

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325746086>

Etude préliminaire des comportements de Hapalemur griseus griseus dans la forêt tropicale humide de Maromizaha (Andasibe)

Article · June 2018

CITATIONS

4

READS

794

5 authors, including:



Anselmo Andrianandrasana
University of Antananarivo

10 PUBLICATIONS 49 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Jonah Henri Ratsimbazafy
University of Antananarivo

221 PUBLICATIONS 3,583 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Aristide Andrianarimisa
University of Antananarivo

84 PUBLICATIONS 335 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rms Randrianarison
Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (GERP)

65 PUBLICATIONS 526 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Project with GERP [View project](#)



Conservation Ecology of Madagascar's Carnivores [View project](#)

- Norscia, I.; Carrai, V.; Borgognini-Tarli, S.M. 2006. Influence of Dry Season and Food Quality and Quantity on Behavior and Feeding Strategy of *Propithecus verreauxi* in Kirindy, Madagascar. *International Journal of Primatology* 27: 1001-1022.
- Pichon, C.; Simmen, B. 2015. Energy Management in Crowned Sifakas (*Propithecus coronatus*) and the Timing of Reproduction in a Seasonal Environment. *American Journal of Physical Anthropology* 158: 269-278.
- Powzyk, J.A.; Mowry, C.B. 2003. Dietary and Feeding Differences Between Sympatric *Propithecus diadema diadema* and *Indri indri*. *International Journal of Primatology* 24: 1143-1162.
- R Core Team. 2014. A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing.
- Richard, A. 1978. Behavioral Variation: Case Study of a Malagasy Lemur. Lewisburg, Bucknell University Press.
- Richard, A.F.; Dewar, R.E.; Schwartz, M.; Ratsirarson, J. 2000. Mass change, environmental variability and female fertility in wild *Propithecus verreauxi*. *Journal of Human Evolution* 39: 381-391.
- Richard, A.; Dewar, R.; Schwartz, M.; Ratsirarson, J. 2002. Life in the slow lane? Demography and life histories of male and female sifaka (*Propithecus verreauxi verreauxi*). *Journal of Zoology* 256: 421-436.
- Robbins, C. 1983. Wildlife feeding and nutrition. New York, Academic Press.
- Sato, H.; Santini, L.; Patel, E.R.; Campera, M.; Yamashita, N.; Colquhoun, I.C.; Donati, G. 2015. Dietary Flexibility and Feeding Strategies of *Eulemur*: A Comparison with *Propithecus*. *International Journal of Primatology* 37: 109-129.
- Sauther, M. 1994. Wild plant use by pregnant and lactating ring-tailed lemurs with implications for early hominid foraging. In Etkin, N. (ed.). *Eating on the wild side*. Tuscon, University of Arizona Press. pp. 240-26.
- Simmen, B.; Hladik, A.; Ramasiarisoa, P. 2003. Food Intake and Dietary Overlap in Native *Lemur catta* and *Propithecus verreauxi* and introduced *Eulemur fulvus* at Berenty, Southern Madagascar. *International Journal of Primatology* 24: 949-968.
- Simmen, B.; Tarnaud, L.; Hladik, A. 2012. Leaf nutritional quality as a predictor of primate biomass: further evidence of an ecological anomaly within prosimian communities in Madagascar. *Journal of Tropical Ecology* 28: 141-51.
- Soma, T. 2006. Tradition and novelty: *Lemur catta* feeding strategy on introduced tree species at Berenty Reserve. In Jolly, A.; Sussman, R.W.; Koyama, N.; Rasamimanana, H. (eds.). *Ring-tailed lemur biology: Lemur catta in Madagascar*. New York, Springer. pp. 141-159.
- Tardiff, S.D.; Power, M.; Oftedal, O.T.; Power, R.A.; Layne, D.G. 2001. Lactation, maternal behavior and infant growth in common marmoset monkeys (*Callithrix jacchus*): effects of maternal size and litter size. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 51: 17-25.
- Waterman, P.G. 1984. Food acquisition and processing as a function of plant chemistry. In Chivers, D.J.; Wood, B.A.; Bilsborough, A. (eds.). *Food Acquisition and Processing in Primates*. New York, Plenum Press. pp. 177-211.
- Yamashita, N. 2008. Chemical Properties of the Diets of Two Lemur Species in Southwestern Madagascar. *International Journal of Primatology* 29: 339-364.
- Young, A.; Richard, A.; Aiello, L. 1990. Female Dominance and Maternal Investment in Strepsirhine Primates. *American Naturalist* 135: 473-488.

