

Chapitre 2. Exploration et connaissance biologique des différents sites inventoriés

Steven M. Goodman^{1,2} & Achille P.

Raselimanana^{1,3}

¹Vahatra, BP 3972, Antananarivo 101, Madagascar

E-mail : sgoodman@vahatra.mg

²Field Museum of Natural History, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago 60605, USA

E-mail : sgoodman@fieldmuseum.org

³Département de Biologie Animale, Faculté des Sciences, BP 906, Université d'Antananarivo, Antananarivo 101, Madagascar

E-mail : araselimanana@vahatra.mg

Introduction

Les forêts sèches de Madagascar détiennent un niveau remarquable de biodiversité dans une large gamme incalculable de diversité biotique à travers un paysage vaste et extrêmement hétérogène. A mesure que les informations sur la faune et la flore de cette région s'enrichissent, nous en arrivons à faire une synthèse de nos connaissances actuelles pour affiner les schémas portant sur l'histoire de l'évolution des divers organismes rencontrés localement, en particulier les modèles de colonisation et de spéciation qui ont suivi. Les progrès réalisés portent sur l'exploration de zones qui étaient encore mal connues dans cette région, la collection de matériels de comparaison pour procéder à des études taxinomiques classiques et génétiques plus modernes, ainsi que des études en musée et dans les laboratoires pour faire avancer différentes questions à plusieurs niveaux.

Ici nous essayons de faire la synthèse des informations sur nos connaissances actuelles portant sur plusieurs zones distribuées dans 19 sites inventoriés par l'équipe RAP-Gasy et que cette dernière présente dans cette monographie (voir Chapitre 1). Les zones visitées englobent aussi bien des stations qui étaient déjà relativement bien connues que de nouvelles stations qui étaient encore complètement inconnues, au moins en ce qui concerne la littérature publiée. Toutefois, la question de zones «relativement bien connues» doit être nuancée car, par exemple, dans la forêt Kirindy (CFPF) qui a été intensivement étudiée pendant près de deux décennies, un nombre considérable de nouvelles espèces pour la science a été décrit au cours de ces deux dernières décennies, y compris des membres du groupe de vertébrés

terrestres les «mieux connus» de l'île, comme les lémuriens.

Dans les travaux présentés ci-dessous, nous nous sommes concentrés sur les études récentes effectuées dans chacune de ces zones, en essayant de souligner les principaux progrès concernant les connaissances des biotes ou qui permettent de mieux les appréhender globalement ainsi que les aspects concernant la découverte de nouveaux taxons ou qui peuvent nous informer sur la biologie évolutive et les avancements sur le plan de la conservation. Le cas échéant nous présentons également des études relatives à la perturbation de l'habitat forestier induite par l'homme et des aperçus pertinents dans les programmes de conservation. Nous avons suivi le système biogéographique de Wilmé *et al.* (2005) introduit dans le Chapitre 1 (voir Figure 1-1).

1. Centre d'endémisme -- Nord du bassin de la Maevarano et au sud du bassin du Sambirano, comprenant la région de Sahamalaza (le site inventorié est Anabohazo dans le PN de Sahamalaza ; Figure 1-1)

Les forêts restantes de la presqu'île de Sahamalaza, entre les villes d'Antsohihy et de Maromandia, ont attiré l'attention des protecteurs de la nature dans les années 1980 avec la découverte de populations locales du lémurien *Eulemur macaco flavifrons* (Koenders *et al.*, 1985 ; Meyers *et al.*, 1989 ; Meier *et al.*, 1996). Les fragments forestiers, classiquement défini dans le Domaine du Sambirano (Humbert, 1965 ; cf. Gautier & Goodman, 2008) et des zones marines importantes font partie du Parc National de Sahamalaza - Iles Radama. En outre, en 2001, quelques autres parcelles de la presqu'île ont été classées Réserve de biosphère de l'UNESCO.

À l'exception de nombreux projets de recherche sur *Eulemur macaco flavifrons* (par exemple, Schwitzer *et al.*, 2006, 2007) et de génétique moléculaire sur différentes populations de lémuriens qui existent dans la région (par exemple, Andriaholinirina *et al.*, 2006), peu de publications sur la faune des vertébrés de la presqu'île Sahamalaza n'étaient disponibles avec une exception notoire, à savoir un inventaire herpétologique (Andreone *et al.*, 2001) qui a permis la description d'une nouvelle espèce de grenouille dans le genre *Cophyla* (Vences *et al.*, 2005). De

récentes études génétiques sur les primates ont conduit à la découverte de *Lepilemur sahamalazensis*, qui est apparemment endémique de la presqu'île (Andriaholinirina *et al.*, 2006) et une extension vers Sahamalaza du domaine de *Mirza zaza*, récemment décrit dans une région légèrement plus au nord sur la presqu'île d'Ampasindava (Roos & Kappeler, 2006).

Cette partie de Madagascar et de ses environs, y compris la presqu'île de Sahamalaza, a été l'objet d'une dégradation considérable de l'habitat au cours des dernières décennies et il s'avère nécessaire et urgent de mettre en œuvre localement des actions de conservation des forêts et des ressources marines. Dans une étude récente menée par Cinner (2007), en grande partie liée aux ressources halieutiques, les tabous et les sites sacrés sur la presqu'île de Sahamalaza sont des facteurs positifs importants pour les populations locales pour faire avancer les objectifs de conservation.

2. Centre d'endémisme – Est du bassin de la Betsiboka et sud du bassin de la Maevarano, comprenant les régions d'Antsohihy et d'Anjamangirana (sites inventoriés de Belambo et d'Anjamangirana; Figure 1-1)

Nous n'avons aucune connaissance de publication portant sur les forêts de Belambo. La forêt d'Anjamangirana, une forêt caducifoliée relativement petite, était connue des biologistes grâce à la découverte d'une population occidentale d'aye-aye, *Daubentonia madagascariensis* (Simons, 1993 ; Simons & Meyer, 2001) avec des animaux de cette population qui ont été utilisés dans de nombreuses études moléculaires (Aller *et al.*, 2005 ; Perry *et al.*, 2007). Dans le sens d'un taxon phare, la population locale de *Daubentonia* a été le point focal des actions de conservation locale par une ONG dénommée « Madagascar Aye-Aye Fund » ou « Japon Aye-Aye Fund ». Dans le cadre de l'élaboration de ce projet de conservation, des inventaires biologiques ont été menés sur le site mais les résultats n'ont pas été encore publiés (Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza, 2000)

Récemment, deux nouvelles espèces de primates, *Lepilemur manasamody* et *Microcebus danfossi*, ont été décrites du bloc forestier d'Anjamangirana et des parcelles environnantes (y compris Ambarihiby et Manasamody), basée en grande partie sur des caractères moléculaires (Craul *et al.*, 2007 ; Olivieri *et al.*, 2007). D'après ce que nous pouvons juger, peu de choses ont été publiés en matière de zoologie sur ce bloc ; sur le plan botanique, il existe quelques études

taxinomiques basées sur des spécimens historiques et des récoltes récentes (par exemple, Lowry *et al.*, 2000 ; Randrianasolo & Lowry, 2006 ; Ranarivelo-Randriamboavonjy *et al.*, 2007). Cette forêt sèche semi-caducifoliée, poussant sur un sol très pauvre est vulnérable aux feux de brousse et est actuellement extrêmement fragmentée.

3. Bassin versant de retraite-dispersion -- Betsiboka (BVRD G), comprenant la région d'Ankarafantsika (sites inventoriés d'Ampondrabe et d'Andasiravina, situés au sein du PN d'Ankarafantsika; Figure 1-1)

La partie inférieure du bassin versant de retraite-dispersion de la Betsiboka a fait l'objet de recherches relativement intensives au cours des trois dernières décennies, en particulier dans la partie près de la Station Forestière d'Ampijoroa, le long de la route nationale reliant Antananarivo à Mahajanga. Cette aire protégée dont Ampijoroa, était auparavant classée comme réserve naturelle intégrale mais son statut a été récemment modifié en parc national selon le décret ministériel 2002-798. De nombreuses publications existent sur cette zone qui a fait l'objet d'inventaires biologiques intensifs, plus particulièrement sur les plantes, les coléoptères, les scorpions, les reptiles, les amphibiens, les oiseaux, les petits mammifères et les lémuriers (résultats présentés dans Alonso *et al.*, 2002) et une fascinante variété de projets de recherche comprenant des travaux sur le comportement, l'écologie et la taxinomie des insectes (par exemple, Garcia & Dijkstra, 2004), des reptiles (par exemple, Ikeuchi *et al.*, 2005 ; Randriamahazo & Mori, 2005 ; Mori *et al.*, 2006), des oiseaux (par exemple, Hawkins, 1994 ; Urano *et al.*, 1994 ; Yamagishi *et al.*, 1995 ; Chouteau, 2004), des petits mammifères (par exemple, Randrianjafy *et al.*, 2007), des lémuriers (par exemple, Barre *et al.*, 1988 ; Radespiel *et al.*, 1998 ; Thalmann, 2001), ainsi que sur différentes pressions humaines sur le biote local (par exemple, Goodman & Garcia, 2003 ; Pons & Wendenburg, 2005). Un nombre considérable de nouvelles espèces de vertébrés (par exemple, Zimmermann *et al.*, 1998 ; Nussbaum & Raxworthy, 2000 ; Sakata & Hikida, 2003 ; Goodman *et al.*, 2007) ont été décrites à partir de spécimens issus ce parc au cours de la dernière décennie.

