

may provide a degree of protection from heat, smoke, and flames. Thus, mouse lemur habitat usage and preference for large trees, and the nesting cavities they provide, may be allowing for persistence in landscapes dominated by intermittent fires. If so, these large trees are of critical importance to the ability of mouse lemurs to survive forest fires and should therefore be prioritised for preservation. In conclusion, at least some lemur species possess behavioural traits that allow them to withstand destructive forest

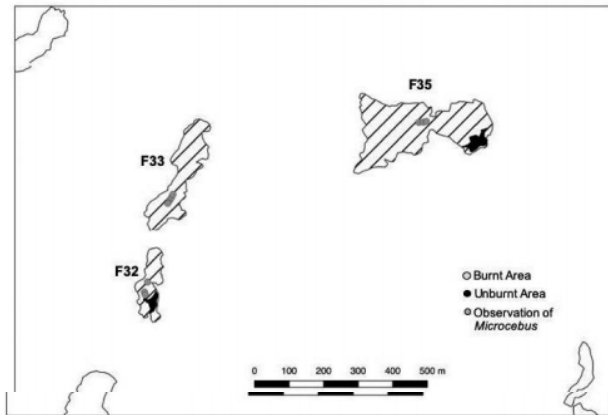


Fig. 3: Extent of the damage caused by one fire on a selection of fragments (F32, F33, F35). Fire damage is represented with diagonal lines, unburnt areas are displayed in black, and observations of mouse lemurs as gray dots.

Page 16

en champ de culture, le défrichement suivi de la culture sur brûlis ou «Tavy» et l'extraction des produits forestiers engendrant des perturbations qui diminuent l'espace occupé par une espèce (Randrianarimanana et al., 2012; Andrianandrasana et al., 2013), les effets néfastes dus au changement climatique érodent les écosystèmes (Unesco, 1983; Spiral, 2012) et peuvent affecter l'habitat d'un animal.



Fig. 1: Femelle *H. g. griseus*

Haplemur griseus griseus (Fig. 1) est classé comme Vulnérable par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (Mittermeier et al., 2010; UICN, 2014). Ce travail concerne l'étude du domaine vital de deux groupes d'*H. g.*

Etudes comparatives de la taille du domaine vital saisonnier d'*Haplemur griseus* dans la forêt de Maromizaha et les conséquences pour sa conservation

Anselmo Andrianandrasana^{1,4*}, Aristide Andrianarimisa^{2,5}, Rasolohery Andriambolantsoa³, Rose Marie Randrianarison⁴, Jonah Ratsimbazafy⁴, Jeannot Randrianasy¹

¹Mention Anthropobiologie and Sustainable Development, Faculty of Sciences, BP 906, University of Antananarivo, Madagascar

²Mention Zoology and Animal Biodiversity, Faculty of Sciences, BP 906, University of Antananarivo, Madagascar

³Ileiry Geospatial service, Lot III N 99 Ter Fiadanana, Antananarivo 101, Madagascar

⁴Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (GERP), Lot 34 Cité des Professeurs Fort Duchesne, Ankatso, Antananarivo 101, Madagascar

⁵Wildlife Conservation Society, Madagascar Program, Villa Ifanomezantsoa, Soavimbahoaka, P.O. Box 8500, Antananarivo 101, Madagascar.

*Corresponding author: zandrianselmo@gmail.com

Le domaine vital d'un animal est une aire de vie défendue qui suffit à répondre à ces besoins primaires (Burt, 1943; Powell, 2000). Au-delà de la dégradation par conversion de terre

