

- for the occurrence of *Hapalemur simus* in fragmented rainforest surrounding the Torotorofotsy marshes, central eastern Madagascar. *Lemur News* 9: 24-26.
- Evans, M.I.; Thompson, P.M.; Wilson, A. 1993-1994. A survey of the lemurs of Ambatovaky special reserve, Madagascar. *Primate Conservation* 14/15: 13-21.
- Ganzhorn, J. U. 2004. Editorial. *Lemur News* 9: 1.
- Godfrey, L. R.; Vuillaume-Randriamanantena, M. 1986. *Hapalemur simus*: endangered lemur once widespread. *Primate Conservation* 7: 92-96.
- Godfrey, L.R.; Jungers, W.L.; Reed, K.E.; Simons, E.L.; Chatrath, P.S. 1997. Subfossil lemurs: Inferences about past and present primate communities. Pp. 218-256. In: S.M. Goodman; B. Patterson (eds.). *Natural Change and Human Impact in Madagascar*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Golden, C. D. 2009. Bushmeat hunting and use in the Makira Forest, north-eastern Madagascar: a conservation and livelihoods issue. *Oryx* 43: 386-392.
- Goodman, S. M.; Ganzhorn, J. U. 2004. Biogeography of lemurs in the humid forests of Madagascar: the role of elevational distribution and rivers. *J. Biogeography* 31: 47-55.
- King, T., Chamberlan, C. 2010. Conserving the critically endangered Greater Bamboo Lemur. *Oryx* 44: 165-170.
- Madagascar Fauna Group. 2010. Conservation of the critically endangered greater bamboo lemur *Prolemur simus*: What we know now, what we need to know and potential conservation strategies. International Technical Meeting Final Report, Antananarivo 26-28 January 2010. Madagascar Fauna Group.
- Meier, B.; Rumpler, Y. 1987. Preliminary survey of *Hapalemur simus* and of a new species of *Hapalemur* in eastern Betsileo, Madagascar. *Primate Conservation* 8: 40-43.
- Mittermeier, R.A.; Konstant, W.R.; Hawkins, F.; Louis, E. E.; Langrand, O.; Ratsimbazafy, J.; Rasoloarison, R.; Ganzhorn, J.U.; Rajaobelina, S.; Tattersall, I.; Meyers, D.M. 2006. Lemurs of Madagascar. Tropical Field Guide Series. Washington DC, Conservation International.
- Napier, J. R.; Napier, P. H. 1967. *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, New York.
- Patel, E.R. 2009. Silky Sifaka, *Propithecus candidus*. Pp. 84. In: R.A. Mittermeier; J. Wallis; A.B. Rylands; J.U. Ganzhorn; J.F. Oates; E.A. Williamson; E. Palacios; E.W. Heymann; M.C.M. Kierulff; Y. Long; J. Supriatna; C. Roos; S. Walker; L. Cortés-Ortiz; C. Schwitzer (eds.). *Primates in peril: the world's 25 most endangered primates, 2008-2010*. IUCN/SSC Primate Specialist Group (PSG), International Primatological Society (IPS), and Conservation International (CI), Arlington, VA.
- Petter, J.J.; Albignac, R.; Rumpler, Y. 1977. Mammifères Lémuriens (Primates Prosimiens). Faune de Madagascar 44. Paris: Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM)/Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).
- Ralison, J.M. 2006. A lemur survey of the Réserve Spéciale de Marotandrano, Madagascar. *Lemur News* 11: 35-37.
- Rasolofoson, D.; Rakotondratsimba, G.; Rakotonirainy, O.; Rasolofoharivelo, T.; Rakotozafy, L.; Ratsimbazafy, J.; Ratelolahy, F.; Andriamaholy, V.; Sarovy, A. 2007. Le bloc forestier de Makira charnière de Lémuriens. *Lemur News* 12: 49-53.
- Ratelolahy, F.J.; Raivoarisoa, F.M.J. 2007. Distribution et statut de population de Propithecus Soyeux (*Propithecus candidus*) dans la forêt de Makira, région d'Anjanaharibe, Nord Est de Madagascar. Report, Wildlife Conservation Society, Antananarivo.
- Ratsimbazafy, J. 2010. Identification des sites prioritaires pour la conservation de *Prolemur simus* dans le Bassin versant de Nosivolo/Marolambo. Proposition de recherche, Projet Varibolomavo, The Aspinall Foundation.
- Ravaloharimanitra, M.; Ratolojanahary, T.; Rafalimandimby, J.; Rajaonson, A.; Rakotonirina, L.; Rasolofoharivelo, T.; Ndriamiary, J.N.; Andriambololona, J.; Nasoavina, C.; Fanomezantsoa, P.; Rakotoarisoa, J.C.; Youssouf, M.; Ratsimbazafy, J.; Dolch, R.; King, T. 2010. Gathering indigenous knowledge in Madagascar results in a major increase in the known range and number of sites for the critically endangered Greater Bamboo Lemur (*Prolemur simus*). *Int. J. Primat.* (in review).
- Santini-Palka, M.E. 1994. Feeding behaviour and activity patterns of two Malagasy bamboo lemurs, *Hapalemur simus* and *Hapalemur griseus*, in captivity. *Folia Primatologica* 63: 44-49.
- Schmid, J.; Alonso, L.E. 2005. A rapid biological assessment of the Mantadia-Zahamena Corridor, Madagascar. RAP Bulletin of Biological Assessment No. 32. Washington DC, Conservation International.
- Schwarz, E. 1931. A revision of the genera and species of Madagascar Lemuridae. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1931: 399-428.
- Sterling, E.; McFadden, K. 2000. Rapid census of lemur populations in the Parc National de Marojejy, Madagascar. *Fieldiana Zoology* 97: 265-274.
- Wright, P.C.; Johnson, S.E.; Irwin, M.T.; Jacobs, R.; Schlichting, P.; Lehman, S.; Louis, E.E. Jr.; Arrigo-Nelson, S.J.; Raharison, J. L.; Rafalirarison, R.R.; Razafindratsita, V.; Ratsimbazafy, J.; Ratelolahy, F.J.; Dolch, R.; Tan, C. 2008. The crisis of the critically endangered Greater Bamboo Lemur (*Prolemur simus*). *Primate Conservation* 23: 5-17.
- Wright, P.C.; Larney, E.; Louis, E.E. Jr.; Dolch, R.; Rafaliarison, R.R. 2009. Greater bamboo lemur, *Prolemur simus* (Gray, 1871). In: R.A. Mittermeier; J. Wallis; A.B. Rylands; J.U. Ganzhorn; J.F. Oates; E.A. Williamson; E. Palacios; E.W. Heymann; M.C.M. Kierulff; Y. Long; J. Supriatna; C. Roos; S. Walker; L. Cortés-Ortiz; C. Schwitzer (eds.). *Primates in peril: the world's 25 most endangered primates, 2008-2010*. IUCN/SSC Primate Specialist Group (PSG), International Primatological Society (IPS), and Conservation International (CI), Arlington, VA.