Etude préliminaire des comportements de *Haplemur griseus griseus* dans la forêt tropicale humide de Maromizaha (Andasibe)

Zaka Anselmo Andrianandrasana^{1,2*}, Germain Jules Spiral^{1,2*}, Jonah Ratsimbazafy², Aristide Andrianarimisa³, Rose Marie Randrianarison²

¹Mention Anthropobiologie et Développement Durable, Faculté des Sciences-BP. 906 Université d'Antananarivo, Madagascar

²Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (GERP), Lot 34 Cité des Professeurs Fort Duchesne, Ankatso, Antananarivo 101, Madagascar

³Mention Zoologie et Biodiversité Animale, Faculté des Sciences, BP. 906 Université d'Antananarivo, Madagascar

*Corresponding authors: zandrianselmo@gmail.com; spiral@moov.mg

Mots clés: *Haplemur griseus griseus*, comportement, conservation, forêt de Maromizaha (Andasibe)

Résumé

Cette étude a été effectuée dans la forêt humide de Maromizaha (Andasibe) pendant la saison de pluie des mois de Février-Mars 2010, dans le but d'étudier les préférences écologiques et le comportement de *Haplemur g. griseus*. L'approche écologique par la méthode «groupe-scan» concernant l'étude comportementale de cette espèce permet de dire que ses activités sont différentes selon les strates, le diamètre des supports. Nos résultats montrent que *Haplemur g. griseus* préfèrent la strate basse (57.8%) comprise entre 0.1-3 m de hauteur, les petits et moyens supports (respectivement 51 et 46.5%). Par ailleurs, leurs activités semblent être influencées par les facteurs écologiques (climats, habitats). *Haplemur g. griseus* semble être plus actif durant les jours ensoleillés (64.2%) et fréquentait principalement la vallée (82.3%). L'alimentation des individus observés était composée principalement de bambou appartenant à la famille de Poaceae (92.1%) avec une préférence pour les jeunes pousses, les bases des feuilles et les jeunes feuilles.

Introduction

La majeure partie de la couverture végétale malgache se situe dans la partie orientale de l'île de Madagascar (Zimmermann, 1899; Rakotomalala et al., 2015). La dégradation anthropique des habitats naturels menace et érode d'une façon alarmante ces écosystèmes forestiers (Harrison et al., 2004; Rasolofson et al., 2007; Roger, 2008; Spiral, 2012). Le présent travail concerne l'écologie de *Haplemur griseus griseus*, un taxon inféodé à l'Est de Madagascar (Rabarivola et al., 2007; Mittermeier et al., 2010). *Haplemur g. griseus*, qui est le plus petit des lémuriens mangeurs de bambou, est classé Vulnérable par la liste rouge de l'UICN (2014). Il vit en groupe de 2 à 7 individus (Mittermeier et al., 2008) et n'a pas de dimorphisme sexuel (Peter, 1990; Garbutt, 2007; Mittermeier et al., 2010). Un inventaire rapide des lémuriens de Maromizaha, qui a été effectué par l'équipe du Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (Raison et al., 2015) montre que sa densité est de 74 ind/km². Plusieurs auteurs (Petter et al., 1977; Wright, 1990; Tan, 1999; Tan, 2000; Grassi, 2001-2002; Rabarivola et al., 2007) ont déjà fait des études sur le comportement de cette sous-espèce surtout dans la partie Sud-est de Madagascar (Parc National de Ranomafana). Cependant, aucune étude

comportementale n'a encore été effectuée sur ce taxon dans la forêt de Maromizaha. C'est pourquoi nous avons décidé d'y effectuer notre recherche sur l'éco-éthologie de *Haplemur g. griseus*. Cette étude nous permettra d'acquérir des données suffisantes sur les activités de l'espèce, afin de mettre en place des activités de conservation adéquates à la préservation de la population de *Haplemur g. griseus* et de leur habitat.