Lemur News Vol. 22, 2019/20

englobant la totalité des localisations de l'animal focal est le Minimum Convex Polygon notée «MCP» (Mohr, 1947; Southwood, 1996) et la deuxième est la Densité de Kernel Estimator notée «DKE» (Worton, 1989). Cette dernière permet de mettre en évidence l'hétérogénéité des activités des animaux au sein de ses domaines vitaux. Pour définir les contours du domaine vital via la fonction kernel, nous avons choisi deux seuils critiques: un seuil de 95%, habituellement utilisé pour estimer la taille du domaine vital général et un seuil de 50%, utilisé pour estimer le centre ou le cœur du domaine vital. Le centre du domaine vital est donc défini fonctionnellement comme une zone d'occupation maximale, où l'espèce étudiée concentre l'essentiel de leur activité (Powell, 2000). Nous avons pu produire une carte des mouvements d'*H. g. griseus* et de leur habitat. En effet, la représentation s'appuie sur une échelle de couleurs allant du rouge au vert (échelle chaud-froid) pour l'affichage de la zone d'occupation. La couleur rouge correspond à la zone la plus fréquentée ou la zone d'occupation permanente. Elle est définie comme une zone réservée au cœur du domaine vital. La couleur jaune-verte correspond à une zone moins fréquentée ou la zone d'occurrence.

En utilisant la méthode du Polygone Convex Minimum de 100% (Mohr, 1947), le test de Wilcoxon ($Z = -3.87$, $P = 0.018$, $n = 2$) montre que la taille du domaine vital saisonnier des deux groupes étudiés varie en fonction de la saison. Elle est respectivement 8.61 ± 0.58 ha (\pm ES, $n = 2$) pendant la saison humide et 12.48 ± 0.26 ha (\pm ES, $n = 2$) pendant la saison sèche. De même, la taille du domaine vital des animaux

griseus à l'état sauvage durant la saison humide et la saison sèche dans la forêt tropicale humide de Maromizaha (Fig. 2) en 2016. Chaque groupe était généralement formé par des adultes femelles et mâles, un juvénile et un petit. Déterminer la taille du domaine vital saisonnier d'*H. g. griseus* est l'objectif principal de cette étude afin d'identifier les facteurs écologiques déterminant la dynamique spatiale de l'animal selon la saisonnalité et le type d'habitat d'une part et de comprendre les conséquences pour sa conservation d'autre part. Pour cela, la méthode de d'observation focale (Altmann, 1974) a été utilisée en considérant les paramètres écologiques tels que la saisonnalité, la disponibilité des ressources naturelles et notamment alimentaires, afin de mieux analyser la potentielle relation des individus avec leur domaine vital. A cet effet, nous avons suivi au total deux groupes avec six jours d'observation pour chaque groupe (trois jours pour chaque adulte femelles et mâles). Au total, nous avons collecté 1346.25 heures au suivi d'*H. g. griseus*. En outre, les coordonnées géographiques des observations directes, en vue de la délimitation la taille du domaine vital de chaque groupe ont été collectées. Avec le logiciel ArcGIS version 9.3, nous avons réalisé des cartes de la zone d'étude et de la distribution spatiale saisonnière des deux groupes étudiés d'*H. g. griseus*. Nous avons utilisé deux méthodes pour estimer la taille du domaine vital d'*H. g. griseus*: la première qui consiste à créer le plus petit polygone convexe

étudiés varie également selon le type d'habitat ($Z=-2.41$, $P=0.031$, $n=2$), elle est de l'ordre de $9.43\pm 0.20\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) au niveau des vallées et $11.84\pm 0.88\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) au versant. S'agissant du domaine vital des deux groupes étudiés d'*H. g. griseus* dans la forêt tropicale humide de Maromizaha, l'analyse spatiale de la taille du domaine vital saisonnier en utilisant l'Estimateur de Densité de Kernel (Worton, 1989) de 95 et de 50% de ces deux groupes montre qu'ils occupent une superficie apparemment différente entre les deux saisons. Cette différence est statistiquement significative ($Z=-2.125$; $P=0.004$, $n=2$). Le domaine vital des