4. Centre d'endémisme – Nord du bassin de la Tsiribihina et ouest du bassin de la Betsiboka (CE 8), comprenant la région de Besalampy (site inventorié d'Andranomanintsy; Figure 1-1)

Il existe deux aires protégées à une courte distance du site d'étude d'Andranomanintsy, la RS de Bemarivo et la RS de Maningoza. Ces deux réserves sont très mal connues et ne figurent pas parmi les sites rapportés par Nicoll & Langrand (1989) dans la revue des biotes des aires protégées malgaches, mais certains travaux ont été effectués dans ces réserves sur les animaux suivants : les oiseaux (ZICOMA, 1999), les fourmis (Heterick, 2006), les lémuriens (Randrianarisoa *et al.*, 2000) et les rongeurs (Carleton & Goodman, 2007). Cependant, ces deux réserves restent mal connues et sont sujettes à une dégradation continue de l'habitat. Dans les environs du fleuve Bemarivo, sur la base d'études morphologiques et moléculaires, plusieurs nouveaux taxons pour la science ont été découverts, comme une nouvelle espèce de poisson (Sparks & Smith, 2004) et des arbres (Schatz *et al.*, 2001) même si, sur le plan botanique, peu de recherches ont été effectuées dans la région (par exemple, Miller, 2002).

Parmi les travaux publiés sur les vertébrés du site d'Andranomanintsy figure un document sur les lémuriens (Ralison, 2007) ainsi que les travaux sur une nouvelle espèce de chauve-souris, *Myzopoda schliemanni* (Rajemison & Goodman, 2007 ; Carter *et al.*, 2008 ; Russell *et al.*, 2008). En dehors de ces études associées à l'inventaire RAP-Gasy d'Andranomanintsy, nous ne connaissons aucune autre recherche menée dans cette forêt. En résumé, cette région de Madagascar reste biologiquement très mal connue, mais quelques découvertes intéressantes y ont été faites, tels que la redécouverte du Râle d'Olivier (*Amaurornis olivieri*) dans la région il y a quelques années (Robertson, 2004).

5. Bassin versant de retraite-dispersion – Tsiribihina (BVRD F), comprenant la région de Masoarivo (sites inventoriés de Masoarivo 1 et Masoarivo 2; Figure 1-1)

Ces zones de forêts sèches caducifoliées sont situées près du village de Masoarivo, juste au nord du fleuve Tsiribihina. Dans ce bassin versant de retraite-dispersion, très peu de recherches ont été menées. Dans le Centre d'endémisme au sud, entre les bassins versants des fleuves Mangoky au sud et Tsiribihina au nord (CE 7), de nombreuses recherches ont été réalisées et sont présentées ci-dessous. Au nord de ce bassin versant de retraite-

dispersion, il y a un très grand centre d'endémisme situé entre les bassins versants de la Tsiribihina au nord et de la Betsiboka à l'est (CE 8) qui englobe le site inventorié d'Andranomanintsy dans sa portion septentrionale. Toutefois, dans la partie sud de CE 8 et à une proximité de Masoarivo, plusieurs zones ont été étudiées et sont incluses dans cette section.

La première d'entre elles est la région de *tsingy* liée au PN et à la RNI de Bemaraha. Bien que les habitats dans le complexe de Bemaraha ne soient pas vraiment comparables avec ceux des forêts de Masoarivo, le niveau de découverte dans la première zone contribue à démontrer à quel point la connaissance de la partie centre-ouest de l'île est limitée.

Au cours des dernières années, un nombre considérable de vertébrés rencontrés à Bemaraha ont été décrites comme nouvelles pour la science. Il s'agit notamment de deux espèces de chauves-souris, *Emballonura tiavato* et *Scotophilus tandrefana* (Goodman *et al.*, 2005, 2006), un rongeur forestier, *Eliurus antsingy* (Carleton *et al.*, 2001) ; deux lémuriens, *Avahi cleesei* et *Lepilemur randrianasoloi* (Thalmann & Geissmann, 2005 ; Andriaholinirina *et al.*, 2006) ; plusieurs grenouilles y compris *Heterixalus carbonei*, *Scaphiophryne marmorata* et *Plethodontohyla fonetana* (Vences *et al.*, 2000, 2003 ; Glaw *et al.*, 2007) ; et des reptiles tels que *Mabuya tandrefana*, *M. volamenanolaha*, *Paroedura tanjaka* et *Zonosaurus maramaintso* (Nussbaum *et al.*, 1999a ; Nussbaum & Raxworthy, 2000 ; Raselimanana *et al.*, 2006). Par ailleurs, un nombre considérable de plantes (par exemple, Miller, 2003 ; Schatz & Lowry, 2003) et d'invertébrés (par exemple, Heterick, 2006 ; Fisher, 2007) ont également été décrits à partir de spécimens récoltés dans cette région. En outre, un matériel déterminant pour résoudre des questions portant sur l'histoire évolutive de certains groupes rencontrés dans la région a été utilisé dans les études de génétique moléculaire. Par exemple, Wood *et al.* (2007) ont examiné les aspects phylogénétiques des espèces endémiques malgaches d'araignées assassins (Araneae, Archaeidae : *Eriauchenius*), dont un groupe au moins est monophylétique avec une répartition biogéographique régulière d'est en ouest sur l'île.

Le site Ramsar du complexe des lacs Manambolomaty (composé des lacs Soamalipo, Befotaka et Ankerika) est sis juste à l'est de Masoarivo (au nord du fleuve Manambolo), et au sud des lacs de Bemamba et Masama, qui, comme la zone de Bemaraha se trouvent dans le CE 8. Ces régions

abritent une riche faune d'oiseaux d'eau (par exemple, Zefania & Székely, 2006 ; Razafimanjato *et al.*, 2007). Les forêts voisines de ces zones lacustres, souvent désignées comme la forêt de Tsimembo, ont fait l'objet d'études fauniques et floristiques (par exemple, Ausilio & Raveloaninoro, 1998), et plusieurs nouveaux taxons de plantes et d'animaux ont été décrits récemment dans cette région (par exemple, Schatz & Lowry, 2002 ; Heterick, 2006).

6. Centre d'endémisme -- Nord du bassin du Mangoky et sud du bassin de la Tsiribihina (CE 7), comprenant les régions du Menabe Central (sites inventoriés : Lambokely & Kirindy [CFPF] ; Figure 1-1) et Kirindy Mite (sites inventoriés : Ambavalozza, Amponiloaky & Antanivaky – dans le PN de Kirindy Mite; Figure 1-1)

Menabe Central

La région du Menabe Central, en particulier la zone entourant le Centre de Formation professionnelle Forestière (CFPF) de Kirindy, est l'une des forêts sèches occidentales les mieux connues de Madagascar. Ce site de 12 000 ha, sis à environ 40 km au nord de Morondava avec des altitudes variant de 20 à 40 m, a été une zone de recherche appliquée et fondamentale intensive sur les biotes locaux et les pratiques forestières. Une grande partie de la connaissance sur la faune et la flore de la région du Menabe Central provient de ce site. Une monographie publiée par Ganzhorn & Sorg (1996) résume les différents projets menés à Kirindy (CFPF) jusqu'en 1994 puis Sorg (2000) résume la chronologie des différents projets et la gestion du site. Par la suite un chapitre détaillé en anglais a été publié sur les différents types de recherches menées à Kirindy (CFPF) (Sorg *et al.*, 2003), qui a ensuite été mis à jour en français (Sorg *et al.*, 2008).