Enquête préliminaire de la distribution des lémuriens de bambou dans et autour du Corridor forestier Fandriana-Vondrozo, Madagascar

Andry Rajaonson^{1,2}, Maherisoa Ratolojanahary², Jonah Ratsimbazafy¹, Anna Feistner³, Tony King^{2*}

¹Groupe d'Etude sur les Primates de Madagascar (GERP), Lot 34 Cité des Professeurs, Fort Duchesne, Antkatso, Antananarivo 101, Madagascar

²The Aspinall Foundation, BP 7170 Andravoahangy, Antananarivo 101, Madagascar

³Centre ValBio, BP 33 Ranomafana, Ifanadiana 312, Madagascar (present address: anna@feistner.com)

*Corresponding author: tonyk@aspinallfoundation.org

Mots-clés: *Prolemur simus*, *Hapalemur aureus*, *Varecia variegata editorum*, bambou

Introduction

Le Grand Hapalémur (*Prolemur simus*) mangeur de bambou, est classé comme étant "gravement menacé CR" sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN, 2009). Il est aussi l'une des quatre espèces de Madagascar faisant partie des 25 primates considérés comme les plus menacés au monde (Mittermeier *et al.*, 2007, 2009). Des individus capturés dans les années 1800 venaient d'une région plus étendue, ce qui laisse supposer que son habitat a diminué. Les sites de subfossiles avec des squelettes identiques à celui de *P. simus* sont nombreux, impliquant une distribution encore plus vaste à une époque très ancienne (Godfrey et Vuillaume-Randriamanantena, 1986; Godfrey *et al.*, 2004).

Actuellement, la distribution géographique de l'espèce semble très étroite. On pense que *P. simus* est seulement présent dans quelques fragments de forêt tropicale humide près de la côte Est de Madagascar (Mittermeier *et al.*, 2006; Dolch *et al.*, 2008; Wright *et al.*, 2008). Wright *et al.* (2008) résume la crise

actuelle de l'espèce: sur les 70 localités étudiées, la présence de *P. simus* est confirmée seulement sur 11 d'entre elles, à une altitude comprise entre 121 et 1600 m.

La plupart des sites connus abritant *P. simus* se trouvent dans ou autour du Corridor Fandriana-Vondrozo, dans le Sud-Est du pays (Andriaholinirina et al., 2003; Meier et Rumpler, 1987; Sterling et Ramaroson, 1996; Wright et al., 1987, 2008; Mittermeier et al., 2009). Deux autres espèces de lémuriens de bambou vivant dans le corridor, *Haplemur aureus* et *H. griseus*, sont aussi menacées (Mittermeier et al., 2006; IUCN, 2009). Notons que *P. simus* est le plus grand des lémuriens de bambou, avec un pelage gris brun (comme *H. griseus*). Il se distingue facilement des deux autres espèces par des touffes de poils blancs sur les oreilles. Sa face est aussi plus allongée, et on le trouve souvent au sol, alors que les autres espèces y sont rarement (Wright et al., 1987). Selon l'étude de Tan (1999) à Ranomafana, le régime alimentaire de *P. simus* est constitué à 95 % d'une seule espèce de bambou *Catharostachys* sp. (ou *volohosy* dans le dialecte local malgache), 3 % d'autres espèces de bambous et de graminées, 0,5 % de fruits et 1,5 % d'autres éléments (principalement de la terre et des champignons).

La présente étude a été organisée dans le cadre du Projet Varibolomavo proposé par The Aspinnall Foundation (TAF). Ce projet veut mettre en place des actions rapides, efficaces et collaboratives pour sauver *Prolemur simus*. Plus précisément, le deuxième objectif du projet est d'organiser une étude de la distribution et de l'abondance de *P. simus* (TAF, 2008, 2009; King and Chamberlan, 2010). Par conséquent, le but de cette étude était de contribuer à réaliser ces objectifs, dans et autour du corridor Fandriana-Vondrozo, par a) la récolte des connaissances indigènes locales sur les distributions des lémuriens; et b) la recherche des signes de présence des lémuriens de bambou. Nous présentons ici un résumé des résultats de l'étude, exposés de façon plus détaillée par Ratolojanahary et al. (2009).