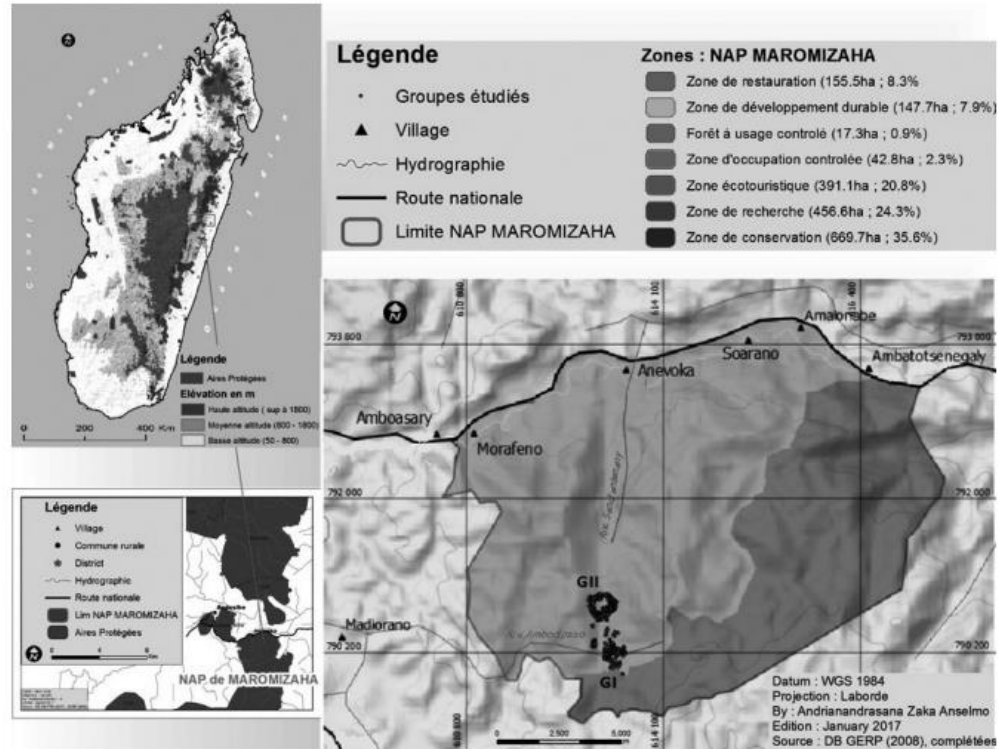
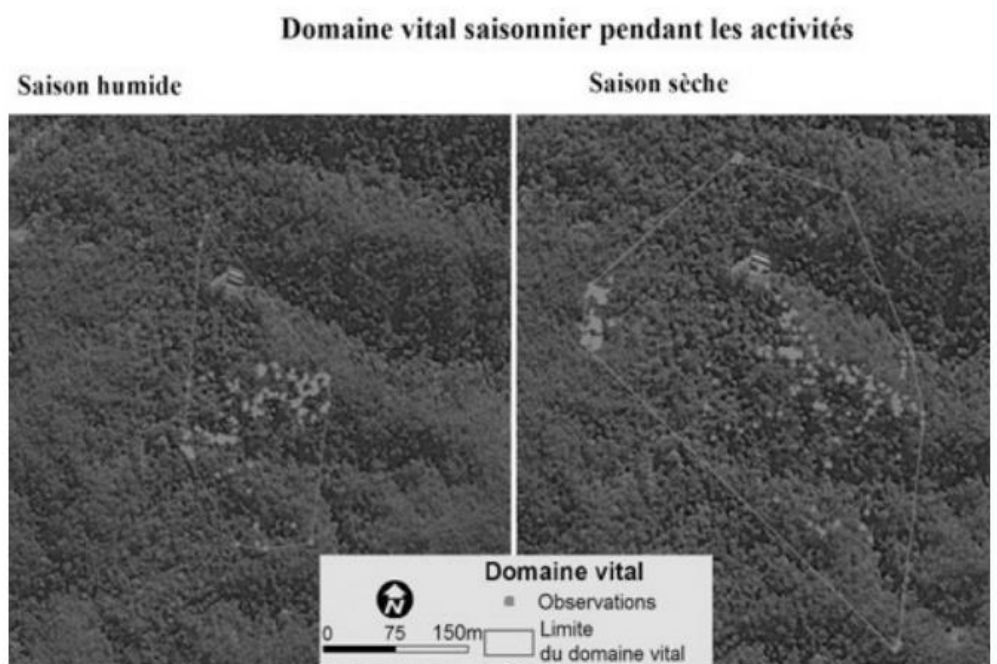