L'exploration biologique a de nombreuses facettes, y compris la compréhension de l'histoire et de l'évolution de la spéciation dans les écosystèmes et de leurs composantes. Elle intègre aussi l'investigation sur des aspects portant sur des contractions de distribution ou au contraire des expansions de distribution géographique tout en essayant d'identifier les facteurs qui pourraient expliquer ces phénomènes. Bien que les aspects portant sur la faune et la flore du Menabe Central aient été intensivement étudiés, de nouvelles espèces pour la science continueront d'être découvertes, démontrant à quel point nos connaissances restent rudimentaires. La flore de la région est diverse et d'études récentes en systématique

ont permis la découverte de nombreuses plantes nouvelles pour la science (par exemple, Schatz & Lowry, 2002 ; Miller, 2003). Une étude intéressante menée par Olson & Razafimandimbison (2000) sur l'arbre *Moringa hildebrandtii* (Moringaceae) a montré que les populations sauvages semblent avoir disparu, mais que cet arbre est communément cultivé dans certaines parties de l'ouest de Madagascar comme arbre d'ornement et à des fins ethnobotaniques. Sa distribution originale semble avoir été la région du Menabe. Comme le ginkgo (*Ginkgo biloba*, Ginkgoaceae) de Chine, il s'agit d'un de ces exemples rares d'une plante qui se maintient en culture mais qui a disparu dans la nature.

De récents travaux entomologiques ont permis de découvrir de nombreux nouveaux taxons pour la science avec quelques aspects intéressants portant sur des interactions entre plusieurs groupes d'animaux. Ceux-ci comprennent, par exemple, l'importance des sécrétions de *Flatidia coccinea* (Homoptera) dans l'alimentation des microcèbes (*Microcebus* spp.) au cours de l'hiver austral (Corbin & Schmid, 1995) ou encore la découverte de Hilgartner *et al.* (2007) qui a publié une observation sur le papillon nocturne *Hemiceratoides hieroglyphica* (Noctuidae : Calpini) qui se nourrit des larmes d'oiseaux endormis.

Pour les vertébrés, des exemples d'espèces nouvelles pour la science incluent plusieurs espèces de grenouilles, telles que les *Scaphiophryne menabensis*, *Boophis xerophilus*, *Aglyptodactylus laticeps* et *A. securifer* (Glaw & Vences, 1997 ; Glaw *et al.*, 1998 ; Glos *et al.*, 2005), de reptiles comme le *Paroedura vahiny* (Nussbaum & Raxworthy, 2000) et de nouveaux taxons de mammifères, y compris le primate *Microcebus berthae* et les chauves-souris *Pipistrellus raceyi* et *Scotophilus tandrefana* (Rasoloarison *et al.*, 2000 ; Goodman *et al.*, 2005 ; Bates *et al.*, 2006). Suite aux inventaires continus menés dans les forêts du Menabe Central, de nombreux animaux, qui étaient auparavant considérés comme ayant une distribution limitée à d'autres parties des forêts sèches de l'ouest, ont été découverts. Un excellent exemple est la récente découverte à Kirindy (CFPF) de *Microgale nasoloi* (Tenrecidae), après plusieurs études sur les petits mammifères de la région au cours des deux dernières décennies et qui étaient décrite dans deux sites à plusieurs centaines de kilomètres plus au sud et qui a reçu le statut d'espèce en danger de l'UICN par l'étroitesse de son aire de distribution telle qu'elle était alors connue (Soarimalala & Goodman, sous presse). Cette information s'est avérée importante

pour aider à définir correctement l'état de conservation de différents taxons.

Un autre bon exemple de l'application de la recherche biologique au niveau de la population peut être illustré par le rongeur endémique, *Hypogeomys antimena*. Cet animal qui pèse près d'un kg n'est actuellement connu que de la région du Menabe Central et il s'agit de l'un des mammifères terrestres les plus rares de Madagascar. Ses chances de survie dans la nature sont incertaines car sa population est géographiquement limitée et en déclin. Au cours des dernières décennies, des recherches détaillées qui ont été effectuées ont fourni les informations nécessaires pour ce taxon afin qu'il fasse l'objet d'une analyse pour évaluer la viabilité des populations (Conservation Breeding Specialist Group, 2002 ; Sommer *et al.*, 2002).

Kirindy Mite

Contrairement à la région du Menabe Central, très peu de choses ont été publiés au cours des dernières années sur la partie sud de ce centre d'endémisme, en particulier la portion méridionale proche du bassin versant du Mangoky (bassin de retraite-dispersion E). Il s'agit de la région où le révérend Otto Appert a vécu et travaillé dans les années 1960 et jusque dans les années 1980 et sur laquelle il a publié une série d'articles portant notamment sur les primates (Appert, 1966) et les oiseaux (voir les références dans Putnam, 1997). Des recherches récentes menées dans le PN de Kirindy Mite ont porté sur les chauves-souris (Razakarivony *et al.*, 2005 ; Andriafidison *et al.*, 2006a, 2006b ; Bates *et al.*, 2006) et les oiseaux (ZICOMA, 1999 ; Long *et al.*, 2008), ainsi que sur les aspects de l'exploitation des animaux forestiers à des fins alimentaires (Goodman & Raselimanana, 2003).

Le site intérieur d'Antserananomby, à quelques kilomètres au nord du fleuve Mangoky et qui s'inscrit encore dans le bassin du Mangoky, au lieu de CE7, où une baisse de la diversité en espèces et de la densité du couvert forestier ont été documentés, a fait l'objet de plusieurs inventaires sur les lémuriers pendant plus de trois décennies (Petter *et al.*, 1971 ; Sussman, 1972 ; Richard, 1978 ; Kelley *et al.*, 2007).

7. Centre d'endémisme -- Zone au sud du bassin du Mangoky, et plus particulièrement au sud du fleuve Onilahy (CE 6S), comprenant les régions de Tsimanampetsotsa (site inventoriés de Vombositse dans le PN de Tsimanampetsotsa; Figure 1-1) et le plateau Mahafaly (sites inventoriés d'Antabore, Tongaenoro; Figure 1-1)

Il y a encore quelques années, le plateau Mahafaly était l'une des régions les plus mal connues de l'île sur le plan biologique. Ceci est associé à la difficulté d'accès à certaines parties de la région, en particulier après les gros orages lorsque les activités d'inventaires sont les plus intéressantes, ainsi que d'autres aspects logistiques telles que la rareté de l'eau potable. Sur ce vaste domaine, la région du PN de Tsimanampetsotsa et ses environs, partie intégrante du prolongement vers le nord du plateau Mahafaly au sud du fleuve Onilahy, a été le centre des activités menées au cours de la dernière décennie. Au moins deux inventaires biologiques ont été menées dans et autour de ce parc pour les vertébrés terrestres (Mamokatra, 1999 ; Goodman *et al.*, 2002). Une série d'autres études sont en cours par les étudiants et les chercheurs associés à l'Université de Hambourg et à l'Université d'Antananarivo sur les aspects de l'écosystème et des études auto-écologiques sur les différentes composantes des vertébrés, ainsi que la résistance des communautés botaniques à différentes pressions humaines.

La plaine côtière et le plateau calcaire Mahafaly au sud du fleuve Onilahy, avec son fourré épineux caractéristique est un des biomes uniques des formations de forêts sèches de Madagascar. La plupart des habitants vivent dans la zone côtière où les aquifères sont souvent d'eau saumâtre, allant de 6000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans le nord à 3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ au sud (André *et al.*, 2003). Sur le plateau Mahafaly, l'eau des forages et des avens a une conductivité allant de 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ce niveau élevé de salinité dans les aquifères et un faible taux des précipitations (voir Chapitre 1) ont d'importantes incidences sur le biote.

L'exploration botanique de la région, ainsi que l'étude des spécimens déposés dans les herbiers, ont permis la description d'un certain nombre d'espèces nouvelles pour la science (par exemple, Miller, 2003 ; Daniel *et al.*, 2007) et aussi de confirmer que le niveau de micro-endémisme de la flore de cette zone est probablement la plus élevée de l'île. Étant donné qu'un grand nombre de ces plantes ont des distributions très restreintes, elles sont classées parmi les espèces en

danger selon les critères de l'UICN (2001) - voir, par exemple, Randrianasolo & Lowry (2006) pour le cas d'*Operculicarya hyphaenoides* (Anacardiaceae).

Dans les milieux entomologiques, de nombreux nouveaux taxons ont été découverts dans cette région. Plusieurs espèces de fourmis de cette zone ont été récemment nommées, y compris dans le genre *Monomorium* (Heterick, 2006) et *Probolomyrmex* (Fisher, 2007), un genre jusqu'alors inconnu de Madagascar. L'araignée du genre *Mahafalytenus* et plusieurs nouvelles espèces ont été récoltées dans cette région (Silva-Dávila, 2007). Parmi les vertébrés un certain nombre d'espèces nouvelles et apparemment endémiques ont été décrites du plateau Mahafaly, dont les geckos nocturnes, *Ebenavia maintimainty* (Nussbaum & Raxworthy, 1998) et *Paroedura maingoka* (Nussbaum & Raxworthy, 2000) et le carnivore *Galidictis grandidieri* (Wozencraft, 1986). Le fait que ce carnivore nocturne très visible restait inconnu pour la science jusqu'à une date relativement récente montre clairement l'absence d'exploration biologique de la région. Une espèce de poisson aveugle et dépigmenté, *Typhleotris madagascariensis* (Petit, 1933) est connu de la Grotte de Mitoho à proximité et dans les systèmes d'eau souterraine du PN de Tsimanampetsotsa. Des inventaires ornithologiques ont également été menés dans la région (par exemple, ZICOMA, 1999), ainsi que des études sur l'habitat et la distribution d'éléments de l'avifaune, telle que le Gravelot de Madagascar (*Charadrius marginatus*) (Long *et al.*, 2008).

