

Etude comparative du comportement et de la densité en relation avec les menaces de deux espèces de microcèbes, *Microcebus mairatra* dans le PN de Lokobe et de *Microcebus danfossi* dans la SF d'Anjiamangirana

**RATSIMBAZAFY S.P.⁽¹⁾, Hasiniaina A.F.⁽¹⁾⁽²⁾, RINA Evasoa M.⁽¹⁾, Rasoloharijaona S.⁽¹⁾,
Rakotondravony R.⁽¹⁾, Zimmermann E.⁽¹⁾**

1-Ecole Doctorale sur les Ecosystèmes Naturels

2- Institut de Zoologie (TiHo) Université de Hanovre, Allemagne

E-mail : rsandrapaule1@gmail.com

Résumé :

Une étude éthoécologique a été effectuée sur *Microcebus mairatra* du 11 Juin au 01 Aout 2016 dans le PN de Lokobe et sur *M. danfossi* du 14 Septembre au 22 Octobre 2016 dans la SF d'Anjiamangirana, au Nord-ouest de Madagascar. Cette étude a pour but de recenser les informations de l'influence de la masse corporelle sur la locomotion, l'alimentation et l'accoutumance à l'homme mais aussi sur le rapport de dominance sociale, la densité et les menaces qui pèsent sur ces 2 espèces. Pour les études comportementales, la méthode capture-marquage et la méthode de « scan sampling » avec enregistrement instantané ont été utilisées. Puis, l'analyse des données a été réalisée avec le test de χ^2 . D'autre part le calcul de la densité a été effectuée par la méthode de line transect/distance-sampling et la méthode de King. Enfin, l'évaluation des menaces a été réalisée par des observations directes et globales des pressions sur des transects suivant les paramètres de Ralison (2007). Nos résultats ont mis en évidence une dominance de la femelle au sein de ces 2 espèces sur l'interaction agonistique. *M. mairatra* et *M. danfossi* consacrent la majorité de leurs temps au repos 70%, à la locomotion 19% et à l'alimentation 3%. En outre, la masse corporelle des individus a une influence sur l'alimentation, la locomotion et l'accoutumance à l'homme. La densité moyenne de *M. mairatra* est de 68,77 ind/km² dans le PN de Lokobe et de 90,3 ind/km² pour *M. danfossi* dans la SF d'Anjiamangirana. Le défrichement et la culture sur brûlis sont évalués comme pressions majeures à Lokobe tandis que le défrichement et la divagation de zébus sont celles d'Anjiamangirana. Ces perturbations semblent influencer la distribution de ces espèces dans leur habitat. Des mesures adéquates et efficaces devraient être prises pour la meilleure protection et la conservation de ces espèces.

Mots clés : *Microcebus mairatra*, *Microcebus danfossi*, budget d'activité, dominance féminine, densité, menace.

Abstract :

An ethoecological study was conducted on *Microcebus mambiratra* from June 11th to August 1st 2016 in Lokobe NP and on *M. danfossi* from September 14th to October 22nd 2016 in SF Anjiamangirana, northwestern Madagascar. This study aims to identify information on the influence of body mass on locomotion, diet and habituation to human, but also on the relationship of social dominance, density and threats to these 2 species. For behavioral studies, the capture-marking method and the "scan sampling" method with instantaneous recording was used. Then, data analysis was carried out with the test of χ^2 . On the other hand, the control of density was carried out by the line transect/distance-sampling method and the method of King. Finally, threat assessment was carried out by direct and global observations of the pressures on transects according to the parameters of Ralison (2007). Our results showed female dominance within these 2 species on agonistic interaction. *M. mambiratra* and *M. danfossi* spend the majority of their time for resting 70%, locomotion 19% and feeding 3%. In addition, the body mass of individuals has an influence on feeding, locomotion and habituation to humans. The average of density of *M. mambiratra* is 68.77 ind / km² in the Lokobe NP and 90.3 ind / km² for *M. danfossi* in the Anjiamangirana SF. Clearing and slash and burn culture are assessed as major pressures in Lokobe, while clearing and straying or zebu strolling are those of Anjiamangirana. These disturbances seem to influence the distribution of these species in their habitat. Adequate and effective measures should be taken for the best protection and conservation of these 2 species.