Fig. 2: Localisation du site d'étude.

individus étudiés est plus grand pendant la saison sèche que la saison humide. Il est respectivement de $4.78\pm 0.73\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) et $2.93\pm 0.17\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) pour le groupe I et celui de $Z=-1.849$; $P=0.013$; $n=2$, il est $5.70\pm 0.40\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) et $3.58\pm 0.63\text{ha}$ ($\pm\text{ES}$, $n=2$) pour le groupe II. Cette différence est potentiellement due à la disponibilité alimentaire dans la forêt tropicale humide de Maromizaha. En outre, durant cette étude, une corrélation entre la taille du domaine vital d'*H. g. griseus* et la disponibilité alimentaire qui est estimée par rapport à la fréquence générale de consommation des plantes sources de nourriture apparaît ($r_s=0.995$, $P<0.0001$, $n=4$). Pendant la saison



humide et sèche, ces fréquences de consommation sont respectivement 53.91 et 46.09% pour le groupe I tandis que 54.45 et 45.55% pour le groupe II. Par ailleurs, cette disponibilité alimentaire en fonction du type d'habitat (vallée-versant) est de l'ordre de 14.06 et 85.94% pour le groupe I ainsi que 35.9 et 64.04% pour le groupe II.

Par conséquent, les individus étudiés ne paraissent pas se déplacer beaucoup pendant la saison humide (Fig. 3). Durant le suivi, les deux groupes de *H. g. griseus* suivi se trouve fréquemment dans un même endroit qui constitue alors le cœur ou le centre de son

domaine vital dont il représente sa zone d'occupation permanente, là où ses besoins sont potentiellement satisfaits. Du fait de la topographie accidentée et pentue de la forêt tropicale humide de Maromizaha, cette dernière présente des vallées assez étroites où l'animal est souvent rencontré au versant. Par ailleurs, l'étude de la structure spatio-temporelle du domaine vital d'*H.g.griseus* a permis d'identifier ses zones d'activité plus intense.

Deux zones bien distinctes ont été observées. La première, qui est la zone la plus fréquentée par *H.g. griseus* est appelée cœur du domaine vital (ou encore centre du domaine vital). Elle est considérée comme sa zone d'occupation permanente; c'est une zone prioritaire pour la conservation des individus, et qui nécessite une surveillance permanente et une protection stricte. En outre, elle présente également un intérêt de conservation pour le gestionnaire de la forêt d'autre part. La deuxième, qui est la zone la moins fréquentée n'est qu'une zone d'occurrence, où l'animal se retrouve plus rarement que dans le cœur de son domaine vital.

L'estimation sur la taille du domaine vital d'*H. g. griseus* par la fonction Kernel est considérablement précise parce qu'elle montre les zones fréquemment occupées et exclut les zones qui ne sont pas exploitées par l'animal. Ces derniers sont également considérés comme des habitats refuges d'*H. g. griseus* lors d'une perturbation (Andrianandrasana et al., 2018). Une question découle de notre étude: est-ce que