Au cours des inventaires menés dans la région du plateau Mahafaly, des spécimens ont été utilisés dans différentes études. Par exemple, les chauves-souris récoltés au pied du plateau Mahafaly ont été incorporées dans un certain nombre d'études écomorphologiques, taxinomiques, moléculaires et génétiques (Ranivo & Goodman, 2006, 2007a, 2007b ; Russell *et al.*, 2007). Des recherches ont été faites sur la répartition et la densité de plusieurs organismes menacés dans la région, y compris la tortue araignée de Madagascar (*Pyxis arachnoides arachnoides*) près d'Anakao (Jesu & Schimmenti, 1995 ; Walker *et al.*, 2007), la tortue radiée (*Astrochelys radiata*) à travers la région (Leuteritz *et al.*, 2005) et le statut de la population en rapport avec la surexploitation (O'Brien *et al.*, 2003) ; ainsi que le régime alimentaire du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus radama*) qui niche sur les falaises du plateau (Razafimanjato *et al.*, 2007). En outre, la capture et le relâché de très nombreux individus de la population de *Lemur catta* ont permis d'avoir un

aperçu intéressant portant sur la caractérisation et la composition génétique ainsi que pour évaluer leur état de santé (Dutton *et al.*, 2003 ; Zaonarivelo *et al.*, 2007).

L'un des aspects biologiques fascinants de cette partie de Madagascar est la présence de restes subfossiles d'animaux bien préservés dans les grottes, animaux qui ont vécu il y a quelques millénaires et parmi lesquels de nombreuses espèces sont maintenant éteintes. La plupart de ces dépôts date de la fin du Pléistocène ou de l'Holocène (Burney *et al.*, 2004) ; bien qu'il y ait un rapport douteux sur un dépôt datant du Plio-Pléistocène (Sabatier & Legendre, 1985) dans la région de Tsimanampetsotsa. Un certain nombre d'études concernant ces dépôts de subfossiles ont été faites qui présentent un aperçu extraordinaire de la vitesse à laquelle les écosystèmes locaux et leurs composantes taxinomiques, associés à l'aridification naturelle, ont changé en quelques millénaires (par exemple, Perrier de la Bâthie, 1934 ; Lamberton, 1937 ; Chanudet, 1975 ; MacPhee, 1986 ; Goodman & Rakotondravony, 1996).

8. Bassin versant du Mandrare, région d'Ifofotaka (site inventorié de Mahavelo; Figure 1-1) et le Nord d'Amboasary-Atsimo (sites inventoriés d'Andrendahy et de Vohondava; Figure 1-1)

Alors que le bassin Tandroy fait partie du centre d'endémisme au sud du Bassin de Mangoky (CE 6), il a une autre histoire biogéographique qui est celle du bassin versant du fleuve Mandrare dont l'une des sources se trouve dans la zone sommitale de la montagne Anosyenne, au Pic Trafonaomby (1956 m), de sorte que le bassin du Mandrare a vraisemblablement joué le rôle de bassin de retraite-dispersion (d6) au cours des dernières oscillations paléoclimatiques (Wilmé *et al.*, 2006). Cette source de haute montagne fournit (ou a fourni des connexions au cours de périodes plus humides de la fin du Pléistocène et de l'Holocène) un lien biogéographique potentiel entre les régions de la forêt humide de l'est et les zones de forêts sèches de l'ouest de la rivière Mandrare. Un aspect particulièrement intéressant à cet égard est la bordure orientale du bassin Tandroy qui forme un écotone remarquable entre les forêts humides des chaînes Anosyennes à l'est, qui à leur tour sont connectées à un habitat vaste et relativement homogène le long de la longueur orientale de l'île, et les forêts sèches à l'ouest. Sur un seuil très étroit d'environ 5 km, associé à un versant sec, il y a un cline remarquable de diminution de pluie vers l'ouest et un changement brusque dans le peuplement

des espèces dans les communautés végétales et animales. Des travaux d'inventaires biologiques ont été effectués dans le PN d'Andohahela, y compris dans la parcelle 1 de la forêt humide et la parcelle 2 de la forêt sèche, qui sont séparés par une courte distance (Goodman, 1999).

Peu d'organismes forestiers semblent avoir des distributions couvrant cette importante division écotonale. Parmi les plantes quelques exemples peuvent être cités : *Hymenodictyon berivotrense* (Rubiaceae) (Razafimandimbison & Bremer, 2006) et *Talinella humbertii* (Portulacaceae) (Appelquist, 2005). Parmi les insectes aquatiques, il y a plusieurs taxons dans différentes familles qui ont des distributions qui traversent ce seuil, mais dans certains cas, ce sont des espèces qui ne sont pas nécessairement associées à des habitats forestiers (Gattolliat *et al.*, 1999 ; Gibon & Andriambelo, 1999 ; Pilaka & Elouard, 1999). Pour les autres groupes d'invertébrés, tels que les scorpions, il n'existe pas un seul taxon en commun entre la parcelle 1 (forêt humide) et la parcelle 2 de la PN d'Andohahela (Lourenço & Goodman, 1999). Sur les 110 espèces de reptiles et d'amphibiens connues pour les parcelles 1 et 2, il n'y a qu'une seule espèce de lézard que les deux sites partagent (Nussbaum *et al.*, 1999b). Le même schéma de base se trouve chez les petits mammifères (Goodman *et al.*, 1999a, 1999b) et parmi les oiseaux, il y a plus de changement d'espèces entre les limites de ce seuil est-ouest ou humide-sec sur quelques kilomètres, qu'entre la parcelle 1 d'Andohahela et des forêts du Nord-est à plus de 1200 km de distance (Goodman *et al.*, 1977).

La réserve privée de Berenty se trouve sur la rive droite de la basse Mandrare et ce site a fait l'objet de recherches intensives sur la faune de lémuriens pendant plusieurs décennies, y compris *Lemur catta* (par exemple, voir les chapitres dans Jolly *et al.*, 2006) et dans une moindre mesure d'autres organismes locaux tels que le Gobe-mouche de paradis de Madagascar (*Terpsiphone mutata*) (Mulder *et al.*, 2002 ; van Dongen & Mulder, 2006). Plus au nord, près d'Ilotaka, un certain nombre d'expéditions estudiantines de l'Université de Durham et d'East Anglia ont eu lieu et ont impliqué plusieurs inventaires biotiques (par exemple, le projet Tany Tsilo, 2003).

Au cours des dernières années, un certain nombre de nouveaux taxons d'animaux et de plantes ont été décrits de ce bassin et nous présentons ici quelques exemples. Silva-Dávila (2007) a récemment nommé un nouveau genre d'araignée, *Mahafalytenus*, et plusieurs espèces confinées à la

région méridionale telles que *M. osy* et *M. hafa* du bassin du Mandrare, *M. fohy* et *M. fo* près de Cap Sainte-Marie et *M. fohy* et *M. paosy* près d'Itampolo. Un certain nombre de groupes d'invertébrés ont été cités au cours des dernières années pour le bassin du Mandrare (par exemple, Heterick, 2006 ; Jacobus *et al.*, 2006). Appelquist (2005) a procédé à une analyse systématique détaillée de la plante du genre *Talinella* (Portulacaceae) et décrit un nombre considérable de nouveaux taxons limités à la zone « au sud du Mangoky », y compris *T. albidiflora* du bassin du Mandrare ; *T. xerophila* près d'Ampanihy, Ifotaka, du bassin du Mandrare et de la base occidentale de la chaîne Anosyenne ; *T. humbertii* est surtout distribué dans le bassin du Mandrare et sur les versants occidentaux de la chaîne Anosyenne.

En outre, de nombreux projets associés à la conservation ont été menés dans cette zone afin d'examiner le statut de certains taxons ou l'impact des effets anthropiques sur la faune et la flore. Deux exemples sont présentés ici. Leuteritz *et al.* (2005) ont étudié les aspects de l'exploitation humaine sur la distribution et la génétique des populations de tortues radiées, *Astrochelys radiata*, sur l'ensemble de l'aire de distribution de l'espèce, y compris du matériel en provenance du bassin du Mandrare. Scott *et al.* (2006) ont examiné les effets de la déforestation sur les lézards, les petits mammifères et les oiseaux dans la forêt d'épineux près de Behara. Ils ont démontré que le défrichement des forêts avait un impact négatif sur la richesse des espèces des trois groupes, et que la couverture forestière était le facteur le plus étroitement corrélé. Toutefois, le niveau de sensibilité de la forêt à la perturbation humaine varie entre les différents groupes de vertébrés.