Keywords : *Microcebus mambiratra*, *Microcebus danfossi*, activity budget, female dominance, density, threats.

I. INTRODUCTION

Madagascar est une île exceptionnelle avec un taux d'endémicité de 100% chez les lémuriens (Mittermeier *et al.*, 1994 ; 2006 ; 2010, Goodman et Benstead, 2003). Parmi ces lémuriens, *Microcebus mambiratra* et *Microcebus danfossi*, sont parmi les plus petits primates du monde résidant dans la partie nord-ouest de l'île (Harcourt et Thornback, 1990 ; Setash *et al.*, 2017). Du fait de la difficulté des

observations sur le terrain, l'éthologie et l'écologie de ces 2 espèces gravement menacées restent très peu connues. Les facteurs écologiques sont souvent connus pour influencer le budget d'activités des Primates (Zhou *et al.*, 2007 ; Hanya, 2004). Parallèlement, les femelles ne sont pas toujours dominantes chez les lémuriens (Periera *et al.*, 1990 ; Pereira et McGlynn, 1997 ; Ostner et Kappeler, 1999 ; Overdoff, 1993 ; Sussman, 1999). L'objectif

principal de cette étude est donc de collecter les données éthologiques et les informations sur la densité et les menaces de *Microcebus mampiratra* et de *Microcebus danfossi*, afin de pouvoir établir un plan de conservation pour la survie de ces deux espèces dans leur habitat naturel.

II. METHODOLOGIE

II.1. Site d'étude

Cette étude a été menée aux alentours du Parc National de Lokobe qui est situé à 260 km d'Antsiranana et dans la partie Sud-Est de Nosy Be (<http://www.parcs.madagascar.com>). Puis dans 4 fragments forestiers de la Station Forestière d'Anjiamangirana I qui se situe dans la Province de Mahajanga et à 4,5 km à l'ouest du village d'Anjiamangirana (Goodman *et al.*, 2008).



Figure 1 : Carte de localisation du Parc National de Lokobe et de la Station Forestière d'Anjiamangirana (Mittermeier *et al.*, 2010 ; Setash *et al.*, 2017).

II.2. Espèces étudiées

L'étude a été portée sur *Microcebus mampiratra* (Andriantompohavana *et al.* 2006) et *Microcebus danfossi* (Olivieri *et al.* 2007), 2 espèces de lémuriens nocturnes appartenant à l'ordre des primates et à la famille des cheirogaleidae.



Figure 2 : Morphologie externe de *Microcebus mampiratra* (à gauche) et *M.danfossi* (à droite) (Source : cliché de Ratsimbazafy, 2016).

II.3. Méthodes

II.3.1 Ethologie

Le capture des animaux se faisait sur piège de type Sherman et à main levé. Ensuite, ces individus passent par la morphométrie et par le marquage. Pour les observations comportementales, 10 paires mâle-mâle et

mâle-femelle ont été sélectionnés. Chaque paire est observée de 18 à 21h pendant 6j dans une cage suivant la méthode « scan sampling » (Altmann, 1974) et les paramètres à relevés via un dictaphone toutes les 15 secondes sont les comportements de chaque paire et les localités de la cage dans laquelle ils se situent. Le **test de Khi-deux** a été choisi pour l'analyse des données (McDonald, 2014).