Méthodes

Site d'étude

La forêt de Maromizaha se trouve dans la partie Est de Madagascar, au Sud-est du Parc National d'Andasibe, au PK 142 du village d'Anevoka. Le site d'étude (Fig. 1) est situé aux coordonnées géographiques suivantes: 18.9760 S° et 48.4648 E°. Les habitats fréquentés par les groupes étudiés sont situés entre 826 et 1099 m d'altitude.

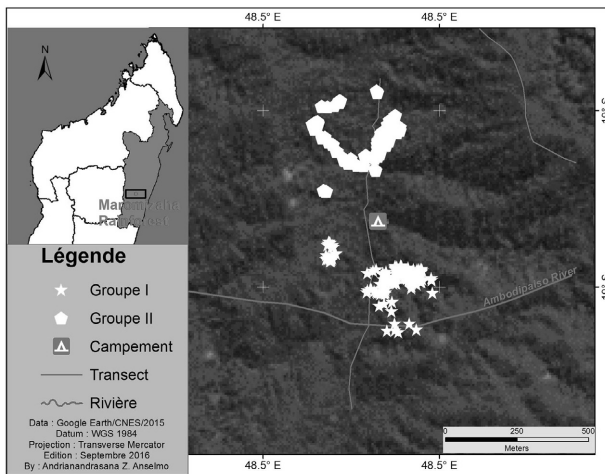


Fig. 1: Localisation du site d'étude et répartition des groupes étudiés.

La forêt de Maromizaha servait d'abris aux populations fuyant l'autorité coloniale (1896-1960), c'est pourquoi le site a pris une importante valeur socio-culturelle (Gerp, 2008). L'ensemble du massif surplombant la forêt a une indéniable valeur culturelle et spirituelle pour la population locale. Le sommet de la chaîne montagneuse de Maromizaha (Fig. 2), possède un couvert forestier. Cette forêt est un lieu sacré destiné au culte des ancêtres selon la population environnante. En conséquence, cette réserve forestière bénéficie d'une certaine protection locale.



Fig. 2: Rocher de Maromizaha (Photo:Andrianandrasana, Z.A.).

Suivi écologique des groupes étudiés

Nous avons choisi la méthode de «groupe-scan» qui permet d'étudier l'activité de *Haplemur g. griseus* toutes les trois minutes (Altmann, 1974). Deux groupes de *Haplemur g. griseus* ont été choisis pour la facilité de leur observation. Les groupes sont constitués d'individus mâles et femelles adultes, subadultes et juvéniles dont le groupe I et le groupe II sont respectivement composés de 5 et de 4 individus. Les observations ont été collectées, de 5h30 à 17h30. L'utilisation des strates, le diamètre et l'orientation des supports et l'utilisation de l'habitat ont été relevés. Le test de chi-deux a été utilisé pour analyser les données prélevées. Le tableau 1 présente l'ensemble des comportements observés au cours de cette étude et le tableau 2 rassemble les caractéristiques des supports utilisés par les individus étudiés.

Tab. 1: Descriptif des comportements observés

Terminologie	Descriptif
Déplacement	L'individu change de place le long d'une branche ou bien d'un support à un autre
Alimentation	Comportement incluant la recherche de nourriture et sa consommation
Repos	L'individu cesse toute activité
Activités sociales	Activités qui concernent les rapports entre un individu et les autres membres du groupe (toilettes, jeux)

Tab. 2: Caractéristiques des supports

Caractéristique	Descriptif
Strate	Basse: 0.1-3m Moyenne: 3.1-6m Supérieure: >6m
Diamètre des supports	Petit: 0.1-5cm Moyen: 5.1-10cm Large: >10cm
Orientation des supports	Horizontale: 0.1°-30° Oblique: 30.1°-60° Verticale: 60.1-90°

Résultats

Aperçu général sur l'observation de Haplemur g. griseus
Au total, le temps d'observation a duré 3720 minutes. Les individus observés étaient principalement actifs de 7h00 à 10h00.