Conclusion

Bien que d'importants progrès aient été réalisés dans l'exploration biologique des formations de forêts sèches de Madagascar, compte tenu du nombre de sites qui demeurent mal connus du point de vue biologique et de la gamme et de la quantité de nouveaux taxons décrits de cette zone, il est évident qu'il reste encore beaucoup à apprendre. Les recherches continues dans cette vaste région permettront certainement de découvrir un certain nombre de nouvelles plantes et d'animaux encore inconnus pour la science. Ces découvertes et des analyses plus approfondies sur les relations et l'histoire de l'évolution de ces organismes auront des incidences considérables sur les hypothèses concernant la spéciation sur l'île qui a donné lieu à

des niveaux d'endémisme et de micro-endémisme qui est sans égal par rapport à d'autres masses terrestres dans le monde de la taille de Madagascar.

Toutefois, nous tenons à souligner que le temps et les ressources sont limités pour protéger le reste de forêts sèches de Madagascar. Il est primordial d'utiliser les données actuelles, qui dans certains domaines sont assez conséquentes mais bien plus modestes dans d'autres domaines, pour formuler des priorités en matière de conservation et sur les zones qui doivent être incorporées dans le système d'aires protégées du pays. Des travaux d'inventaire continus sont nécessaires, et les informations que ces exercices vont générer sont importantes pour la réévaluation et la mise à jour des programmes en cours.

Références bibliographiques

- Alonso, L. E., Schulenberg, T. S., Radilofe, S. & Missa, O. eds. 2002.** Evaluation rapide de la diversité biologique de reptiles et amphibiens de la Réserve Naturelle Intégrale d'Ankarafantsika. *RAP Bulletin of Biological Assessment* No. 23. Conservation International, Washington, D.C.
- Andre, G., Guyot, L., Bergeron, G., Mercier, E. & Hibsich, C. 2003.** Is high salinity in coastal aquifers only due to marine intrusion? example of the structural control in the Mahafaly karstic aquifer (SW, Madagascar). The Second International Conference on Saltwater Intrusion and Coastal Aquifers — Monitoring, Modeling, and Management. Mérida, Yucatán, México.
- Andreone, F., Vences, M. & Randrianirina, J. E. 2001.** Patterns of amphibian and reptile diversity at Berera Forest (Sahamalaza Peninsula), NW Madagascar. *Italian Journal of Zoology*, 68: 235–241.
- Andriafidison, D., Andrianaivoarivelo, R. A. & Jenkins, R. K. B. 2006a.** Records of tree roosting bats from western Madagascar. *African Bat Conservation Newsletter*, 8: 5-6.
- Andriafidison, D., Andrianaivoarivelo, R. A., Ramilijaona, O. R., Razanahoera, M. R., Mackinnon, J., Jenkins, R. K. B. & Racey, P. A. 2006b.** Nectarivory by endemic Malagasy fruit bats during the dry season. *Biotropica* 38: 85-90.
- Andriaholinirina, N., Fausser, J.-L., Roos, C., Zinner, D., Thalmann, U., Rabarivola, C., Ravaoarimanana, I. B., Ganzhorn, J. U., Meier, B., Hilgartner, R., Walter, L., Zaramody, A., Langer, C., Hahn, T., Zimmermann, E., Radespiel, U., Craul, M., Tomiuk, J., Tattersall, I. & Rumpler, Y. 2006.** Molecular phylogeny and taxonomic revision of the sportive lemurs (*Lepilemur*, Primates). *BMC Evolutionary Biology*, 6: 17.
- Appert, O. 1966.** La distribution géographique des lémuriers diurnes de la région du Mangoky au sud-ouest de Madagascar. *Bulletin de l'Académie Malgache*, 44: 43-45.
- Applequist, W. L. 2005.** A revision of the Malagasy endemic *Talinella* (Portulacaceae). *Adansonia*, série 3, 27: 47-80.
- Ausilio, E. & Raveloanirino, G. 1998.** Les Lémuriens de la région de Bemaraha: Forêts de Tsimembo, de l'Antsiny et de la région de Tsiandro. *Lemur News*, 3: 4-7.
- Barre, V., Lebec, A., Petter, J.-J. & Albignac, R. 1988.** Etude du Microcèbe par radiotracking dans la forêt de l'Ankarafantsika. Dans *L'Equilibre des écosystèmes forestiers à Madagascar: Actes d'un séminaire international*, eds. L. Rakotovo, V. Barre & J. Sayer, pp. 61–71. IUCN, Gland et Cambridge.
- Bates, P. J. J., Ratrimomanarivo, F., Harrison, D. L. & Goodman, S. M. 2006.** A review of pipistrelles and serotines (Chiroptera: Vespertilionidae) from Madagascar, including the description of a new species of *Pipistrellus*. *Acta Chiropterologica*, 8: 299-324.
- Burney, D. A., Burney, L. P., Godfrey, L. R., Jungers, W. L., Goodman, S. M., Wright, H. T. & Jull, A. J. T. 2004.** A chronology for late Prehistoric Madagascar. *Journal of Human Evolution*, 47: 25–63.
- Carleton, M. D. & Goodman, S. M. 2007.** A new species of the *Eliurus majori* complex (Rodentia: Muridae: Nesomyidae) from south-central Madagascar, with remarks on emergent species groupings in the genus *Eliurus*. *American Museum Novitates*, 3547: 1-21.
- Carleton, M. D., Goodman, S. M. & Rakotondravony, D. 2001.** A new species of tufted-tailed rat, genus *Eliurus* (Muridae: Nesomyinae, from western Madagascar, with notes on the distribution of *E. myoxinus*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 114: 972-987.
- Carter, A. M., Goodman, S. M. & A. C. Enders. 2008.** Female reproductive tract and placentation in sucker-footed bats (Chiroptera: Myzopodidae) endemic to Madagascar. *Placenta*, 29: 484-491.
- Chanudet, C. 1975.** *Conditions géographiques et archéologiques de la disparition des subfossiles à Madagascar*. Mémoire de Maîtrise, Université de Bretagne Occidentale.
- Chouteau, P. 2004.** The impacts of logging on the microhabitats used by two species of couas in the western forest of Madagascar. *Comptes Rendus Biologies*, 327: 1157-1170.
- Cinner, J. E. 2007.** The role of taboos in conserving coastal resources in Madagascar. *SPC Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin*, 22: 15-23.
- Conservation Breeding Specialist Group. 2002.** *Evaluation et Plans de Gestion pour la Conservation (CAMP) de la Faune de Madagascar: Lémuriens, Autres Mammifères, Reptiles et Amphibiens, Poissons d'eau douce et Evaluation de la Viabilité des Populations et des Habitats de Hypogeomys antimena (Vositse)*. CBSG, Apple Valley.
- Corbin, G. D. & Schmid, J. 1995.** Insect secretions determine habitat use patterns by a female lesser mouse lemur (*Microcebus murinus*). *American Journal of Primatology*, 37: 317-324.