Méthodes

Entre les 27 novembre 2008 et 25 mai 2009, nous avons enquêté dans 14 zones situées dans et autour du Corridor Fandriana-Vondrozo (Tab. 1, Fig. 1). Pour chaque commune, des entretiens avec les autorités locales ont eu lieu. Des collaborations avec ces personnes ont permis d'organiser les réunions villageoises pour mener les enquêtes participatives, à l'aide de photos des espèces de lémuriens supposées coexister dans ce couloir forestier (*Prolemur simus*, *Haplemur aureus*, *H. griseus*, *Eulemur rufus*, *E. rubriventer*, *Propithecus edwardsi*, *Varecia variegata editorum*, *Microcebus rufus*, *Cheirogaleus major*, *Avahi laniger*, *Lepilemur microdon*, *Daubentonia madagascariensis*). Les appellations locales des différentes espèces connues par les communautés villageoises ont été relevées lors de chaque enquête. De plus, nous avons utilisé la méthode de cartographie participative (Jones et al., 2005) durant la réunion dans les communes de Mahazoarivo, landraina, Sahamadio et Evato. Suite aux résultats des enquêtes villageoises, nous avons visité des forêts et sites intéressants dans la région, toujours accompagnés par un guide local et des agents de recherche du Centre ValBio de Ranomafana. Nous nous arrêtons tous les 25 mètres pour relever la localisation des bambous et des espèces de lémuriens, ainsi que les signes de présence de ces dernières.

La présence des espèces de lémuriens était révélée soit par l'observation directe (animal vu), soit par l'observation indirecte (signes de nourrissage, excréments ou vocalisation). La recherche des signes de nourrissage des lémuriens de bambou était faite dans les zones de bambous, et les signes

Tab. 1: Les zones visitées pendant l'enquête.

Zone	Sites visités	Dates
<i>Zones situées dans le corridor forestier</i>		
Ambendrana	1	27-28 nov 2008
Amindrabe	1	29 nov - 1 déc 2008
Ambodiara	1	11-13 déc 2008
Antarehimamy	1	14-16 déc 2008
Antaranjaha	4	29 jan - 6 fév 2009 (dont Tsianivoho et Ambolomadinka)
Manambolo	1	9-11 mai 2009
<i>Zones situées autour du corridor forestier</i>		
Mananjary	4	14-16 jan 2009
Sahalanona	9	17-23 jan 2009
Manakara	1	25 jan 2009
Mahazoarivo	2	18-19 mai 2009 (dont Ifasy)
landraina	1	21 mai 2009
Sahamadio	1	22-23 mai 2009
Evato	0	24-25 mai 2009
Mahafasa	0	25 mai 2009
14 zones	27 sites	27 nov 2008 - 25 mai 2009

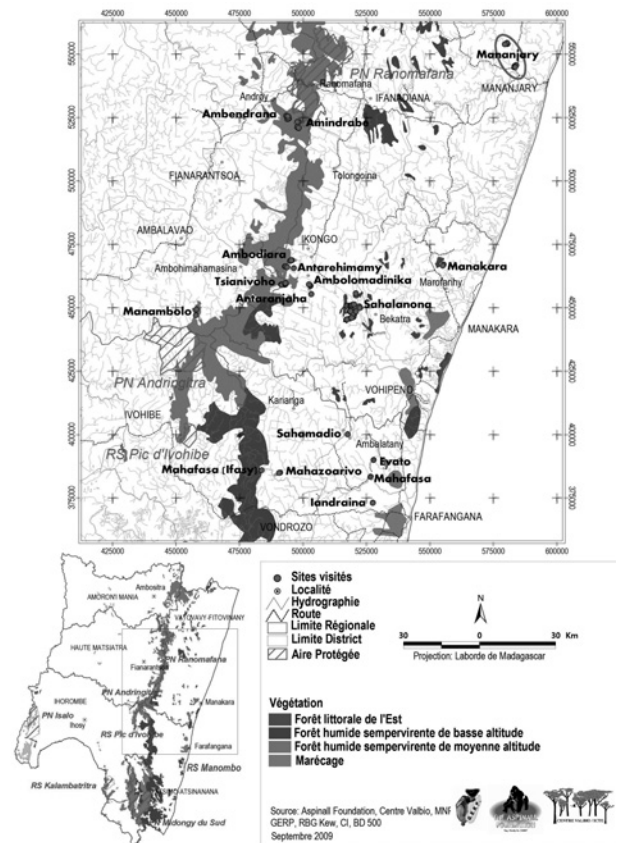


Fig. 1: Les sites visités lors de l'enquête dans et autour du Corridor forestier Fandriana-Vondrozo.

étaient examinés précautionneusement afin d'identifier l'espèce qui en était responsable. *Prolemur simus* préfère surtout les bambous de grand diamètre, et les parties de bambou privilégiées varient avec les saisons. Entre juillet et novembre, *P. simus* consomme principalement la moelle tendre de bambou géant (Tan, 1999), après avoir ouvert la tige en deux et l'avoir déchirée en petits morceaux (Wright et al., 1987). Ainsi, l'échantillon à rechercher devrait être des tiges déchirées sans ou avec peu de moelle. Par contre, entre novembre et avril, il se concentre sur les jeunes pousses (Tan, 1999), donc les échantillons devraient être des bouts de jeunes pousses de bambou géant. Avec de l'expérience, il est égale-

ment possible de distinguer les signes laissés sur les feuilles de bambou. *P. simus* se nourrit des jeunes feuilles matures et ne consomme pas la partie tranchante de la feuille. Par contre, *Hapalemur aureus* et *H. griseus* consomment uniquement la base de la feuille, *H. aureus* déchirant la gaine de chaume à l'aide de ses dents avant de manger les branches.

Résultats et Interprétations

Espèces de lémuriens recensées

Les populations locales ont souvent des noms vernaculaires distincts pour les différentes espèces de lémuriens. En outre, nous avons remarqué qu'ils ne pouvaient pas toujours identifier les espèces sur les photos, alors qu'ils pouvaient les reconnaître dans la nature. Les informations récoltées lors des enquêtes villageoises doivent donc être utilisées avec précaution et sont toujours à vérifier sur le terrain. Durant les vérifications, nous n'avons trouvé qu'un seul site présentant des signes de nourrissage de *Prolemur simus* (Tab. 2). Par contre, nous avons effectué 39 observations (directes et indirectes) de *Hapalemur griseus*, dans 10 des 12 zones visitées (Tab. 2), et huit observations (indirectes) de *H. aureus* (Tab. 3). Toutes ces observations ont été faites dans les zones situées au sein du corridor forestier, mais aucune dans ses alentours (Tab. 2). Cette espèce a laissé des signes de nour-

rissage et émis des cris. La présence de huit autres espèces de lémuriens a également été constatée (Tab. 2). L'une d'entre elles, *Varecia variegata editorum*, est une sous-espèce gravement menacée selon l'UICN (2009), et les détails de toutes les observations de cette espèce sont présentés dans le Tab. 4.