Budget-temps des activités

Selon nos résultats (Fig. 3), *Haplemur g. griseus* passe la majorité de son temps à se reposer (48.1%), à s'alimenter (29%) et à se déplacer (18%). A l'opposé, le toilettage et les jeux ne représentent respectivement que 2% et 2.8%.

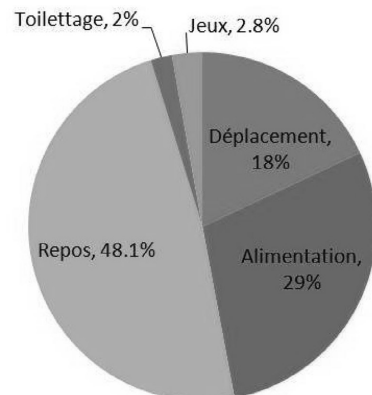


Fig. 3: Budget-temps des activités de *Haplemur g. griseus*.

Fréquentation des strates

Lors de nos observations, les individus fréquentaient majoritairement la strate basse (57.8%), alors que les strates moyennes et supérieures étant moins utilisées (respectivement 36% et 6.1%). Ils étaient plus actifs durant les jours ensoleillés (64.2%) que pendant les temps couverts et pluvieux. Pour le temps nuageux, le test de chi-deux de fréquence au seuil de signification $\alpha = 0.05$ ($\chi^2 = 18.02$; $ddl = 4$; $p < 0.05$) montre que la fréquentation des strates par classe d'âge est différente.

Utilisation des supports selon leur diamètre

Les petites et moyennes branches sont les supports les plus utilisés (respectivement 51% et 46.5%). Le choix de ces supports est différent selon la classe d'âge ($\chi^2 = 38.78$; $ddl = 4$; $p < 0.05$). Les juvéniles et adultes utilisent des branches à petit diamètre (respectivement 40.5% et 46.8%) et des branches à moyen diamètre (54.6% et 50.8%). Chez les subadultes, les branches à diamètre petit sont les plus utilisées (61.9%).

Utilisation des supports selon leur orientation

En général, les individus observés utilisaient principalement des branches horizontales: respectivement 71.8%; 61.5% et 59.3% pour les juvéniles, les subadultes et les adultes. En revanche, les branches verticales étaient rarement utilisées (15.7%).

Activités par classe d'âge et par habitat

En comparant le pourcentage des activités effectuées par classe d'âge dans chaque type d'habitat (Fig. 4), la vallée est l'habitat le plus visité par *Hapalemur g. griseus* (82.3%). Le versant n'est que faiblement fréquenté (16.7%) et la crête ne l'est pratiquement pas (1%). Dans la vallée, le pourcentage de temps dédié aux jeux diminue avec l'âge de 8.1% chez les juvéniles à 0.7% chez les adultes. Les individus de tout âge pratiquent aussi le toilettage, mais avec une faible fréquence de l'ordre de 2%. Il est à remarquer que les subadultes et adultes s'alimentent avec des fréquences quasiment égales (34.8%; 35%). Les juvéniles se déplacent à raison de 32.8%. Au niveau des versants, ce sont toujours les juvéniles et les subadultes qui pratiquent les jeux (11.4%; 4.6%). Le toilettage ne s'observe que chez les subadultes (4.6%) et chez les adultes (1.9%). Contrairement aux juvéniles, les subadultes et adultes mangent beaucoup (27.7%; 40.2%) puis se déplacent moins (27.7%; 17.8%).

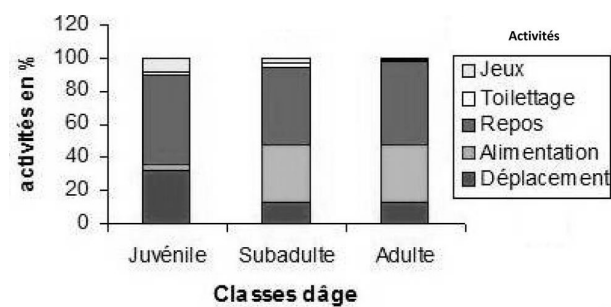


Fig. 4: Pourcentage des activités par classe d'âge par type d'habitat.