- Craul, M., Zimmermann, E., Rasoloharijaona, S., Randrianambinina, B. & Radespiel, U. 2007.** Unexpected species diversity of Malagasy primates (*Lepilemur* spp.) in the same biogeographical zone: a morphological and molecular approach with the description of two new species. *BMC Evolutionary Biology*, 7: 83.
- Daniel, T. F., Mbola, B. A. V., Almeda, F. & Phillipson, P. B. 2007.** *Anisotes* (Acanthaceae) in Madagascar. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4th series, 58 (8): 121-131.
- Dutton, C. J., Junge, R. E. & Louis, E. E. 2003.** Biomedical evaluation of free-ranging ring-tailed lemurs (*Lemur catta*) in Tsimanampetsotsa Strict Nature Reserve, Madagascar. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 34: 16-24.
- Fisher, B. L. 2007.** A new species of *Probolomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) from Madagascar, pp. 146-152. In *Advances in ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson – 50 Years of contributions*, eds. R. R. Snelling, B. L. Fisher & P. S. Ward. Memoirs of the American Entomological Institute, 80.
- Ganzhorn, J. U. & Sorg, J.-P. (eds) 1996.** Ecology and economy of a tropical dry forest in Madagascar. *Primate Report*, 46-1: 1-382.
- Garcia, G. & Dijkstra, K.-D. B. 2004.** Odonata collected in the Ankarafantsika National Park, Madagascar. *IDF-Report*, 6: 7-22.
- García, G. & Goodman, S. M. 2003.** Hunting of protected animals in the National Park d'Ankarafantsika, north-western Madagascar. *Oryx*, 37: 115-118.
- Gattolliat, J.-L., Sartori, M. & Elouard, J.-M. 1999.** Three new species of Baetidae (Ephemeroptera) from the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar. In A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: With reference to elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 115-124.
- Gautier, L. & Goodman, S. M. 2008.** Introduction à la flore. Dans *Paysages naturels et biodiversité à Madagascar*, ed. S. M. Goodman, pp. 103-139. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Gibon, F.-M. & Andriambelo, P. Z. 1999.** A regional analysis of species associations and distributions of two caddisfly families (Trichoptera: Hydropsychidae and Philopotamidae) in southeastern Madagascar. In A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: With reference to elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 97-109.
- Glaw, F. & Vences, M. 1997.** New species of the *Boophis tephraemystax* group (Anura: Ranidae: Rhacophorinae) from arid western Madagascar. *Copeia*, 1997: 572-578.
- Glaw, F., Vences, M. & Böhme, W. 1998.** Systematic revision of the genus *Aglyptodactylus* Boulenger, 1919 (Amphibia: Ranidae), and analysis of its phylogenetic relationships to other Malagasy ranid genera (*Tomopterna*, *Boophis*, *Mantidactylus*, and *Mantella*). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 36: 17-37.
- Glaw, F., Köhler, J., Bora, P., Rabibisoa, N.H.C., Ramilijaona, O. & Vences, M. 2007.** Discovery of the genus *Plethodontohyla* (Anura: Microhylidae) in dry western Madagascar: description of a new species and biogeographic implications. *Zootaxa*, 1577: 61-68.
- Glos, J., Glaw, F. & Vences, M. 2005.** A new species of *Scaphiophryne* from western Madagascar. *Copeia*, 2005: 252-261.
- Go, Y., Rakotoarisoa, G., Kawamoto, Y., Shima, T., Koyama, N., Randrianjafy, A., Mora, R. & Hirai, H. 2005.** Characterization and evolution of major histocompatibility complex class II genes in the aye-aye, *Daubentonia madagascariensis*. *Primates*, 46: 135-139.
- Goodman, S. M. (ed.) 1999.** A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela: With reference to elevational variation. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 1-297.
- Goodman, S. M. & Rakotondravony, D. 1996.** The Holocene distribution of *Hypogeomys* (Rodentia: Muridae: Nesomyinae) on Madagascar. Dans *Biogéographie de Madagascar*, ed. W. R. Lourenço, pp. 283-293. ORSTOM, Paris.
- Goodman, S. M. & Raselimanana, A. 2003.** Hunting of wild animals by Sakalava of the Menabe region: a field report from Kirindy-Mite. *Lemur News*, 8: 4-6.
- 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. 1999a.** The 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 elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 187-216.
- Goodman, S. M., Carleton, M. C. & Pidgeon, M. 1999b.** Rodents 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 elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 217-249.
- Goodman, S. M., Raherilalao, M. J., Rakotomalala, D., Rakotondravony, D., Raselimanana, A. P., Razakarivony, H. V. & Soarimalala, V. 2002.** Inventaire des vertébrés du Parc National de Tsimanampetsotsa (Toliara). *Akon'ny Ala*, 28: 1-36.
- Goodman, S. M., Jenkins, R. K. B. & Ratrimomanarivo, F. H. 2005.** A review of the genus *Scotophilus* (Chiroptera: Vespertilionidae) on Madagascar, with the description of a new species. *Zoosystema*, 27: 867-882.
- Goodman, S. M., Cardiff, S. C., Ranivo, J., Russell, A. L. & Yoder, A. D. 2006.** A new species of *Emballonura* (Emballonuridae: Chiroptera) from the dry regions of Madagascar *American Museum Novitates*, 3538: 1-24.

- Goodman, S. M., Rakotondraparany, F. & Kofoky, A. 2007.** The description of a new species of *Myzopoda* (Myzopodidae: Chiroptera) from western Madagascar. *Mammalian Biology*, 72: 65-81.
- Hawkins, A. F. A. 1994.** Density estimates and conservation status of the White-breasted Mesite (*Mesitornis variegata*), a rare Malagasy endemic. *Bird Conservation International*, 4: 279–303.
- Heterick, B. 2006.** A revision of the Malagasy ants belonging to genus *Monomorium* Mayr, 1855 (Hymenoptera: Formicidae). *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4th series, 57 (3): 69-202.
- Hilgartner, R., Raoilison, M., Buttiker, W., Lees, D. C. & Krenn, W. H. 2007.** Malagasy birds as hosts for eye-frequenting moths. *Biology Letters*, 3: 117–120.
- 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 Pondichéry*, hors série, 6: 46-78.
- Ikeuchi, I., Mori, A. & Hasegawa, M. 2005.** Natural history of *Phelsuma madagascariensis kochi* from a dry forest in Madagascar. *Amphibia-Reptilia*, 26: 475-483.
- IUCN. 2001.** *IUCN Red List Categories and Criteria*: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland; Cambridge, UK.
- Jacobus, L. M., McCafferty, W. P. & Gattolliat, J.-L. 2006.** Taxonomy of Afrotropical *Securiops*, new genus, and *Cloeodes* Traver (Ephemeroptera: Baetidae). *African Entomology*, 14: 129–140.
- Jesu, R. & Schimmenti, G. 1995.** A preliminary study on the status of a population of Malagasy spider tortoises (*Pyxis arachnoides arachnoides* Bell, 1827) from SW Madagascar. *International Congress of Chelonian Conservation*, pp. 144-150.
- Jolly, A., Sussman, R. W., Koyama, N. & Rasimimanana, H. (eds.) 2006.** *Ringtailed lemur biology*. Springer, New York.
- Kelley, E. A., Sussman, R. W. & Muldoon, K. M. 2007.** The status of lemur species at Antserananomby: an update. *Primate Conservation*, 22: 71-77.
- Koenders, L., Rumppler, Y., Ratsirarson, J. & Peyrieras, A. 1985.** *Lemur macaco flavifrons* (Gray, 1867): a rediscovered subspecies of Primates. *Folia Primatologica*, 44: 210-215.
- Lamberton, C. 1937.** Fouilles paléontologiques faites en 1936. *Bulletin de l'Académie Malgache*, nouvelle série, 19: 1-19.
- Leuteritz, T. E. J., Lamb, T. & Limberaza, J. C. 2005.** Distribution, status, and conservation of radiated tortoises (*Geochelone radiata*) in Madagascar. *Biological Conservation*, 124: 451–461.
- Long, P. R., Zefania, S., French-Constant, R. H. & Székely, T. 2008.** Estimating the population size of an endangered shorebird, the Madagascar plover, using a habitat suitability model. *Animal Conservation*, 11: 118-127.
- Lourenço, W. R. & Goodman, S. M. 1999.** Taxonomic and ecological observations on the scorpions collected in the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar. In A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: With reference to elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 149-153.
- Lowry II, P. P., Haevermans, T., Labat, J.-N., Schatz, G. E., Leroy, J.-F. & Wolf, A. E. 2000.** Endemic families of Madagascar. V. A synoptic revision of *Eremolaena*, *Pentachlaena* and *Perrierodendron* (Sarcolaenaceae). *Adansonia*, série 3, 22: 11-31.
- MacPhee, R. D. E. 1986.** Environment, extinction, and Holocene vertebrate localities in southern Madagascar. *National Geographic Research*, 2: 441-455.
- Mamokatra. 1999.** Etude pour l'élaboration d'un plan d'aménagement et de gestion au niveau de la Réserve Naturelle Intégrale de Tsimanampetsotsa. Diagnostic physico-bio-écologique. Deutsche Forstservice GmbH, Feldkirchen et Entreprise d'Etudes de Développement Rural « Mamokatra », Antananarivo.
- Meier, B., Lonina, A. & Hahn, T. 1996.** Expeditionsbericht Sommer 1995 – Schaffung eines neuen Nationalparks in Madagaskar. *Zeitschrift des Kölner Zoo*, 39: 61-72.
- Meyers, D. M., Rabarivola, C. & Rumppler, Y. 1989.** Distribution and conservation of Sclater's lemur: Implications of a morphological cline. *Primate Conservation*, 10: 77-81.
- Miller, J. S. 2002.** A revision of *Ehretia* (Boraginaceae) for Madagascar and the Comoro Islands. *Adansonia*, série 3, 24 (2): 137-157.
- Miller, J. S. 2003.** Classification of Boraginaceae subfam. Ehretioideae: Resurrection of the genus *Hilsenbergia* Tausch ex Meisn. *Adansonia*, série 3, 25 (2): 151-189.
- Mori, A., Ikeuchi, I. & Hasegawa, M. 2006.** Herpetofauna of Ampijoroa, Ankarafantsika strict nature reserve, a dry forest in northwestern Madagascar. *Herpetological Natural History*, 10: 31-60.
- Mulder, R. A., Ramiarison, R. & Emahalala, R. E. 2002.** Ontogeny of male plumage dichromatism in Madagascar paradise flycatchers *Terpsiphone mutata*. *Journal of Avian Biology*, 33: 342–348.
- Nicoll, M. E. & Langrand, O. 1989.** *Madagascar : revue de la conservation des aires protégées*. WWF, Gland.
- Nussbaum, R. A. & Raxworthy, C. J. 1998.** Revision of the genus *Ebenavia* Boettger (Reptilia : Squamata; Gekkonidae). *Herpetologica*, 54 (1): 18-34.
- Nussbaum, R. A. & Raxworthy, C. J. 2000.** Systematic revision of the genus *Paroedura* Gunther (Reptilia: Squamata: Gekkonidae), with the description of five new species. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan*, 189: 1-26.
- Nussbaum, R. A., Raxworthy, C. J. & Ramanamanjato, J.-B. 1999a.** Additional species of *Mabuya* Fitzinger (Reptilia: Squamata: Scincidae) from western Madagascar. *Journal of Herpetology*, 33: 264-280.
- Nussbaum, R. A., Raxworthy, C. J., Raselimanana, A. P. & Ramanamanjato, J.-B. 1999b.** Amphibians and