Figure 3: La cage d'observation éthologique avec les différentes localités.
(Source : Ratsimbazafy, 2016)

II.3.2 Densité

Pour la densité la méthode dite distance sampling (Buckland, 2001 ; Salmons *et al.*, 2013) a été adoptée pour la collecte des données durant laquelle 2 individus munis d'une lampe frontale parcourent une transect de 1 KM à partir de 18h avec une vitesse constante de 0,5KM/H et en regardant de gauche à droite de la piste. Ainsi, une fois qu'un animal est repéré 11 paramètres ont été

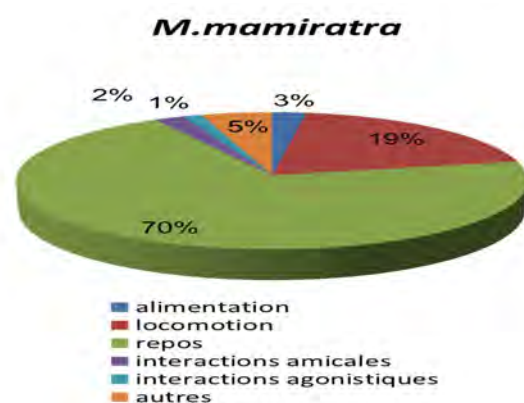
notés. Et pour l'analyse des données la méthode de King (Léopold, 1933) a été utilisée.

II.3.3 Menaces

Évaluation qualitative des pressions se fait par observations directes et globales des pressions sur des lignes transects suivant les paramètres de Ralison en 2007. Les types de pression ont été classés en fonction de la durée, de l'intensité, de leur importance au sein du site et l'évaluation totale de la pression correspond à la somme des points de ces 3 paramètres. Enfin l'évaluation en pourcentage des pressions permet de savoir l'importance générale des pressions.

III. RESULTATS

III.1. Budgets d'activités généraux (en captivité)



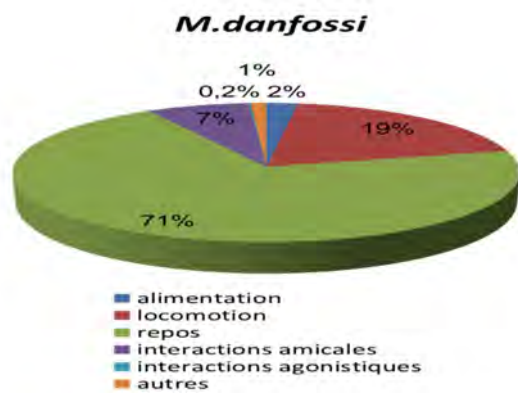


Figure 4 : Budgets d'activités généraux de *M.mamiratra* et de *M.danfossi*

D'après cette figure et le test de χ^2 , on constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les budgets d'activité de ces 2 espèces (χ^2 observé=0,055 ; ddl = 2 ; $p= 0,97 > 0,05$; χ^2 théorique =5 ,99), les pourcentages de la locomotion et du repos ont tendance à être plus élevés et les autres comportements se produisent à un niveau presque faible.

III.2. Influence de la masse corporelle sur les comportements

III.2.1 La locomotion et l'alimentation

a. *Microcebus mamiratra*

Chez *Microcebus mamiratra*, les individus ayant une masse corporelle élevée mènent plus de locomotion (10,44 % contre 8,81 % et $Me= 6,67\%$ contre 3,31%) et d'alimentation (15,70 % contre 13,94 % et $Me= 4,92\%$ contre 2,69 %) par rapport aux individus ayant une masse corporelle faible (Figure 5 ci-dessous). D'ailleurs l'analyse du Khi-carré a pu montrer que ces

différences sont significatives : pour la locomotion (χ^2 observé=198,93 ; ddl = 5 ; $p < 0,0001$; χ^2 théorique =11 ,07) et pour l'alimentation (χ^2 observé=20,10 ; ddl = 5 ; $p = 0,001 < 0,05$; χ^2 théorique =11 ,07).

IV. PROBLEMATIQUE

La question qui nous intéresse consiste à déterminer l'impact de ces cultures sur le système transactionnel qui s'exprime par les comportements managériaux. En d'autres termes, nous avons pour objectif d'analyser le rapport entre les comportements managériaux en général et les styles de commandement des cadres dirigeants malgaches en particulier, et ce, en tenant compte du sexe, de la religion, de l'origine sociale et ethnique, ainsi que de la formation.