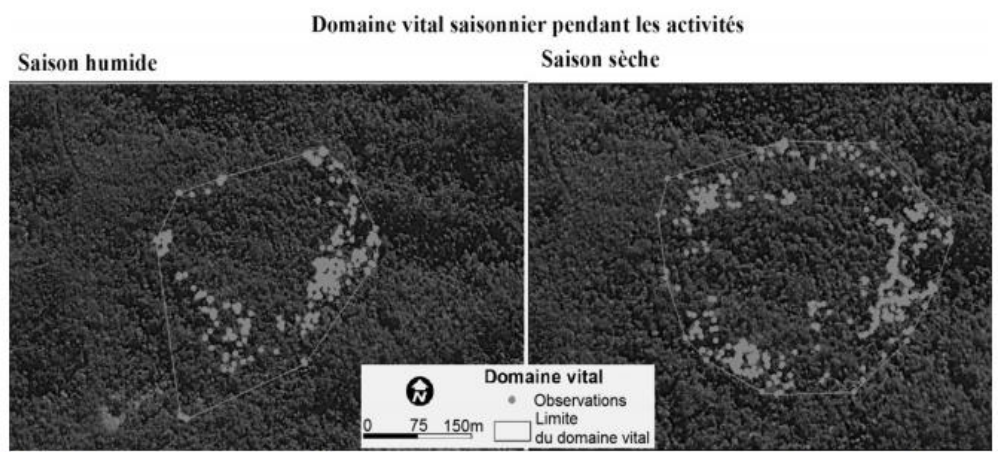


Fig. 3: Représentation du domaine vital saisonnier des groupes par Polygone Convex Minimum; a: groupe I, b: groupe II.

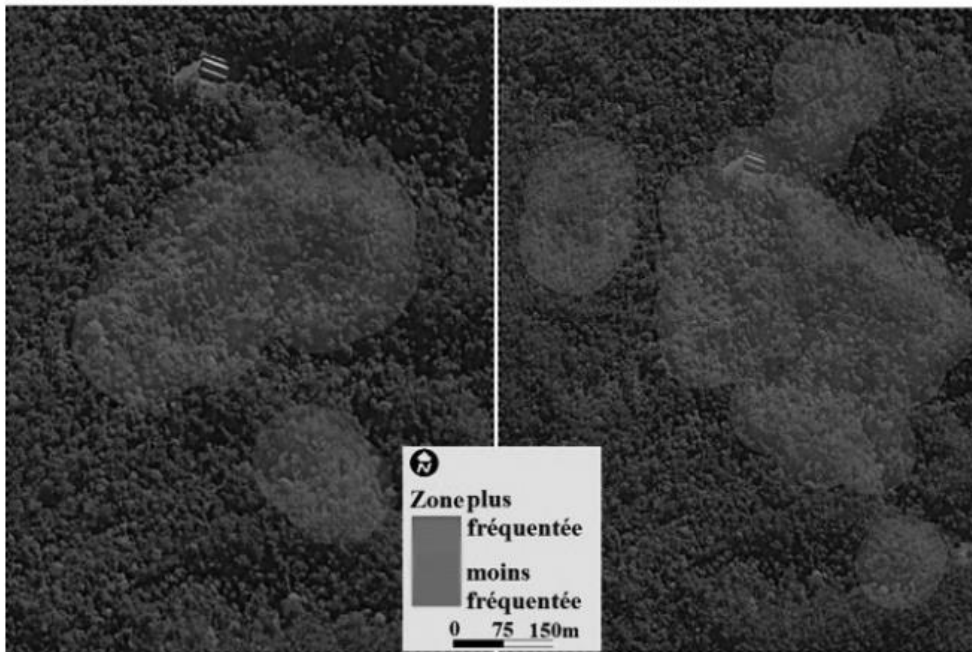
la population reste encore viable, si sa zone d'occupation permanente est isolée, ou si les zones aux alentours de celle-ci sont exploitées? Faces aux menaces majeures qui pèsent sur la biodiversité de l'île, Ganzhorn et al. (2000) dans leurs travaux sur les lémuriens de Madagascar ont évoqué que les fragments de forêts restant sont parfois trop petits pour maintenir des populations viables, ce qui entraîne la disparition de la biodiversité. Dans ce sens, en raison de la dégradation de la forêt sèche de l'ouest et de la forêt littorale de l'est, si le taux actuel de perte d'habitat n'est pas interrompu, les fragments restants ne pourront pas maintenir des populations viables d'ici 2040 (Ganzhorn et al., 2001).