Résultats par zone située dans le corridor forestier de Fandriana-Vondrozo

Ambendrana: Le village d'Ambendrana (S21°22'44.9" E 047°18'31.0", altitude 1121 m) est placé sous l'autorité de la commune rurale d'Androy et situé à une vingtaine de kilomètres au sud du Parc National de Ranomafana. Ce village est entouré de rizières localisées tout autour du corridor. La forêt d'Ambendrana a une superficie de 1.496 hectares et est gérée par la communauté de base depuis 2003. Au cours de l'enquête, les villageois n'ont reconnu que 3 espèces de lémuriens des 12 présentées sur les photos, notamment l'espèce *Hapalemur griseus*. D'après nos observations, la forêt d'Ambendrana est perturbée. Cependant, nous avons pu localiser quelques groupes de lémuriens, dont un groupe de *H. griseus*, et des signes de nourrissage.

Amindrabe: La forêt d'Amindrabe a une superficie de 5.800 hectares et est également gérée par la communauté de base depuis 2003. Cette forêt est située à 5,7 km du village d'Ambendrana. Le Fokontany Amindrabe (S21°23'14.8" E 047°21'46.4", altitude 1096 m) fait également partie de la commune rurale d'Androy et comprend plusieurs villages. Durant l'enquête, les villageois ont reconnu 5 espèces de lémuriens, dont *H. griseus*. Pendant l'expédition dans le site d'Amindrabe, deux anciens signes de nourrissage (vieux d'environ un an d'après nos constatations) de *P. simus* ont été trouvés sur le tronc d'une espèce de bambou localement appelé Volotsangana (S21°24'22.5", E047°23'07.2", altitude 1055 m). Nous avons également trouvé deux groupes de *H. griseus*, des *Propithecus edwardsi* et des signes d'alimentation de *Daubentonia madagascariensis*, attestant de la grande diversité de ce site en espèces de lémuriens.

Ambodiara: Le Fokontany d'Ambodiara (S21°54'41.3", E047°23'29.2", altitude 346 m) existe depuis 1910 et est composé de 8 villages. Le village d'Ambodiara est situé à 5,9 km, c'est-à-dire à environ 3 heures de marche à l'ouest d'Ikongo. Au cours de l'enquête, les villageois ont reconnu 9 espèces de lémuriens, dont *Hapalemur aureus*, *H. griseus* et également *Prolemur simus*. D'après nos observations, la forêt d'Ambodiara est perturbée. Nous n'avons pas trouvé *P. simus* sur ce site, mais nous avons constaté la présence de *Catharistachys* sp. Par contre, *Varecia variegata editorum* abonde dans cette localité, et nous avons trouvé des signes de nourrissage de *H. aureus* et *H. griseus*.

Antarehimamy: Situé dans le district d'Ikongo, le village d'Antarehimamy (S21°55'59.2", E047°22'17.6", altitude 410 m) se situe à 3,16 km au Nord-Est d'Ambodiara et à 9,01 km à l'ouest de la commune rurale d'Ikongo. Lors de l'enquête, les villa-

Tab. 2: Espèces de lémuriens rencontrées dans chaque zone.

Zone	<i>Hapalemur griseus</i>	<i>Hapalemur aureus</i>	<i>Prolemur simus</i>	Autres espèces
Zones situées dans le corridor forestier				
Ambendrana	vu & signes	signe		<i>E. rubriventer</i> (vu) <i>Microcebus</i> sp. (nid)
Amindrabe	vu & signes	signe	signe (environ 1 an)	<i>P. edwardsi</i> (vu et entendu) <i>D. madagascariensis</i> (signes)
Ambodiara	signes	signes		<i>V. variegata</i> (entendu)
Antarehimamy	signes	signes		<i>V. variegata</i> (entendu)
Antaranjaha	signes	signes & entendus		<i>V. variegata</i> (entendu) <i>E. rufus</i> (vu)
Manambolo		signes		<i>E. rufus</i> (vu) <i>E. rubriventer</i> (vu)
Zones situées autour du corridor forestier				
Sahalanona	vus & signes			<i>M. rufus</i> et <i>A. laniger</i> à vendre
Mananjary	vus & signes			<i>Microcebus</i> sp. (nid) <i>Cheirogaleus</i> sp. (signes)
Manakara				<i>E. rufus</i> (vu) <i>A. laniger</i> (vu)
Mahazoarivo	vus			
landraina	signes			
Sahamadio	signes			

Tab. 3: Observations de *Hapalemur aureus* faites pendant l'étude.

Zone	Remarque	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Ambendrana	signe de nourrissage	S 21° 22' 22.7"	E 047° 20' 46.5"	1182
Amindrabe	signe de nourrissage	S 21° 24' 13.1"	E 047° 22' 47.7"	1070
Ambodiara	signe de nourrissage	S 21° 53' 27.0"	E 047° 21' 18.9"	825
Antarehimamy	signe de nourrissage	S 21° 54' 47.5"	E 047° 20' 38.4"	1074
Antaranjaha	signe de nourrissage	S 21° 58' 20.3"	E 047° 20' 16.7"	828
Antaranjaha	entendu des cris	S 21° 58' 25.3"	E 047° 20' 17.7"	783
Antaranjaha	signe de nourrissage	S 21° 58' 39.1"	E 047° 19' 43.8"	786
Manambolo	signes de nourrissage	S 22° 04' 06.2"	E 046° 59' 27.5"	1238

Tab. 4: Observations de *Varecia variegata* faites pendant l'étude.