Espèces de plantes consommées par *Hapalemur g. griseus*

Hapalemur g. griseus consommait principalement du bambou appartenant à la famille de Poaceae avec un taux (92.1%). Le Tab. 4 présente les préférences de chaque groupe d'âge pour les différentes parties de la plante: subadultes et adultes préfèrent les pousses de bambou dont les taux sont

respectivement 55.1% et 76.8%). Par contre, les juvéniles semblent préférer la base des feuilles de ces plantes (71.4%). Les jeunes feuilles d'autres plantes constituent des aliments complémentaires chez les subadultes (9.5%) et les adultes (7.2%).

Tab. 3: Pourcentage des parties consommées par classe d'âge parmi les individus étudiés

Classes d'âge	Fréquence des parties consommées en %		
	Poussede bambou	Base des feuilles de bambou	Jeunes feuille-sautres que bambou
Juvénile	28.6	71.4	0
Subadulte	55.1	35.4	9.5
Adulte	76.8	15.9	7.2

Discussions

Activités comportementales

Les données collectées sur le comportement de *Hapalemur g. griseus* dans la forêt tropicale humide de Maromizaha ne sont pas exhaustives à cause de la mobilité de l'animal dans son habitat. A cet effet, le présent travail n'est qu'une étude préliminaire sur l'*Hapalemur g. griseus* dans cette forêt et mérite d'être approfondie. Au cours de notre recherche, *Hapalemur g. griseus* de la forêt de Maromizaha était moins actif lors des heures les plus chaudes de la journée (après 10h).

Pendant le suivi écologique de *Hapalemur g. griseus*, le comportement alimentaire et le «déplacement» présentent une interdépendance. En effet, si les aliments sont de qualités insuffisantes dans leur habitat, l'animal est obligé de les chercher ailleurs. Grassi (2002) dans son ouvrage l'a été constaté: elle a décrit que les activités «déplacement et alimentation» comme dépendantes de la distribution des ressources de nourritures et des caractéristiques de l'habitat. Le fait que les juvéniles et les subadultes font les activités «déplacements et jeux», il est considéré comme un début d'apprentissage de la vie et un moyen pour le développement et l'épanouissement physique du corps. Lors de leurs activités, ces individus se trouvaient généralement autour de la femelle et du mâle adulte qui assurent leur protection. Nous avons également observé un juvénile toujours allaité par sa mère: en effet, due à l'insuffisance de nourriture, il ne consommait que très peu d'aliments complémentaires. Concernant les activités sociales (jeux et toilettage), ce sont les juvéniles et subadultes qui les préfèrent souvent lorsqu'ils se trouvent dans un endroit en sécurité.

Fréquentation des strates

D'après nos recherches, *Hapalemur g. griseus* de Maromizaha fréquente toutes les strates de son habitat, mais reste la plupart du temps dans la partie inférieure de la forêt (57.8%). Cela pourrait s'expliquer par le régime alimentaire de cet animal du fait que constituant leur aliment de prédilection, les bambous (notamment leurs pousses et jeunes feuilles) se trouvent dans cette strate (Fig. 5). L'abondance de jeunes pousses de bambou durant la saison des pluies oblige l'animal à descendre près du sol pour s'alimenter; par ailleurs, chez les adultes, le fait d'occuper ce niveau est considéré comme un moyen de surveiller et de protéger le groupe surtout les juvéniles.

Les canopées des arbres visités par *Hapalemur g. griseus* sont fermées ou semi-ouvertes. Les individus observés fréquentaient la strate moyenne pour se reposer. Il est à noter



Fig. 5: *Hapalemur g. griseus* lors du comportement alimentaire (Photo: Andrianandrasana, Z.A.).

que d'après nos observations dans certaines circonstances douteuses comme la vue des hommes, les cris d'oiseaux prédateurs ou d'autres lémuriens, *Hapalemur g. griseus* reste immobile. En effet, le mâle du groupe lance un signal pour avertir les autres individus. Cela veut dire que l'animal est une espèce considérablement vigilante. Nous pouvons donc avancer que la fréquentation des strates par *Hapalemur g. griseus* dépend de l'abondance des aliments et de la caractéristique de l'habitat.