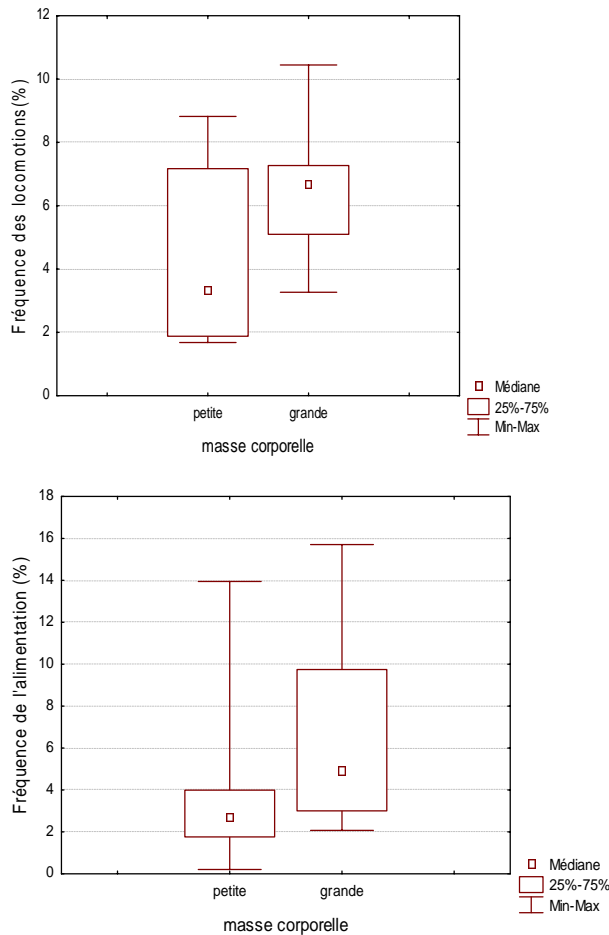


Figure 5 : Influence de la masse corporelle sur la locomotion et l'alimentation de *M.mairatra*

b. Microcebus danfossi

Chez *Microcebus danfossi* les individus de petites tailles effectuent plus de locomotion (8,90% contre 7,21% et Me = 4,01% contre 1,51%) et d'alimentation (7,30% contre 4,68% et Me= 4,02% contre 2,06%) par rapport aux grands (Figure 6 ci-dessous). De plus le test de χ^2 a présenté que ces différences sont significatives : pour l'alimentation (χ^2 observé=13,75 ; ddl = 5 ; p= 0,02 <0,05 ; χ^2 théorique =11 ,07) et pour la locomotion (χ^2 observé=153,45 ;

ddl = 5 ; p= 0,0001 < 0,05 ; χ^2 théorique =11 ,07).

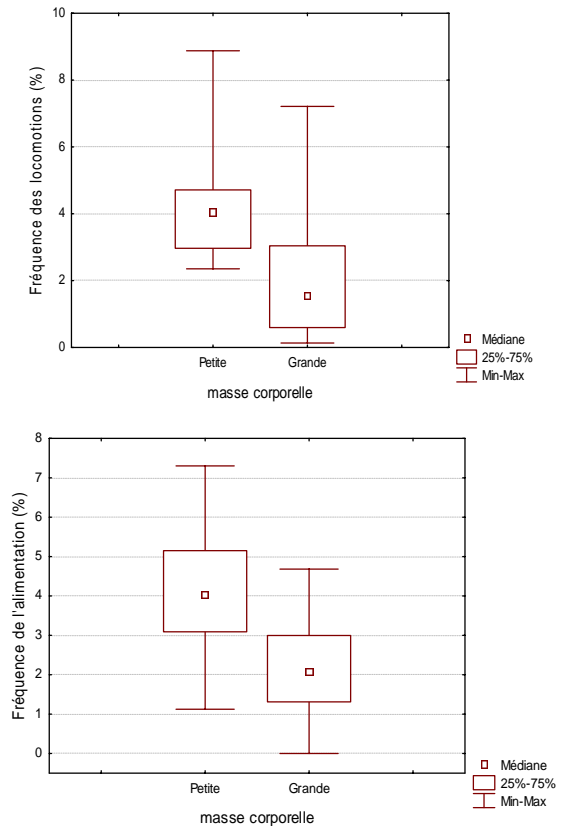


Figure 6 : Influence de la masse corporelle sur la locomotion et l'alimentation de *M. danfossi*

Donc le poids des individus porte une influence sur ces 2 activités chez ces 2 espèces.