Zone	Remarque	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Ambodiara	entendu des cris	S 21° 53' 17.4"	E 047° 21' 42.3"	500
Ambodiara	entendu des cris	S 21° 53' 17.7"	E 047° 21' 34.5"	825
Antarehimamy	entendu des cris	S 21° 55' 00.4"	E 047° 22' 10.3"	489
Antaranjaha	entendu des cris	S 21° 58' 23.6"	E 047° 20' 15.4"	828
Antaranjaha	entendu des cris	S 21° 58' 31.5"	E 047° 20' 13.6"	743

geois ont reconnu 7 espèces de lémuriers, mais aucun lémurien de bambou. Néanmoins, nous avons trouvé des signes de nourrissage de *Haplemur aureus* et *H. griseus*. Nous avons également remarqué l'abondance de *Varecia variegata editorum* sur le site.

Antaranjaha/Ambolomadinika/Tsianivofo: Située dans le district d'Ikongo, la commune d'Ambolomadinika gère 12 Fokontany, dont Antaranjaha et Tsianivofo. Le Fokontany Antaranjaha (S21°59'42.3", E047°25'40.2") est situé à 3,7 km au Sud-Ouest d'Ambolomadinika. Dans ce site, les villageois n'ont pas reconnu de lémuriers de bambou. Cependant, des cris de *Haplemur aureus* ont été entendus dans la forêt à 150 m environ de notre campement, c'est-à-dire à Ankazondrano. A Marofotra, situé à 30 minutes du Fokontany d'Antaranjaha, toutes les jeunes pousses de bambou *Cathariostachys* sp. étaient coupées. Ce sont des signes de nourrissage de *H. griseus*. De plus, un villageois a confirmé avoir trouvé un groupe de *H. griseus* comprenant 12 individus à cet endroit. Nous avons également entendu des cris de *Varecia variegata editorum*, vu un groupe de *Eulemur rufus*, et trouvé un piège à lémuriers dans la forêt. Dans la commune rurale d'Ambolomadinika, on remarque beaucoup de zones agricoles déboisées. Malheureusement, les lémuriers de bambou sont menacés à cause de la coupe massive de bambous dans ces zones et la chasse pratiquée par les habitants de la Commune.

Manambolo: Située dans la région de Fianarantsoa, la forêt de Manambolo (S22°04'06.2", E046°59'27.5", 1238 m) se trouve dans le Fokontany de Morafeno, commune rurale de Sendriosa. La gestion de la forêt est assurée par le FI.TE.MA (Flkambanan'ny TERaky MANambolo) et concerne cinq villages: Mandamako, Mahavita, Ambinda, Ankazobe, Ampidira. La survie de la population locale dépend largement de l'agriculture, l'élevage et la production du rhum traditionnel. Cependant, la culture sur brûlis est encore pratiquée sur la lisière forestière. Lors de l'enquête, les villageois ont reconnu 4 espèces de lémuriers, dont *Haplemur griseus* et *H. aureus*. La vérification en forêt nous a révélé des signes de nourrissage de *H. aureus*, et nous avons vu directement *Eulemur rufus* et *E. rubriventer*.

Résultats par zone située autour du corridor forestier de Fandriana-Vondrozo

Mananjary: Notre campement à Tsararivotra (S21°10'41.8", E048°13'19.6", altitude 39 m) était situé à 23 km au nord-ouest de la ville de Mananjary. Le site de Tsararivotra est inclus dans le Fokontany de Volomborona Asakatara et fait partie de la commune de Morafeno Mananjary. Nous n'avons trouvé que *Haplemur griseus*, *Cheirogaleus major* et *Microcebus rufus* dans cette zone.

Sahalanona: La commune de Sahalanona fait partie du District d'Ikongo et inclut 9 Fokontany (Sahalanona, Mahaly, etc.). La population est composée d'agriculteurs, d'éleveurs et de pêcheurs. Le village de Sahalanona (S22°03'19.2" E047°37'12.2", altitude 129 m) existe depuis environ 300 ans. Malgré l'abondante présence de bambous, dont le bambou géant *Cathariostachys* sp., nous n'avons trouvé que *Haplemur griseus* dans cette zone. Cette espèce est menacée par la chasse que pratiquent les villageois. D'autres espèces de lémuriers sont également en danger car elles sont aussi chassées et vendues par les villageois, notamment *Avahi laniger* (chassé pour l'alimentation et l'usage domestique) et *Microcebus rufus* (dont le prix est de 5.000 Ariary par individu).

Manakara: Le village d'Ambila se trouve à 17 km au nord de Manakara. Le Fokontany Ambila fait partie de la commune

d'Ambila (S22°00'11.6", E047°58'19.9") de la région de Manakara. Notre observation a été effectuée directement dans la forêt de Tsiatzombazaha située à 10 km du village d'Ambila. L'enquête n'a pas eu lieu dans ce site car il n'y avait plus de village (principalement notre cible) autour de la forêt. Cette forêt est gérée par la communauté de base du Fokontany d'Ambila. A cet endroit, nous n'avons pas trouvé de bambou, et avons trouvé seulement deux espèces de lémuriers, *Avahi laniger* et *Eulemur rufus*, après vérification dans la forêt.