Diamètre des supports utilisés

Nos observations ont démontré que les branches de petit et à moyen diamètre sont les plus utilisées par *Hapalemur g. griseus*, notamment au cours du déplacement et de l'alimentation, car les jeunes feuilles sont abondantes à l'extrémité des branches. De plus, le faible poids des adultes 700-850 g (Mittermeier *et al.*, 2010) permet à *Hapalemur g. griseus* d'utiliser des branches de petite dimension.

Pendant les activités de jeux et de toilettage, les juvéniles restent toujours près de la femelle et du mâle adulte sur les branches horizontales à diamètres moyens (Fig. 6). Ceci nous informe que le fait de bien se grouper est importante dans la structure sociale de *Hapalemur g. griseus*.



Fig. 6: Mâle de *Hapalemur g. griseus* avec juvénile (Photo: Andrianandrasana, Z.A.).

Choix de l'orientation des supports

En tant que petit lémurien quadrupède-arboricole, *Hapalemur g. griseus* utilise souvent les branches horizontales et obliques lors des jeux, du déplacement et de l'alimentation; les branches verticales sont adoptées pour les sauts. L'utilisation de ces deux types de support permet à l'animal de

passer d'une branche à l'autre, de façon stable. Durant le déplacement, les coussinets palmaires et plantaires ainsi que la queue jouent un rôle important dans le maintien d'équilibre (Andriaholinirina, 2003). D'après Stevens *et al.* (2011), concernant la locomotion d'*Eulemur cinereiceps*, l'utilisation des branches horizontales et obliques lors du déplacement est en relation avec le centre de gravité de l'animal et avec le point de contact du support. Ceci est renforcé par le fait que les coussinets palmaires et plantaires jouent le rôle d'antidérapage (Andriaholinirina, 2003).

Au cours de cette étude, il a été constaté que *Hapalemur g. griseus* ne saute que rarement. En cas d'alerte ou de perturbation, l'animal s'enfuit alors en sautant de branche verticale à une autre en favorisant les supports à petit ou moyen diamètre. Par conséquent, s'il rencontre un support trop large, l'individu est contraint de le contourner. Grassi (2002) a montré que ce choix est propre au mode de locomotion, et à la morphologie des membres antérieurs et postérieurs de ce taxon.



Fig.7: *Hapalemur g. griseus* sur une branche oblique (Photo: Andrianandrasana, Z.A.).

Influence des climats sur les activités

L'animal fait l'auto-toilettage ou le toilettage mutuel (lèche ou peignage) et parfois les individus se débarrassent mutuellement des insectes parasites. Lorsque le temps est orageux, *Hapalemur g. griseus* cesse toute activité et reste grouper au-dessous du feuillage dense, ce qui corrobore les résultats de Petter *et al.* (1977). Grassi (2001) a également souligné que pendant la saison de pluie, cette espèce diminue l'activité «déplacement».

Comportement alimentaire

Hapalemur g. griseus est folivore (Grassi, 2002), il préfère consommer le bambou dans la forêt de Maromizaha. Deux types de bambou ont été identifiés: *Cephalostachyum* sp et *Panicum* sp, toutes deux de la famille des Poaceae. Les plantes complémentaires appartiennent aux familles de Moraceae (*Ficus sorocoides*) et Acanthaceae (*Hypoestes* sp). L'animal utilise ses organes de sens pour sélectionner les plantes et leurs parties à consommer en utilisant la vision et l'odorat. Selon nos observations, la femelle et le mâle adultes apportent souvent des pousses de bambou pour les juvéniles. Pour les individus immatures, c'est un exercice d'apprentissage.