III.2.2 L'accoutumance à l'homme

La figure 7 ci-dessous met en exergue la variation journalière de la fréquence de visite de la localité loin de l'observateur (B, D, F et H) chez *Microcebus mairatra* et *M. danfossi* suivant leurs masses corporelles.

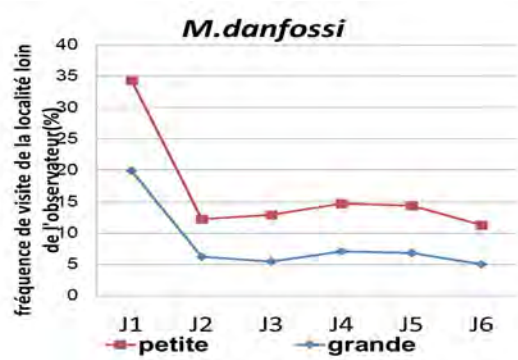
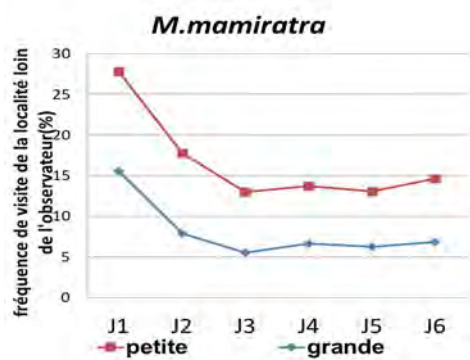


Figure 7: Variation journalière de la fréquence de visite de la localité loin de l'observateur de *Microcebus mairatra* et *M. danfossi*

Si on compare les fréquences de visite de la localité loin de l'observateur de ces 2 espèces, les individus ayant une masse corporelle élevée ont toujours une fréquence de visite de cette localité plus faible au cours des jours d'observation par rapport aux individus plus petits. Les individus de grande taille peuvent être donc considérés comme plus habitués que les individus de petite taille (figure 7). De plus, le test de χ^2 a pu montrer que ces différences sont significatives : pour *M. mairatra* (χ^2 observé= 259,59 ; ddl = 5 ; $p < 0,0001$; χ^2 théorique =11 ,07) et pour *M. danfossi* (χ^2 observé= 161,73; ddl = 5; $p < 0,0001$; χ^2 théorique =11 ,07).

Ainsi, durant une période de 6 jours d'observation on peut dire que la masse corporelle des individus influence l'accoutumance à l'homme de *M. mairatra* et de *M. danfossi*.

III.2.3 Test de la dominance de la femelle

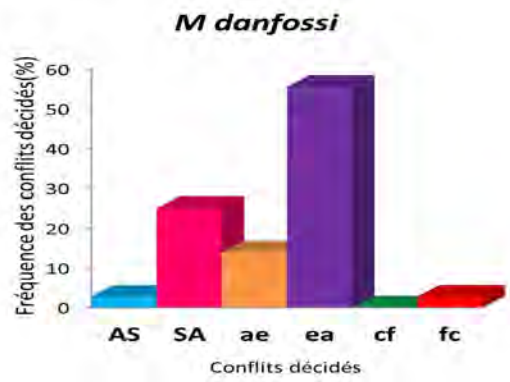
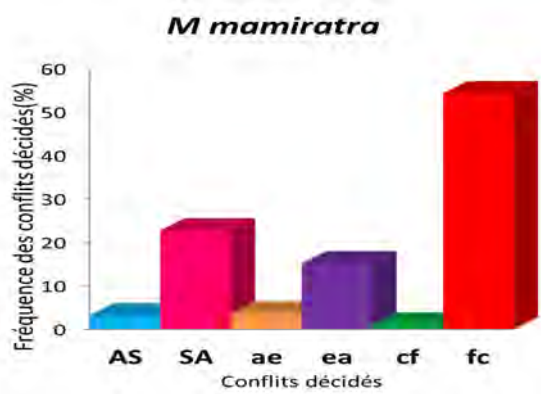


Figure 8: Conflits décidés de *Microcebus mairatra* et de *M. danfossi* (Notes : les premières lettres désignent les interactions agonistiques effectuées par les mâles et la deuxième celles des femelles avec A : agressive ; S : soumission ; e : évitement ; a : approche ; f : fuite et c : chasse).