En conclusion, pour identifier une zone occupée par *H. g. griseus* dans la forêt tropicale humide de Maromizaha ou dans d'autres parcs, le Polygon Convex Minimum démontre le zonage global. Mais, un aménagement passant par cette zone, une installation des circuits écotouristiques, une translocation ou une introduction de l'espèce seraient envisagés nécessitent une analyse Kernel, afin de déterminer exactement le cœur ou le centre du domaine vital qui est défini par le noyau Kernel et qui demande une surveillance permanente ainsi qu'une protection stricte. La méthode d'Estimation de la Densité de Kernel apporte donc une information complémentaire à celle du Polygon Convex Minimum en déterminant les zones préférentiellement fréquentées par *H. g. griseus* dans son habitat et est

Domaine vital saisonnier pendant les activités

Saison Humide

Saison Sèche



Domaine vital saisonnier pendant les activités

Saison Humide

Saison Sèche

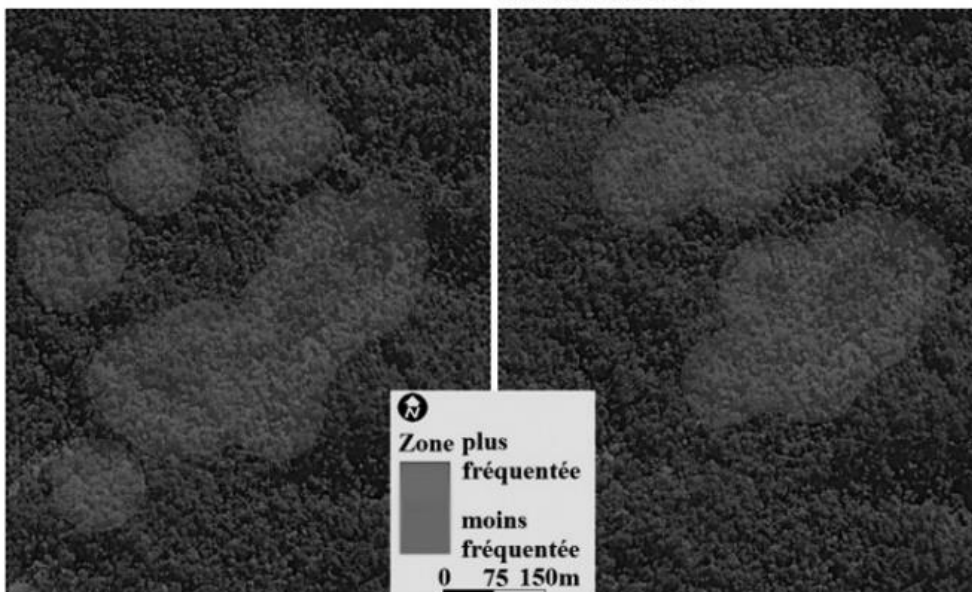


Fig. 4: Domaine vital saisonnier du groupe I en utilisant la méthode de l'Estimation de la Densité de Kernel; a: au niveau des vallées, b: au versant.

Remerciements

Nos remerciements s'adressent au Ministère de l'Environnement, de l'Écologie et des Forêts qui a délivré l'autorisation de recherche pour cette étude. La présente étude est une étroite collaboration entre le Groupe d'Étude et de Recherche sur les Primates (GERP) qui a donné un avis favorable à sa réalisation dans la Nouvelle Aire Protégée de Maromizaha et la Mention Anthropobiologie et Développement Durable qui a facilité toutes les procédures administratives. Sans oublier Jean Ruffin Andriamiarison et Marolahy Ndriana-solo, guides locaux dans le village d'Anevoka, merci de votre chaleureuse assistance durant les travaux sur terrain.

