & B. D. Patterson, pp. 280-305. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Louis Jr., E. E., Engberg, S. E., Lei, R., Gen, H., Sommer, J. A. & Randriamampionona, R. 2006.** Molecular and morphological analyses of the sportive lemurs (Family Megaladapidae: Genus *Lepilemur*) reveals 11 previously unrecognized species. *Special Publications, Museum of Texas Tech University*, 49: 1-47.
- Lowry II, P. P. & Faber-Langendoen, D. 1991.** Flora and vegetation. In *Madagascar minerals project. Environmental impact assessment study.* Supporting document no 4. Presented by QIT Madagascar Minerals S.A to the Madagascar National Environment Office, May 2001.
- MacPhee, R.D.E. 1987.** The shrew tenrecs of Madagascar: Systematic revision and Holocene distribution of *Microgale* (Tenrecidae, Insectivora). *American Museum Novitates*, 2889: 1-45.
- Mittermeier, R. A., Konstant, W. R., Hawkins, A. F. A., Louis, E. E., Langrand, O., Ratsimbazafy, H. J., Rasoloarison, M. R., Ganzhorn, J. U., Rajaobelina, S., Tattersall, I. & Meyers, D. 2006.** *Lemurs of Madagascar.* Conservation International, Washington, D.C.
- Muschler, T. & Tan, C. L. 2003.** *Hapalemur*, bamboo or gentle lemurs. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1324-1329. The University of Chicago Press, Chicago.
- Nussbaum, R. A. & Raxworthy, C. J. 1994.** A new species of *Uroplatus* Dumeril (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from southern Madagascar. *Herpetologica*, 50: 319-325.
- Rabenatoandro, J., Randriatafika, F. & Lowry II, P. P. 2007a.** Floristic and structural characteristics of remnant littoral forest sites in the Tolagnaro Area. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 65-94. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Rabenatoandro, J., Randriahapisa, L., Randriatafika, F., Vincelette, M. & Rakoto, J. 2007b.** Testing the propagation and growth of the liana *Flagellaria indica*, used make lobster traps, and *Bambusa multiplex* as