Vu sur ces figures, les femelles sont plus agressives que les mâles, la plupart des conflits ont été décidés par les femelles, en

d'autres termes, les femelles montrent une dominance sociale chez ces 2 espèces.

III.3. Densité des espèces cibles

Les densités moyennes obtenues sont de 68,77 ind/km² dans la forêt de Lokobe et 90,3 ind/km² dans la forêt d'Anjamangirana. Le tableau I nous en dit plus sur la densité des espèces cibles.

Tableau I : Tableau récapitulatif de la densité des espèces cibles

Espèces	Forêts	ESW(m)	D (ind/km ²)	D générale (ind/km ²)
<i>M.mamiratra</i>	Lokobe 1	8,08	60,6	68,77
	Lokobe 2	5,7	76,95	
<i>M.danfossi</i>	Anjamangirana 1	4,3	66,65	90,3
	Anjamangirana 2	5,3	113,95	

Avec : D= Densité ; ESW= Largeur Effective de Comptage

III.4. Pressions

Les traces de feu, le défrichement, la coupe illicite, les cultures sur brûlis, le charbon, la divagation et les traces de zébus sont évalués comme principales menaces de ces espèces dans les 2 sites. La figure suivante nous montre le niveau de pression dans chaque site.

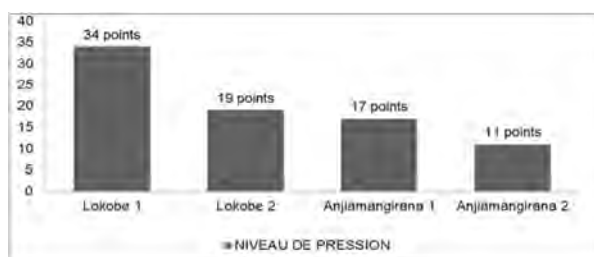


Figure 9: Niveau de menaces et de pressions anthropiques dans les 2 sites

III.5. Densité selon le degré d'anthropisation

Le niveau des activités humaines pourrait affecter la densité de ces lémuriens dans chaque site. Le tableau II ci-dessous nous résume la densité estimée par forêt selon les degrés de pressions

Tableau II : Tableau récapitulatif de l'estimation de la densité selon les degrés de pressions

Sites	Pression	Densité (ind/km ²)
Lokobe1	Forte	60,6
Lokobe 2	Moyenne	76,95
Anjamangirana 1	Moyenne	66,65
Anjamangirana 2	Faible	113,95

D'après ce tableau, la densité obtenue diffère selon le degré de la pression exercé dans chaque forêt. La densité est plus élevée dans le site où la pression est faible (cas d'Anjimangirana 2). Par contre, elle est faible dans le site lokobe1 dont la pression est forte.

V. DISCUSSIONS

Cette étude a nous a permis de détecter que la masse corporelle porte une influence sur les comportements de *Microcebus mairatra* et de *Microcebus danfossi*. Et d'après Angela en 1979, le niveau d'illumination et les conditions climatiques sont aussi des facteurs qui pourraient affecter les activités des espèces.

La dominance féminine semble être une partie intégrante de l'organisation sociale des cheirogalaedae ; son existence dans la plupart des familles des Lémuriformes suggère que c'est un trait ancien qui a évolué à partir de leur ancêtre commun. (Angela en 1979 ; Radespiel et Zimmermann ; 2001). Cette hiérarchie permet aux femelles de régler et contrôler l'accès aux ressources essentiels pour une reproduction réussie et aussi de prendre une part active dans les décisions d'accouplement comme refuser l'accouplement avec des mâles peu attrayants (Radespiel 1998).