Références

- Altmann, J. 1974. Observational study of behaviour. Sampling methods behaviour 49: 227-267.
- Andrianandrasana, Z.A.; Spiral G.J.; Ratsimbazafy, J.; Andrianarimisa, A.; Randrianarison, R.M. 2018. Etude préliminaire des comportements de *Haplemur griseus* dans la forêt tropicale humide de Maromizaha (Andasibe). Lemur News 21: 16-20.
- Andrianandrasana, Z.A.; Rasolofoharivelo, T.; Chamberlan, C.; Ratsimbazafy, J.; King, T. 2013. Etude préliminaire de *Prolemur simus* (Ramaimbangy) dans la forêt de basse altitude de Vohibe, bassin versant Nosivolo, Madagascar, implications pour sa conservation. Lemur News 17: 43-49.
- Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concept as applied to mammals. Journal of Mammalogy 24: 346-352.
- Ganzhorn, J.U.; Lowry, P.P.; Schatz, G.E.; Sommer, S. 2001. The biodiversity of Madagascar. One of the world's hottest hotspots on its way out. Oryx 35: 346-348.
- Ganzhorn, J.U.; Goodman, S.M.; Ramanamanjato, J.B.; Ralison, J.; Rakotondravony, D.; Rakotosa-

aussi un outil potentiel pour faire une meilleure estimation des aires occupées. En outre, ces résultats obtenus par le traitement SIG constitue un outil incontournable à la gestion des données spatio-temporelles concernant les domaines vitaux d'*H. g. griseus* de Maromizaha, d'aide à la prise de décision pour les gestionnaires de la forêt ainsi que pour les acteurs de la conservation.

H.g. griseus classé Vulnérable selon l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature mérite d'être protégé et conservé à l'état sauvage en collaboration avec des communautés locales, des acteurs de la conservation, des gestionnaires des ressources naturelles. La diminution de la zone d'occupation et de la zone d'occurrence d'*H. g. griseus* et des autres lémuriens reste un débat pour les acteurs de la conservation tels que les chercheurs, afin de diminuer au moins les pressions d'origine anthropique qui pèsent sur leur survie.

mimanana, B. 2000. Effects of fragmentation and assessing minimum viable populations of lemurs in Madagascar. *Isolated vertebrate communities in the tropics* 46: 265-272.

Mittermeier, R.A.; Louis, E.E.; Richardson, M.; Schwitzer, C.; Langrand, O.; Rylands, A.B.; Hawkins, F.; Rajaobelina, S.; Ratsimbazafy, J.; Rasoloarison, R.; Roos, C.; Kappeler, P.M.; Mackinnon, J. 2010. *Lemurs of Madagascar*. Third edition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Conservation International, Arlington, VA, USA.

Mohr, C.O. 1947. Tab. of equivalent populations of North American small mammals. *The American Midland Naturalist* 37: 223-249.

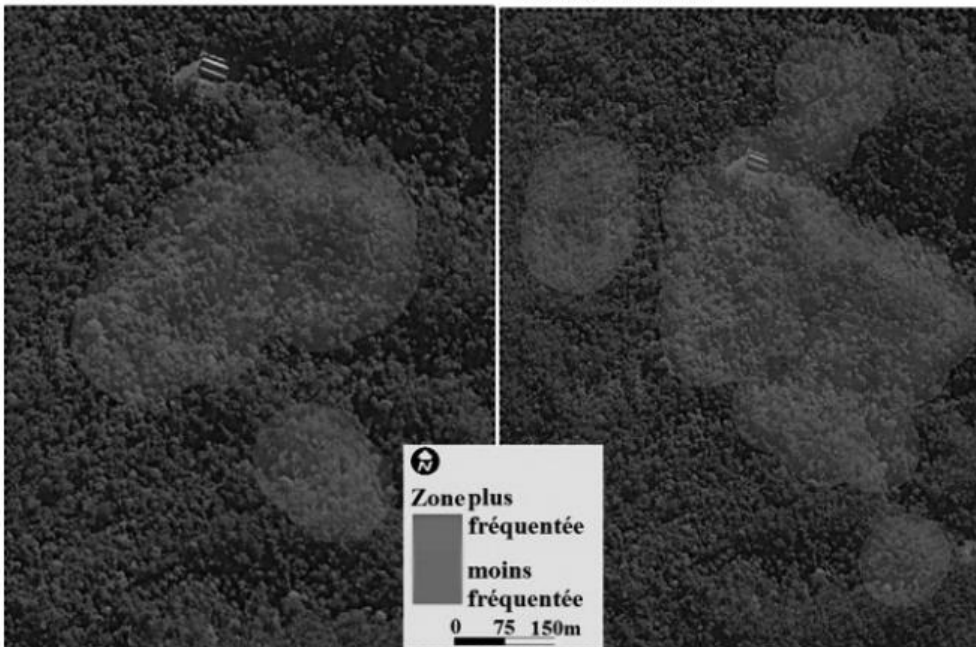
Powell, R.A. 2000. Animal home range and territories and home range estimators. Pp. 65-110. In: *Research Techniques in Animal Ecology. Controversies and Consequences*. Colombia University Press, New York.