Retombées scientifiques

Par rapport aux résultats obtenus, il serait nécessaire de: (a) faire un suivi écologique permanent pour la population de *Hapalemur g. griseus* et les autres espèces de lémuriens afin de mettre à jour les informations scientifiques et pour

approfondir les recherches (éthoécologie; plantes sources de nourriture) face aux problèmes liés à leur environnement, (b) faire l'inventaire des espèces de bambou ainsi que leur usage local.

Conclusion

L'étude du comportement de *Haplemur g. griseus* pendant la saison de pluie, du mois de Février au mois de Mars 2010 dans la forêt tropicale humide de Maromizaha par la méthode de «groupe-scan» permet de dire que: (i) le repos, l'alimentation et le déplacement constituent les principales activités de *Haplemur g. griseus*; (ii) les individus fréquentent majoritairement les strates basses et moyennes de la forêt; (iii) ils préfèrent les branches horizontales à diamètres petits et moyens; (iv) la vallée et le versant sont les deux lieux les plus fréquentés par *Haplemur g. griseus*; (v) leur régime alimentaire est constitué principalement de bambous dont il consomme principalement les pousses, la base des feuilles et les jeunes feuilles.

Cette étude apporte de nouvelles connaissances écologiques sur *Haplemur g. griseus* classée Vulnérable selon la liste rouge de l'UICN (2014). Elle contribue à la mise à jour des informations scientifiques sur une espèce de lémurien encore peu étudiée dans la forêt de Maromizaha. Cette forêt se trouve actuellement dans un état de dégradation primaire et si des mesures de conservation appropriées seront mises en place pour renforcer les efforts déjà effectués, nous espérons que les menaces qui pèsent sur cette population n'aient pas d'impact négatif sur la pérennité de ce taxon.

Remerciements

Ce travail n'aurait pas pu être réalisé sans l'aide et l'intervention des différentes institutions et des personnes physiques mentionnées ci-après: Ministère des Eaux et Forêts qui a délivré une autorisation pour l'accomplissement de nos recherches dans la forêt de Maromizaha; Mr. Andriamialison Haingoson, Chef du Département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique qui a facilité toutes les procédures administratives; Pr. Ratsimbazafy Jonah et Mr. Ralison José qui m'ont encouragé et donné les conseils et les techniques d'approches écologiques de la forêt de Maromizaha; et Mr. Jean Noël, guide local dans le village d'Anevoaka.

Références

Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour* 49: 227-226.

Andriaholinirina, V.N. 2003. Étude comparative de *Haplemur simus* (Gray, 1870) de deux sites de la province autonome de Fianarantsoa, Madagascar: forêt dégradée d'Ambolomavo et forêt secondaire du Parc National de Ranomafana. *Lemur News* 8: 9-13.

Garbutt, N. 2007. *Mammals of Madagascar: A complete guide*. London, Yale University press. pp. 137-138.

GERP. 2008. Préservation de la biodiversité de Maromizaha. Rapport technique, dossier n°416. 16 pp.

Grassi, C. 2001. The behavioural ecology of *Haplemur g. griseus*. The influence of and population density on this small-bodied. Prosimian folivore. University of Texas: unpublished PhD thesis. 367 pp.

Grassi, C. 2002. Sex differences in feeding, height, and space use in *Haplemur g. griseus*. *International Journal of Primatology* 23: 677-689.

Harrison, L.J.; Laverty, M.F.; Sterling, E.L. 2004. Qu'est ce que la Biodiversité? 21 pp.

Mittermeier, R.A.; Ganzhorn, J.U.; Konstant, W.R.; Glander, K.; Tattersall, I.; Groves, C.P.; Rylands, A.B.; Hapke, A.; Ratsimbazafy, J.; Mayor, M.I.; Louis, E.E. Jr.; Rumpler, Y.; Schwitzer, C.; Rasoloarison, R.M. 2008. Lemur diversity in Madagascar. *International Journal of Primatology* 29: 1607-1656.