- an alternative source. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 363-367. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Raherilalao, M. J. 2001.** Effets de la fragmentation de la forêt sur les oiseaux autour du Parc National de Ranomafana (Madagascar). *Revue d'Ecologie*, 56: 389-406.
- Raivoarisoa, J.-F. & Andrianarimisa, A. 2005.** *Inventaire floristique des fragments forestiers de la montagne d'Ambatotsirongorongo, Fort-Dauphin, Sud-est de Madagascar*. Rapport non publié. Wildlife Conservation Society Madagascar, Antananarivo.
- Rajaonarivelo, N. & Andrianarimisa, A. 2006.** Utilisation du *vahimpiky (Flagellaria indica, Flagellariaceae)* dans la forêt d'Ambatotsirongorongo et ses environs, Fort-Dauphin, Sud-est de Madagascar. *Terre Malagasy*, 25: 137-160.
- Ralison, J., Ramanamanjato, J.-B. & Rakotomalala, M. R. 2006.** Influence de la qualité de la forêt sur *Eulemur collaris* (E. Geoffroy, 1812) dans les formations littorales de Mandena et de Sainte Luce à Tolagnaro en 1998-1999, Madagascar. *Proceedings of the German-Malagasy research cooperation in life and earth sciences*, eds. C. Schwitzer, S. Brandt, O. Ramilijaona, M. Rakotomalala Razanahoera, G. Randria, D. Ackermann, T. Razakamanana & J. U. Ganzhorn, pp. 161-167. Concept Verlag, Berlin.
- Ramanamanjato, J.-B. 2007.** Reptile and amphibian communities along the humidity gradient and fragmentation effects in the littoral forests of southeastern Madagascar. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 167-179. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Ramanamanjato, J.-B. & Ganzhorn, J. U. 2001.** Effects of forest fragmentation, introduced *Rattus rattus* and the role of exotic tree plantations and secondary vegetation for the conservation of an endemic rodent and a small lemur in littoral forests of southeastern Madagascar. *Animal Conservation*, 4: 175-183.
- Ramanamanjato, J.-B., McIntyre, P. B. & Nussbaum, R. A. 2002.** Reptile, amphibians, and lemur diversity of the Malahelo forest, a biogeographical transition zone in southeastern Madagascar. *Biodiversity and Conservation*, 11: 1791-1807.
- Ramanamanjato, J.-B., Jenkins, R. K. B. & Randrianantoandro C. J. 2007.** Conservation of rare Malagasy snake: the case of *Pseudoxyrhopus kely* (Family Colubridae). In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 181-186. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Ramasinoro, A. A. & Ramasinoro, N. 2005.** Diagnostiques socio-économiques de la Commune de Sarisambo: contribution à la mise en place du site de conservation d'Ambatotsirongorongo. In *Monographie de l'aire protégée de la montagne d'Ambatotsirongorongo dans la Commune Rurale de Sarisambo*. Rapport non publié. Wildlife Conservation Society Madagascar, Antananarivo.
- Rasoloarison, R. M., Goodman, S. M. & Ganzhorn, J. U. 2000.** Taxonomic revision of mouse lemurs (*Microcebus*) in western portions of Madagascar. *International Journal of Primatology*, 21: 963-1019.
- Rasolofoharivelo, T. M. 2002.** *Impacts anthropiques sur Eulemur fulvus collaris E. Geoffroy, 1812 et son habitat naturel dans la forêt littorale de Mandena, Fort Dauphin, Madagascar*. Mémoire de DEA, Département Paléontologie, Université d'Antananarivo, Antananarivo.
- Ratsivalaka-Randriamanga, S. 1985.** Recherches sur le climat de Tolagnaro (ex Fort Dauphin) (Extrême Sud de Madagascar). *Revue de Géographie*, 46: 47-67.
- Schatz, G. 2001.** *Generic tree flora of Madagascar*. Royal Botanic Garden, Kew.
- Schütte, K. 2007.** An inventory of the Mantodea and Phasmatodea in the littoral forests near Tolagnaro (Fort-Dauphin). In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 115-162. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Sterling, E. 2003.** *Daubentonia madagascariensis*, aye-ayes. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1348-1351. The University of Chicago Press, Chicago.
- Thalman, U. 2003.** *Avahi*, woolly lemurs. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1340-1341. The University of Chicago Press, Chicago.
- Vincelette, M., Theberge, M. & Randrihasipara, L. 2007.** Evaluations of forest cover at regional and local levels in the Tolagnaro region since 1950. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 49-58. Smithsonian Institution/Monitoring and Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.
- Warter, S. & Tattersall, I. 1994.** Update to the article "Cytogenetic study of a new subspecies of *Hapalemur griseus*". *Folia Primatologica*, 63: 170.
- Warter, S., Randrianasolo, G., Dutrillaux, B. & Rumpler, Y. 1987.** Cytogenetic study of a new subspecies of *Hapalemur griseus*. *Folia Primatologica*, 48: 50-55.
- Watson, J. E. M. 2007.** Conservation of bird diversity in Madagascar's southeastern littoral forest. In *Biodiversity, ecology and conservation of littoral ecosystems in southeastern Madagascar, Tolagnaro (Fort Dauphin)*, eds. J. U. Ganzhorn, S. M. Goodman & M. Vincelette, pp. 187-207. Smithsonian Institution/Monitoring and

Assessment of Biodiversity Program Series #11, Washington, D.C.

Watson, J. E. M., Whittaker, R. J. & Dawson, T. P. 2004.

Avifaunal responses to habitat fragmentation in the threatened littoral forests of south-eastern Madagascar. *Journal of Biogeography*, 31: 1791-1807.

Wilmé, L. & Goodman, S. M. 2003. Biogeography, guild structure, and elevational variation of Madagascar

forest birds. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1045-1058. The University of Chicago Press, Chicago.

Yoder, A. D., Burns, M. M. & Genn, F. 2002. Molecular evidence of reproductive isolation in sympatric sibling species of mouse lemurs. *International Journal of Primatology*, 23: 1335-1343.