Randrianarimanana, L.; Ravaloharimanitra, M.; Ratolojanahary, T.; Rafalimandimby, J.; Rasolofoharivelo, T.; Ratsimbazafy, J.; Dolch, R.; King, T. 2012. Statut et conservation de *Prolemur-simus* dans les sites de Ranomainty et Sakalava du Corridor

Domaine vital saisonnier pendant les activités

Saison Humide

Saison Sèche



Domaine vital saisonnier pendant les activités

Ankeniheny-Zahamena. *Lemur News* 16: 2-7.

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

IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 June 2019.

Unesco, 1983. *The vegetation of Africa*. Educational, Scientific and Cultural Organization, 7 Place de Fontenoy, 75700 Paris.

Worton, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecological Society of America* 70: 164-168.

Saison Humide

Saison Sèche

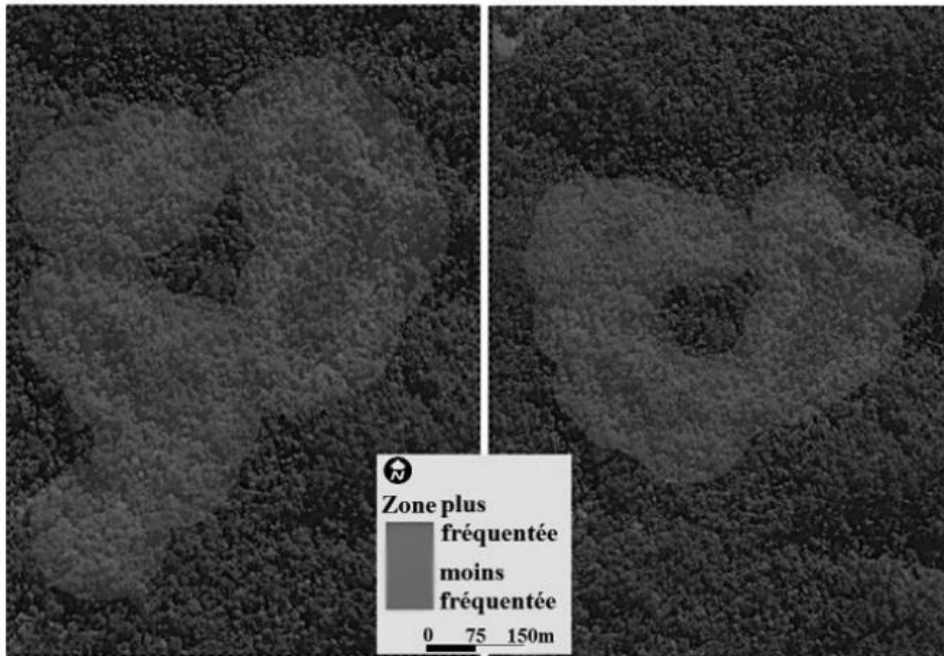


Fig. 5: Domaine vital saisonnier du groupe II par en utilisant la méthode de l'Estimation de la Densité de Kernel; a: au niveau des vallées, b: au versant.