Mahazoarivo/Ifasy: Située dans la région de Farafangana, la commune de Mahazoarivo (S22°39'49.0", E047°18'42.4", 222 m) fait partie du corridor forestier, et la population pratique l'agriculture et l'élevage. L'exploitation des ressources minières, surtout des pierres précieuses, représente une source de revenus importante pour la population. Lors de l'enquête, les villageois n'ont reconnu que deux espèces de lémuriers, *Haplemur griseus* et *Microcebus rufus*. Nous avons visité deux forêts dans cette commune, à Mitimboto (Fokontany de Mahazoarivo) et Ifasy ou Mahafasy (Fokontany Mahatsara) où deux groupes de *H. griseus* ont été vus sur chaque site. A Ifasy (S22°39'13.0", E47°14'56.1"), des individus de *H. griseus* de très grande taille ont été localisés, similaires à *Prolemur simus*, mais l'absence des touffes de poils blancs sur les oreilles nous a permis de faire la distinction. Nous avons également remarqué que le nom local de *H. griseus* était différent à Mitimboto et Ifasy, respectivement Varibolo madinika et Varibolo vaventy.

landraina: Le Fokontany d'landraina fait partie de la commune Rurale de Vohimasy. Il se situe à 15 km au nord-ouest de Farafangana. La forêt de Befoza et celle d'Ambolosy (S22°46'07.0", E047°41'07.0", 53 m) se trouvent dans ce fokontany. Les populations sont constituées principalement d'agriculteurs et d'éleveurs. La pratique des cultures vivrières constitue l'activité principale. Contrairement aux autres sites que nous avons visités dans le sud de la zone d'étude, nous avons trouvé une population de *Cathariostachys* sp. à Ambolosy.

Sahamadio: Située dans la région de Farafangana, cette zone est plus ou moins enclavée (absence d'infrastructure routière) et même la circulation et le transport de produits locaux s'effectuent toujours par pirogue. La commune rurale de Sahamadio (S22°31'13.4", E047°35'02.8", altitude 27 m) dépend beaucoup de l'agriculture. L'existence de signes de nourrissage dans la forêt de Sahamadio nous a permis d'établir que *Haplemur griseus*, localement appelé "varibolo" y est présent. L'enquête effectuée au niveau de la commune rurale d'Ambalatany a également confirmé la présence de lémuriers de bambou de grande taille dans la forêt d'Ambalazakaha.

Evato: Dans la commune d'Evato (S 22°36'42", E 047°41'20"), dans la région de Farafangana, le développement des différentes infrastructures est remarquable, citons comme exemple les hôpitaux, écoles, marchés et routes en bon état. Un bloc de forêt primaire se trouve à laboloha dans cette commune. Notre enquête nous a donné des informations sur la présence de plusieurs espèces de lémuriers dans cette forêt. Ce site mérite donc d'être visité pour une prochaine vérification.

Mahafasa: Dans cette zone située également dans la région de Farafangana, ce qui reste de forêt primaire est en général la forêt de bambou, un endroit où se trouvent des tombeaux. Etant donné la situation actuelle de sécurité, nous n'avons pas obtenu la permission de visiter cette forêt sacrée de bambou. Cette dernière recouvre une grande surface, environ 3 km de longueur et jusqu'à 100 m de largeur, et pourrait être importante en tant qu'habitat de lémuriers.

Discussion

La série d'expéditions menée le long du Corridor forestier Fandriana - Vondrozo nous a permis d'évaluer provisoirement la répartition des lémuriniens de bambou. Concernant *Prolemur simus*, un seul signe de nourrissage a été identifié, et ce signe remontait à un an, confirmant les résultats des études précédentes qui indiquent que l'espèce a une distribution fragmentée dans la région (Wright *et al.*, 2008). Pour *Hapalemur aureus* (espèce menacée EN), la découverte de l'évidence de sa présence sur six zones, toutes dans le corridor forestier, est encourageante car cela implique une large distribution dans celui-ci, bien que l'espèce ne semble pas exister en-dehors. *Hapalemur griseus* (espèce vulnérable VU) a été trouvé dans presque toutes les zones visitées, dans le corridor forestier mais également dans des zones éloignées de ce dernier.

La menace principale pour les espèces de bambou dans la région du corridor Fandriana-Vondrozo est la destruction des habitats naturels et leur conversion en champs de culture. Cette technique est appelée "agriculture sur brûlis". Par conséquent, cette pression entraîne la raréfaction et même la disparition des espèces autochtones de bambous. Malgré la présence de bambous à l'intérieur du corridor, la persistance de la pratique du tavy, les coupes de bambous en permanence et surtout la chasse aux lémuriniens mettent en péril la survie des espèces de lémuriniens. En outre, la taille de la forêt du Corridor Fandriana-Vondrozo est petite par rapport aux autres corridors forestiers du pays. Sa largeur est très réduite surtout dans sa partie sud, et sur la photo aérienne, la voûte forestière apparaît très ouverte. Tous ces facteurs menacent la viabilité des populations de lémuriniens vivant dans le corridor, et tout particulièrement les espèces présentant une distribution fragmentée telles que *P. simus*. Actuellement, beaucoup de lémuriniens sont chassés et vendus par les villageois (exemple: Sahalanona, Antaranjaha). Les forêts de bambous sont fragmentées et isolées les unes des autres, ce qui laisse à penser que ces lémuriniens de bambou sont réellement en danger. En outre, les utilisations des bambous dans la région sont nombreuses. La population locale utilise les différentes espèces de bambou suivant leur taille pour la construction des maisons, particulièrement pour les toitures, les murs, et des clôtures. Les bambous servent également à fabriquer du matériel pour les usages quotidiens, parmi lesquels les paniers à fruits, volailles, écrevisses et anguilles. Enfin, ils permettent de transporter des bagages. Aussi, les espèces de bambous de plus grand diamètre sont utilisées comme récipient pour transporter de l'eau. La conséquence négative de l'utilisation des bambous est minime par rapport à la destruction des habitats. Exemple: le Corridor d'Ampitsinjovabe (site d'Antarehimamy) est une bonne localité pour trouver *H. griseus*, *H. aureus* et *V. variegata editorum*, mais ces trois espèces sont menacées à cause de la chasse et des coupes sélectives de bois pratiquées par les habitants résidant autour du corridor.