- reptiles 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 elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 155-173.
- O'Brien, S., Emahalah, E. R., Beard, V., Rakotonrainy, R. M., Reid, A., Raharisoa, V. & Coulson, T. 2003.** Decline of the Madagascar radiated tortoise *Geochelone radiata* due to overexploitation. *Oryx*, 37: 338-343.
- Olivieri, G., Zimmermann, E., Randrianambinina, B., Rasoloharijaona, S., Rakotondravony, D., Guschanski, K. & Radespiel, U. 2007.** The ever-increasing diversity in mouse lemurs: Three new species in north and northwestern Madagascar. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43: 309-327.
- Olson, M. E. & Razafimandimbison, S. G. 2000.** *Moringa hildebrandtii* (Moringaceae): a tree extinct in the wild but preserved by indigenous horticultural practices in Madagascar. *Adansonia*, série 3, 22: 217-221.
- Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza. 2000.** Inventaire biologique et étude socio-economique pour un programme d'éducation environnementale dans la région forestière de Manasamody-Anjiamangirana. Rapport préliminaire soumis au Direction des Eaux et Forêts. Autorisation No. 92/ MEF/SG/DGEF/DGDRF / SCB du 19 mai 2000.
- Perrier de la Bâthie, H. 1934.** Au sujet de l'âge de la faune à *Aepyornis* et Hippopotames. *Mémoires de l'Académie Malgache*, 17: 162-168.
- Perry, G. H., Martin, R. D. & Verrelli, B.C. 2007.** Signatures of functional constraint at aye-aye opsin genes: the potential of adaptive color vision in a nocturnal primate. *Molecular Biology and Evolution*, 24: 1963-1970.
- Petit, G. 1933.** Un poisson cavernicole aveugle des eaux douces de Madagascar. *Typhleotris madagascariensis* gen. et sp. nov. *Compte Rendus Séances Académie des Sciences, Paris*, 197: 347.
- Petter, J.-J., Schilling, A. & Pariente, G. 1971.** Observations eco-éthologiques sur deux lémuriens malgaches nocturnes: *Phaner furcifer* et *Microcebus coquereli*. *La Terre et la Vie*, 3: 287-327.
- Pilaka, T. & Elouard, J.-M. 1999.** Aquatic biodiversity of Madagascar: *Simulium* (Diptera: Simuliidae) from the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela and surrounding areas. In A floral and faunal inventory of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andohahela, Madagascar: With reference to elevational variation, ed. S. M. Goodman. *Fieldiana: Zoology*, new series, 94: 125-128.
- Pons, P. & Wendenburg, C. 2005.** The impact of fire and forest conversion into savanna on the bird communities of west Madagascar dry forests. *Animal Conservation*, 8: 183-193.
- Project Tany Tsilo. 2003.** Preliminary report. A University of Durham expedition report to southern Madagascar. "<http://www.britishecologicalsociety.org/articles/grants/reports/EXPmadagascar03/EXPmadagascar03.pdf/>"
- Putnam, M.S. 1997.** Une bibliographie ornithologique de Madagascar. *Recherches pour le Développement, Série Sciences Biologiques*, Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique, Antananarivo, 11: 2-64.
- Radespiel, U., Cepok, S., Zietemann, V. & Zimmermann, E. 1998.** Sex-specific usage patterns of sleeping sites in grey mouse lemurs (*Microcebus murinus*) in northwestern Madagascar. *American Journal of Primatology*, 46: 77-84.
- Rajemison, B. & Goodman, S. M. 2007.** The diet of *Myzopoda schliemanni* (Family Myzopodidae), a recently described Malagasy endemic, based on scat analysis. *Acta Chiropterologica*, 9: 311-313.
- Ralison, J. M. 2007.** Lemur survey of the Andranomanitsy Forest, Region of Besalampy, Province of Mahajanga. *Lemur News*, 12: 36-39.
- Ranarivelo-Randriamboavonjy, T., Robbrecht, E., Rabakonandrianina, E. & De Block, P. 2007.** Revision of the Malagasy species of the genus *Tricalysia* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 155: 83-126.
- Randriamahazo, H. J. A. R. & Mori, A. 2005.** Factors affecting the intra-population variation in dorsal color pattern of an iguanian lizard, *Oplurus cuvieri cuvieri*. *Current Herpetology*, 24: 19-26.
- Randrianarisoa, P. M., Rasamison, A. & Rakotozafy, L. 2000.** Inventaire Biologique dans la Réserve Spéciale de Bemarivo: volet Primatologie. *Lemur News*, 5: 16-19.
- Randrianasolo, A. & Lowry II, P. P. 2006.** *Operculicarya* (Anacardiaceae) revisited: an updated taxonomic treatment for Madagascar and the Comoro Islands, with descriptions of two new species. *Adansonia*, série 3, 28: 359-371.
- Randrianjafy, V. R., Ramilijaona, O. & Rakotondravony, D. 2007.** Growth of the tufted-tailed rat. *Integrative Zoology*, 2: 205-211.
- Ranivo, J. & Goodman, S. M. 2006.** Révision taxonomique des *Triaenops* malgaches (Mammalia: Chiroptera: Hipposideridae). *Zoosystema*, 28: 963-985.
- Ranivo, J. & Goodman, S. M. 2007a.** Variation latitudinal de *Hipposideros commersoni* de la zone sèche de Madagascar (Mammalia: Chiroptera: Hipposideridae). *Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, neues folge*, 43: 33-56.
- Ranivo, J. & Goodman, S. M. 2007b.** Patterns of ecomorphological variation in the Microchiroptera of western Madagascar: Comparisons within and between communities along a latitudinal gradient. *Mammalian Biology*, 72: 1-13.
- Raselimanana, A. P., Nussbaum, R. A. & Raxworthy, C. J. 2006.** Observations and re-description of *Zonosaurus boettgeri* Steindachner 1891 and description of a second new species of long-tailed *Zonosaurus* from western Madagascar. *Occasional Papers, The Museum of Zoology, University of Michigan*, 739: 1-16.
- Rasoloarison, R., Goodman, S. M. & Ganzhorn, J. U. 2000.** Taxonomic revision of mouse lemurs (*Microcebus*)