Plusieurs études ont montré qu'il y a des grandes variations dans les estimations de la densité pour des animaux ayant probablement des modes de vie similaires. Ces variations peuvent être liées à la dégradation des habitats, à la grandeur de la forêt (Randrianambinina, 2001) et à son taux de protection (Rasoloharijaona *et al.*, 2005). Mais aussi la saison de collecte des données (Rasoloharijaona *et al.*, 2005) ainsi qu'à la méthode utilisée (Rakotondravony *et al.*, 2007).

Huntly *et al.*, 1987 ont stipulé que la densité des Micromammifères est en corrélation positive avec la productivité humaine. Mais dans notre cas, la destruction de l'habitat engendre une densité faible de *Microcebus mambiratra* dans le site Lokobe. Notre étude est alors comparable à celle de Ciani *et al.*,

en 2005 chez *Macaca sylvanus* et celle de Rakotonanahary en 2011 chez *Microcebus tavaratra* dont la densité de population est en fonction des effets anthropiques.

VI. CONCLUSION

Chez *Microcebus mambiratra* et de *Microcebus danfossi* le déplacement et le repos constituent leur principale activité dans les volières. La masse corporelle porte une influence sur leurs alimentations, leurs locomotions et leur accoutumance à l'homme. Les données sur les interactions agonistiques ont permis de souligner la dominance sociale des femelles de ces 2 espèces de microcèbes. Cependant, les perturbations semblent influencer la distribution de ces 2 espèces dans leur habitat. C'est dans ce sens que des mesures adéquates et efficaces devraient être prises pour la conservation de ces espèces et de leur habitat dont voici quelques suggestions. La sensibilisation des villageois sur l'importance de la sauvegarde de *Microcebus mambiratra* et de *Microcebus danfossi*; l'amélioration des techniques agricoles pour limiter la pratique du tavy; le renforcement et amélioration du système de surveillance des forêts; les reboisements communautaires; la création d'emploi et l'éducation sexuelle des jeunes pour limiter et réduire le taux de naissance.

REFERENCES

- Angela R. H., 1979. Reproduction and behaviour of the lesser mouse lemur (*Microcebus murinus*, Miller 1777) in captivity, London, Thesis presented for the degree of PhD. University College, University of London.
- Ando R. N., 2011. Etude de la diversité morphologique et estimation de la densité chez *Microcebus tavaratra* (Rasoloarison *et al.*, 2000) dans la région Loky Manambato. Mahajanga, mémoire de fin d'étude de l'obtention du diplôme de Master, Faculté des Sciences, Université de Mahajanga
- Andriantompohavana R., Zaonarivelo J., Rakotonomenjanahary R., Blenneman R. et Louis E.E.JR. 2006. - Mousse Lemur of northwestern Madagascar with a description of a new species at Lokobe Special Reserve. Occasional Paper, Museum of Texas Tech University (259):1-24
- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49: 227-267.
- Buckland, S.T. 2001. Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, USA.
- Ciani A.C., Palentini L., Arahou M., Martinoli L., Capiluppi C., Mouna M., 2005. Population decline of *Macaca sylvanus* in the middle atlas of Morocco. *Biological Conservation* 121: 635–641.
- Goodman, S. M., Raheirilalao, M. J., Raselimanana, A., Ralison, J., Soarimalala, V. & Wilmé, L. 2008. Introduction. Dans Les forêts sèches de Madagascar, eds. S. M. Goodman & L. Wilmé. *Malagasy Nature*, 1: 2-32.
- Hanya, G. 2004. Seasonal variations in the activity budget of Japanese macaques in the coniferous forest of Yakushima: Effects of food and temperature. *Am. J. Primatol.* 63, 165-177.
- Harcourt, C.; Thornback, J. 1990. Lemurs of Madagascar and the Comoros. The IUCN Red Data Book. IUCN and the World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge.
- Leopold A., 1933. *Game management*. Charles Scribner and Sons, New York, 481pp.