Pour la conservation de *Prolemur simus*, il faudrait accroître la taille des aires protégées en y incluant les forêts de bambous, et restaurer les fragments d'habitats isolés au sein d'un paysage agricole déboisé, afin d'équilibrer la valence écologique, c'est-à-dire la zone supportable pour l'espèce (en pratiquant une reforestation de bambou). Cependant, d'une façon générale, il y a un besoin immédiat de sensibilisation, pour conscientiser la population aux problèmes de coupe de bambous, de tavy et de chasse des lémuriniens, afin d'assurer la survie d'espèces de lémuriniens dans et autour du Corridor Fandriana-Vondrozo. Finalement, les sites d'Ambodiara, Mahazoarivo (Alafady, Ranomena), Ambalakazaha et Mahafasa

sont recommandés pour une nouvelle vérification de la présence ou non des lémuriniens de bambou. En effet, la population locale semble être convaincue d'avoir trouvé *P. simus* à ces endroits.

Remerciements

Nos vifs remerciements vont: au Ministère de l'Environnement, des forêts et du Tourisme, à la Direction Générale de l'Environnement et des forêts, et à la Direction du Système des Aires Protégées, Madagascar, pour leur accord et la délivrance de l'autorisation de recherche (permis n°279/08/MEFT/SG/DGEF/DSAP/SSE); à The Aspinall Foundation, GB, pour le financement de l'enquête dans le cadre du Projet "Sauver *Prolemur simus*"; au Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (G.E.R.P) et son personnel administratif; au Centre International de Formation pour la Valorisation de la Biodiversité (Centre ValBio) et son personnel administratif; à l'ICTE et Conservation International, Antananarivo, pour leurs conseils et entière collaboration; aux communes, Fokontany, et COBAS des zones visitées pour leurs amabilité et collaboration; et enfin, aux assistants de recherche du Centre ValBio à Ranomafana, Justin Rakotonjatovo, Dominique Razafindraibe, Jean-Guy Razafindraibe, Aime-Victor Tombotiana et Telo Albert, et au chauffeur de The Aspinall Foundation, Mohamad Mbaraka, pour leur assistance sur le terrain.

Références

- Andriaholinirina, V.N.; Fausser J.L.; Rabarivola, J.C. 2003. Etude comparative de *Hapalemur simus* (Gray, 1870) de deux sites de la province autonome de Fianarantsoa, Madagascar: forêt dégradée d'Ambolomavo et forêt secondaire de Parc National de Ranomafana. *Lemur News* 8: 9-13.
- Dolch, R.; Fiely, J.L.; Ndrimiary, J.N.; Rafalimandimby, J.; Randriamampionona, R.; Engberg, S.E.; Louis, E.E.Jr. 2008. Confirmation of the greater bamboo lemur, *Prolemur simus*, north of the Torotorofotsy wetlands, eastern Madagascar. *Lemur News* 13: 14-17.
- Godfrey, L.; Vuillaume-Randriamanantena, M. 1986. *Hapalemur simus*: endangered lemur once widespread. *Primate Conservation* 7: 92-96.
- Godfrey, L.R.; Simons, E.L.; Jungers, W.L.; DeBlieux, D.D.; Chatrath, P.S. 2004. New discovery of subfossil *Hapalemur simus*, the greater bamboo lemur, in western Madagascar. *Lemur News* 9: 9-11.
- Jones, J.P.G.; Andriahajaina, F.B.; Hockley, N.J.; Balmford, A.; Ravoahangimala, O.R. 2005. A multidisciplinary approach to assessing the sustainability of freshwater crayfish harvesting in Madagascar. *Conservation Biology* 19: 1863-1871.
- King, T.; Chamberlan, C. 2010. Conserving the critically endangered greater bamboo lemur *Prolemur simus*. *Oryx* 44: 167.
- Meier, B.; Rumpler, Y. 1987. Preliminary survey of *Hapalemur simus* and of a new species of *Hapalemur* in eastern Betsileo, Madagascar. *Primate Conservation* 8: 40-43.
- Mittermeier, R.A.; Konstant, W.R.; Hawkins, F.; Louis E.E.; Langrand, O.; Ratsimbazafy, J.; Rasoloarison, R.; Ganzhorn, J.U.; Rajaobelina, S.; Tattersall, I.; Meyers, D.M. 2006. *Lemurs of Madagascar*. 2nd ed. Conservation International, Washington, D.C.
- Mittermeier, R.A.; Ratsimbazafy, J.; Rylands, A.B.; Williamson, L.; Oates, J.F.; Mborora, D.; Ganzhorn, J.U.; Rodriguez-Luna, E.; Palacios, E.; Heymann, E.W.; Cecilia, M.; Kierfull, M.; Yongcheng, L.; Supriatna, J.; Roos, C.; Walker, S.; Anguiar, J.M. 2007. Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2006-2008. *Primate Conservation* 22: 1-40.
- Mittermeier, R.A.; Wallis, J.; Rylands, A.B.; Ganzhorn, J.U.; Oates, J.F.; Williamson, E.A.; Palacios, E.; Heymann, E.W.; Kierullf, M.C.M.; Yongcheng, L.; Supriatna, J.; Roos, C.; Walker, S.; Cortés-Ortiz, L.; Schwitzer, C. 2009. Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2008-2010. *Primate Conservation* 24: 1-57.
- Ratolojanahary, M.; Rajaonson, A.; Ratsimbazafy, J.; Feistner, A.; King, T. 2009. Identification des sites prioritaires pour la