- in the western portions of Madagascar. *International Journal of Primatology*, 21: 963–1019.
- Razafimandimbison, S. G. & Bremer, B. 2006.** Taxonomic revision of the tribe Hymenodictyeae (Rubiaceae, Cinchonoideae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152: 331–386.
- Razafimanjato, G., Rene de Roland, L.-A., Rabearivony, J. & Thorstrom, R. 2007.** Nesting biology and food habits of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus radama* in the south-west and central plateau of Madagascar. *Ostrich*, 78: 7–12.
- Razafimanjato, G., Sam, T. S. & Thorstrom, R. 2007.** Waterbird monitoring in the Antsalova region, western Madagascar. *Waterbirds*, 30: 441–447.
- Razakarivony, V. R., Rajemison, B. & Goodman, S. M. 2005.** The diet of Malagasy Microchiroptera based on stomach contents. *Mammalian Biology*, 70: 312–316.
- Richard, A. F. 1978.** *Behavioral variation: case study of a Malagasy lemur*. Associated University Presses, Inc., Cranbury, NJ.
- Robertson, I. 2004.** First-ever photographs of Sakalava Rail *Amaurornis olivieri* and first detailed observations since 1962. *Bulletin African Bird Club*, 11: 18–21.
- Roos, C. & Kappeler, P. 2006.** Distribution and conservation status of two newly described cheirogaleid species, *Mirza zaza* and *Microcebus lehilahytsara*. *Primate Conservation*, 21: 51–53.
- Russell, A. L., Ranivo, J., Palkovacs, E. P., Goodman, S. M. & Yoder, A. D. 2007.** Working at the interface of phylogenetics and population genetics: a biogeographical analysis of *Triaenops* spp. (Chiroptera: Hipposideridae). *Molecular Ecology*, 16: 839–851.
- Russell, A. L., Goodman, S. M., Fiorentino, I. & Yoder, A. D. 2008.** Population genetic analysis of *Myzopoda* (Chiroptera: Myzopodidae) in Madagascar. *Journal of Mammalogy*, 89: 209–221.
- Sabatier, M. & Legendre, S. 1985.** Une faune à rongeurs et chiroptères Plio-Pléistocènes de Madagascar. *Actes du 100^e Congrès national des Sociétés savantes*, Montpellier, sciences, fasc. VI: 21–28.
- Sakata, S. & Hikida, T. 2003.** A fossorial lizard with forelimbs only: description of a new genus and species of Malagasy skink (Reptilia: Squamata: Scincidae). *Current Herpetology*, 22: 9–15.
- Schatz, G. E. & Lowry II, P. P. 2002.** A synoptic revision of the genus *Buxus* L. (Buxaceae) in Madagascar and the Comoro Islands. *Adansonia*, série 3, 24: 179–196.
- Schatz, G. E. & Lowry II, P. P. 2003.** Two new species of *Prockiopsis* Baill. (Achariaceae) from Madagascar. *Adansonia*, série 3, 25: 45–51.
- Schatz, G. E., Lowry II, P. P. & Wolf, A. E. 2001.** Endemic families of Madagascar. VII. A synoptic revision of *Leptolaena* Thouars sensu stricto (Sarcolaenaceae). *Adansonia*, série 3, 23: 171–189.
- Schwitzer, C., Schwitzer, N., Randriatahina, G., Rabarivola, C. & Kaumanns, W. 2006.** „Programme Sahamalaza“: New perspectives for the *in situ* and *ex situ* study and conservation of the blue-eyed black lemur (*Eulemur macaco flavifrons*) in a fragmented forest. In *Proceedings of the German-Malagasy research cooperation in life and earth sciences*, eds. C. Schwitzer, S. Brandt, O. Ramielijaona, M. Rakotomalala Razanahoera, D. Ackermann, R. Razakamanana & J. U. Ganzhorn, pp. 135–149. Concept Verlag, Berlin.
- Schwitzer, N., Kaumanns, W., Seitz, P.C. & Schwitzer, C. 2007.** Cathemeral activity patterns of the blue-eyed black lemur *Eulemur macaco flavifrons* in intact and degraded forest fragments. *Endangered Species Research*, 3: 239–247.
- Scott, D. M., Brown, D. M., Mahood, S., Denton, B., Silburn, F. & Rakotondraparany, F. 2006.** The impact of forest clearance on lizard, small mammal and bird communities in the arid spiny forest, southern Madagascar. *Biological Conservation*, 127: 72–87.
- Silva-Dávila, D. 2007.** *Mahafalytenus*, a new spider genus from Madagascar (Araneae, Ctenidae). *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4th series, 58 (5): 59–98.
- Simons, E. L. 1993.** Discovery of western aye aye. *Lemur News*, 1: 6.
- Simons, E. L. & Meyers, D. M. 2001.** Folklore and beliefs about the Aye aye (*Daubentonia madagascariensis*). *Lemur News*, 6: 11–16.
- Soarimalala, V. & Goodman, S. M. Sous presse.** New distributional records of the recently described and endangered shrew tenrec *Microgale nasoloi* (Tenrecidae: Afrosoricida) from central western Madagascar. *Mammalian Biology*.
- Sommer, S., Toto Volahy, A. & Seal, U. S. 2002.** A population and habitat viability assessment for the highly endangered Giant Jumping Rat (*Hypogeomys antimena*), the largest extant endemic rodent of Madagascar. *Animal Conservation*, 5: 263–273.
- Sorg, J.-P. 2000.** Organisation de la recherche dans les zones sèches—un cas concret dans l'ouest de Madagascar. *Journal de Foresterie Suisse*, 151: 84–86.
- Sorg, J.-P., Ganzhorn, J. U. & Kappeler, P. M. 2003.** Forestry research in the Kirindy Forest/Centre de Formation Professionnelle Forestière. In *The natural history of Madagascar*, eds. S. M. Goodman & J. P. Benstead, pp. 1512–1519. The University of Chicago Press, Chicago.
- Sorg, J.-P., Ganzhorn, J. U. & Kappeler, P. M. 2008.** La recherche forestière et faunique dans la forêt de Kirindy Centre de Formation professionnelle forestière de Morondava. Dans *Paysages naturels et biodiversité de Madagascar*, ed. S. M. Goodman, pp. 595–613. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Sparks, J. S. & Smith, W. L. 2004.** Phylogeny and biogeography of the Malagasy and Australasian rainbowfishes (Teleostei: Melanotaeniidae): Gondwanan vicariance and evolution in freshwater. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 33: 719–734.
- Sussman, R. W. 1972.** *An ecological study of two Malagasy primates: Lemur fulvus rufus (Audebert) and Lemur catta (Linnaeus)*. Ph.D. dissertation, Duke University, Durham.

- Thalmann, U. 2001.** Food resource characteristics in two nocturnal lemurs with different social behavior: *Avahi occidentalis* and *Lepilemur edwardsi*. *International Journal of Primatology*, 22: 287–324.
- Thalmann, U. & Geissmann, T. 2005.** New species of woolly lemur *Avahi* (Primates: Lemuriformes) in Bemaraha (central western Madagascar). *American Journal of Primatology*, 67: 371–376.
- Urano, E., Satoshi, Y., Andrianarimisa, A. & Andriatsarafara, S. 1994.** Different habitat use among three sympatric species of couas *Coua cristata*, *C. coquereli* and *C. ruficeps* in western Madagascar. *Ibis*, 136: 485–87.
- van Dongen, W. F. D. & Mulder R. A. 2006.** Habitat density, song structure and dialects in the Madagascar paradise flycatcher *Terpsiphone mutata*. *Journal of Avian Biology*, 37: 349–356.
- Vences, M., Glaw, F., Jesu, R. & Schimmenti, G. 2000.** A new species of *Heterixalus* (Amphibia: Hyperoliidae) from western Madagascar. *African Zoology*, 35: 269–276.
- Vences, M., Raxworthy, C. J., Nussbaum, R. A. & Glaw, F. 2003.** A revision of the *Scaphiophryne marmorata* complex of marbled toads from Madagascar, including the description of a new species. *Herpetological Journal*, 13: 69–79.
- Vences, M., Andreone, F. & Glaw, F. 2005.** A new microhylid frog of the genus *Cophyla* from a transitional forest in northwestern Madagascar. *African Zoology*, 40: 143–149.
- Walker, R. C. J., Woods-Ballard, A. J. & Rix, C. E. 2007.** Population density and seasonal activity of the threatened Madagascar spider tortoise (*Pyxis arachnoides arachnoides*) of the southern dry forests, South West Madagascar. *African Journal of Ecology*, 46: 67–73.
- Wilmé, L., Goodman, S. M. & Ganzhorn, J. U. 2006.** Biogeographic evolution of Madagascar's microendemic biota. *Science*, 312: 1063–1065.
- Wood, H. M., Griswold, C. E. & Spicer, G. S. 2007.** Phylogenetic relationships within an endemic group of Malagasy 'assassin spiders' (Araneae, Archaeidae): ancestral character reconstruction, convergent evolution and biogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45: 612–619.
- Wozencraft, W. C. 1986.** A new species of striped mongoose from Madagascar. *Journal of Mammalogy*, 67: 561–571.
- Yamagishi, S., Urano, E. & Eguchi, K. 1995.** Group composition and contributions to breeding by Rufous Vangas *Schetba rufa* in Madagascar. *Ibis*, 137: 157–61.
- Zaonarivelo, J. R., Andriantompohavana, R., Shore, G. E., Engberg, S. E., McGuire, S. M., Louis Jr., E. E. & Brenneman, R. A. 2007.** Characterization of 21 microsatellite marker loci in the ring-tailed lemur (*Lemur catta*). *Conservation Genetics*, 8: 1209–1212.
- Zefania, S. & Székely, T. 2006.** Conservation biology of an endemic waterbird of Madagascar, the Madagascar Plover *Charadrius thoracicus*: distribution, surveys and photographs. In *Waterbirds around the world*, eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud, pp. 250–251. The Stationery Office, Edinburgh.
- ZICOMA. 1999.** Les zones d'importance pour la conservation des oiseaux à Madagascar. Projet ZICOMA, Antananarivo.
- Zimmermann, E., Cepok, S., Rakotoarison, N., Zietemann, V. & Radespiel, U. 1998.** Sympatric mouse lemurs in north-west Madagascar: A new rufous mouse lemur species (*Microcebus ravelobensis*). *Folia Primatologica*, 69: 106–114.