Mittermeier, R.A.; Louis E.E.; Richardson, M.; Schwitzen, C.; Langrand, O.; Rylands, A.B.; Hawkins, F.; Rajabolina, S.; Ratsimba-

zafy, J.; Rasoloarison, R.; Roos, C.; Kappeler, P.M.; Mackinnon, J. 2010. *Lemurs of Madagascar*. Third edition. Bogotá, Columbia, Conservation International. pp. 315-326.

Petter, J.J.; Albignac, R.; Rumpler, Y. 1977. Faune de Madagascar. Mammifères Lémuriens (Primates Prosimiens). pp. 231-233.

Rabarivola, C.; Prosper, P.; Zaramody, A.; Andriaholinirina, N.; Marcel, H. 2007. Cytogenetics and taxonomy of the genus *Haplemur*. *Lemur News* 12: 46-49.

Rakotomalala, F.A.; Rabenandrasana, J.C.; Andriambahiny, J.E.; Rajaonson, R.; Andriamalala, F.; Burren, C.; Rakotoarijaona, J.R.; Parany, B.L.E.; Vaudry, R.; Rakotoniaina, S.; Ranaivosoa, R.; Rahagalala, P.; Randrianary, T.; Grinand, C. 2015. Estimation de la déforestation des forêts humides à Madagascar utilisant une classification multitemporale d'images Landsat entre 2005, 2010 et 2013. *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection* 23: 211-212.

Ralison, J.M.; Rajaonson, A.; Ratsimbazafy, J.H. 2015. Inventaire rapide des lémuriens de Maromizaha en vue d'un programme à long terme de suivi écologique participatif. *Lemur News* 19: 21-24.

Rasolofoson, D.; Rakotonirainy, O.; Rakotozafy, L.M.A.; Ratsimbazafy, J.H.; Rabetafika, L. 2007. Influences des pressions anthropiques sur les lémuriens d'Anantaka, dans la partie est du plateau de Makira, Maroantsetra, Madagascar. *Madagascar Conservation and Développement* 2: 21-27.

Roger, E. 2008. Manuel d'écologie appliquée à l'usage des formateurs. 68 pp.

Spiral, G.J. 2012. Evolution temporelle et spatiale des Lémuriformes, leur état de conservation et leur devenir. HDR, Département de Paléontologie et d'Anthropologie Biologique, Faculté des Sciences d'Antananarivo-Madagascar. Tome I, 115 pp.

Stevens, N.J.; Ratsimbazafy, J.H.; Ralainasolo, F. 2011. Linking field and laboratory approaches for studying primate locomotor responses to support orientation. In Tuttle, R.H. (ed.). *Primate Locomotion*. New York, Springer. pp. 311-333.

Tan, C.L. 2000. Patterns of resource use in three sympatric *Haplemur* species in Ranomafana National Park, Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology Supplement* 30: 299.

Tan, C.L. 1999. Life History and Infant Rearing Strategies of three *Haplemur* Species. *Primate Report* 54: 1.

UICN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. T9673A16119642. Downloaded 26 March 2015.

Wright, P.C. 1990. Pattern of paternal care in primates. *International Journal of Primatology* 11: 89-102.

Zimmermann, M. 1899. La forêt à Madagascar. *Annales de Géographie* 37: 74-82.1

Mouse lemurs' use of degraded habitat: a review of the literature

Simon Knoop^{1,2*}, Lounès Chikhi^{1,3,4}, Jordi Salmons^{1,3,4*}

¹Instituto Gulbenkian de Ciencia, Rua da Quinta Grande 6, P-2780-156 Oeiras, Portugal

²Geographisches Institut, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany

³CNRS, Université Paul Sabatier, ENFA, UMR 5174 EDB (Laboratoire Evolution & Diversité Biologique), Toulouse, France

⁴Université de Toulouse, UMR 5174 EDB, Toulouse, France

*Corresponding authors: knoop.simon@gmail.com, jordi.salmons@gmail.com

Key words: anthropogenic landscapes, habitat alteration, human impact, Madagascar, *Microcebus*

Abstract

Madagascar is known for its unique biodiversity including its endemic primates, the lemurs. This biodiversity is threatened by deforestation, forest degradation and anthropogenic disturbances. Several mouse lemurs (genus *Microce-*