- conservation de *Prolemur simus* par la récolte des connaissances indigènes locales sur les distributions respectives du bambou et des hapalémurs dans et autour du corridor Fandriana-Vondrozo: Rapport Final. GERP / The Aspinall Foundation / Centre ValBio, Madagascar. 25 pp.
- Sterling E.J.; Ramarason, M.G. 1996. Rapid assessment of the primate fauna of the eastern slopes of the Réserve Naturelle Intégrale d'Andringitra, Madagascar. In: S.M. Goodman (ed.), A Floral and Faunal Inventory of the Eastern Slopes of the RPserve Naturelle Intégrale d'Andringitra, Madagascar, with Reference to Elevational Variation. Fieldiana Zoology 85: 293-305.
- TAF 2008. Projet Varibolomavo: Sauver *Prolemur simus* - Objectifs et actions proposées. The Aspinall Foundation, Port Lympne Wild Animal Park, Kent, GB. 4 pp.
- TAF 2009. Projet Varibolomavo: Sauver *Prolemur simus* - Premiers résultats et actions immédiates. The Aspinall Foundation, Antananarivo, Madagascar. 6 pp.
- Tan, C.L., 1999. Group Composition, Home Range Size, and Diet of Three Sympatric Bamboo lemur species (genus *Haplemur*) in Ranomafana National Park, Madagascar. International Journal of Primatology 20(4): 547-566.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. www.iucnredlist.org.
- Wright P.C.; Daniels P.S.; Meyers, D.M.; Overdorff, D.J.; Rabesoa, J.A. 1987. Census and study of *Haplemur* and *Propithecus* in Southeastern Madagascar. Primate Conservation 8: 84-88
- Wright, P.C.; Johnson, S.E.; Irwin, M.T.; Jacobs, R.; Schlichting, P.; Lehman, S.; Louis, E.E. Jr.; Arrigo-Nelson, S.J.; Raharison, J.-L.; Rafalirarison, R.R.; Razafindratsita, V.; Ratsimbazafy, J.; Ratelolahy, F.J.; Dolch, R.; Tan, C. 2008. The Crisis of the Critically Endangered Greater Bamboo Lemur (*Prolemur simus*). Primate Conservation 23: 5-17.

Effect of red ruffed lemur gut passage on the germination of native rainforest plant species

Onja H. Razafindratsima^{1,2*}, Emilienne Razafimahatratra¹

¹Department of Animal Biology, University of Antananarivo, Madagascar

²Department of Ecology and Evolutionary Biology, Rice University – MS 170, 6100 Main St., Houston, TX 77005, USA (current affiliation)

*Corresponding author: ohr1@rice.edu, onjhar@hotmail.com

Key words: seed dispersal, germination success, *Varecia rubra*, primate, corridor restoration, Masoala

Abstract

Like much of Madagascar's remaining rainforest, the forest of Masoala National Park is facing severe threats from deforestation and fragmentation. The remaining fragmented areas are connected by degraded corridors which are important for biological exchange. Frugivorous animals such as lemurs may have an important role in the restoration of such degraded areas through seed dispersal. Unfortunately, no studies have been carried out before concerning the role lemurs play in the restoration of the largest corridor in Masoala, Ambatoledama. This study explores the effect of seed passage inside the gut of the frugivorous red-ruffed lemur (*Varecia rubra*) on the germination of some native tropical plants with the aim to understand the capacity of *V. rubra* to help in the restoration of the Ambatoledama corridor. We planted seeds of nine plant species that we collected from *V. rubra*'s fresh feces in a nursery to compare with seeds that we extracted manually from corresponding fruits. The germination of seeds was monitored each month after planting

them. Results showed that defecated seeds had overall a significantly higher germination rate than non-passed seeds. Thus, lemur ingestion of seeds has the capacity to improve seed germination of several species and some plants require the physiological treatment inside the gut to germinate. Results suggested that restoration projects in the area including the Ambatoledama corridor should take into account the important role *Varecia rubra* plays in the regeneration of the forest and corridor. Management actions that increase movement and protection of animals moving into and out of the corridor will be important for the long term success of the project.

Introduction

The rainforest of the Masoala Peninsula suffers greatly from loss and fragmentation caused by the human population living around the area. The forest is subdivided into different fragments, connected by corridors of degraded habitat which are Ambatoledama, Analambolo and Ilampy (Holloway, 1997). Corridors are vital for enabling gene flow and dispersal of wildlife among habitat fragments (Mech and Hallett, 2001). The largest of these is the Ambatoledama corridor, which connects two large parcels of the forest (Fig. 1). The restoration of this corridor is critical for safeguarding wildlife populations in the fragments and for preserving gene flow between fragments (Mech and Hallett, 2001; Haddad *et al.*, 2003). To restore this degraded corridor, it is necessary to plant native trees or to encourage zoochory (biological dispersal of seeds through animal defecation) (Duncan and Chapman, 2002; Neilan *et al.*, 2006). Since 1997, Madagascar National Parks (MNP) and the Wildlife Conservation Society (WCS) have established a restoration project in the Ambatoledama corridor by planting native fruiting trees (Holloway, 1997) with the aim of attracting frugivorous vertebrates which will in turn carry seeds into the degraded parts of the forest and into forest clearings. Unfortunately, no studies have previously been carried out to shed light on the importance of frugivorous animals, especially lemurs, in the reforestation of the Ambatoledama corridor. Unlike the majority of tropical forests, the diversity of the frugivorous bird community in Madagascar is impoverished, and therefore primates are the principal dispersers of its tropical trees (Goodman, 1997; Dew and Wright, 1998; Ganzhorn *et al.*, 1999; Bleher and Böhning-Gaese, 2001). Ten lemur species are identified as living in the Masoala Forest (Mittermeier *et al.*, 2006); one of which (*Varecia rubra*) is endemic to this region and has Endangered status (IUCN, 2008), and can be found in both the corridor habitat and adjacent forest fragments (Razakamaharavo *et al.*, 2010). Previous studies demonstrated that *Varecia variegata* is an effective disperser in the southeastern rainforests (Dew and Wright, 1998). However, we know very little about the potential role of *V. rubra* for regeneration and restoration of the corridor habitat in Ambatoledama. In this study, we explored the germination success of seeds defecated by *Varecia rubra* in order to understand their capacity for seed dispersal and potential impact on the restoration of the degraded rainforest corridor at Ambatoledama. Our objective was to shed light on the role of this species in forest regeneration. Understanding their influence on tree germination is particularly important given the threatened status of this species. This paper tested the hypothesis that gut passage of seeds by *Varecia rubra* facilitates seed germination. Our prediction was that lemur-gut-passed seeds have a higher germination rate than non-passed seeds because of the physiological treatment affecting the seed coat inside the gut.