



RAPPORT PRELIMINAIRE

ESTIMATION DE LA DENSITE DE *Lepilemur mittermeieri* (RABARIVOLA *et al.*, 2006) DANS DIFFERENTS FRAGMENTS FORESTIERS DE LA REGION D'AMPASINDAVA



RALANTOHARIJAONA Tantely Nirina

Sous la direction de Pr Clément RABARIVOLA (Université de Mahajanga)
Dr Christoph SCHWITZER (Bristol Zoo Gardens).

PLAN

1. INTRODUCTION

2. SITE D'ETUDE ET CHRONOGRAMME DES ACTIVITES

3. METHODOLOGIE

4. RESULTATS ET DISCUSSIONS

4.1. Estimation de densité de la population

4.2. Etude morphologique et comptage de dortoir

4.3. Menaces

5. CONCLUSION

REMERCIEMENTS

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. INTRODUCTION :

Madagascar est une île ayant une superficie de 587.045 km², se trouvant à 400km environ de la côte orientale de l'Afrique. Historiquement, elle était séparée du continent Africain, il y avait environ 165 millions d'années et 88 millions d'années de l'Inde. En effet, elle était isolée de toutes les autres masses terrestres depuis 60 à 80 millions d'années, une faune et une flore exceptionnelles s'y sont développées (Mittermeier *et al.*, 2006) avec un taux d'endémisme extrêmement élevé, non seulement en terme d'espèces, mais aussi dans les niveaux taxonomiques plus élevés. Donc elle est considérée comme étant la priorité à la conservation de biodiversité par sa diversité (Mittermeier *et al.* 1997, 1999, 2004). Elle fait partie intégrante des pays à megadiversité, où la diversité des primates est plus frappante (100% endémique) avec ses 5 familles, 15 genres et 99 espèces (Mittermeier *et al.*, 1994, 2006, 2007). Le genre *Lepilemur* est un primate de petite taille strictement nocturne dans la famille de Lepilemuridae, vivant presque dans toutes les régions forestières restantes de Madagascar (Harcourt et Thornback 1990 ; Mittermeier *et al.*, 2003). Depuis la découverte de nouvelles espèces de Lépilemur dont le nombre est passé de huit, actuellement ils sont au nombre de 24 espèces (Andriaholinirina *et al.*, 2006 ; Louis *et al.*, 2006 ; Craul *et al.*, 2007). *Lepilemur mittermeieri* est une espèce des lémuriens nocturnes nouvellement décrite par des chercheurs malgaches (Rabarivola *et al.*, 2006). Son aire de distribution et son abondance sont encore mal connues et nécessitent d'être approfondies pour la mise en place et le suivi des mesures de gestion adapté à la conservation. Le but de notre étude est donc d'estimer les densités du *Lepilemur mittermeieri* dans différents fragments forestiers d'Ampasindava afin d'affiner par la suite l'estimation de la taille totale de la population pour mettre à jour son statut de conservation, et aussi mieux de déterminer l'aire de distribution de cette espèce.

2. SITES D'ETUDES

Notre site d'étude a été réalisé dans deux sites différents (Ambaliha, Ampopo) distant d'une dizaine de kilomètres. La presque île d'Ampasindava est localisée dans la région Nord-Ouest de Madagascar et fait partie du District d'Ambanja. Cette presque île couvre à elle seule le 30% de la surface du domaine de Sambirano. Elle est caractérisé par un climat présente d'une saison sèche avec une intensité réduite du Mai à Octobre durant la quelle les pluies sont environ cinq fois moindre que le reste de l'année. La pluviométrie moyenne annuelle est environ 2000 à 2030mm (Piton *et al.*, 1971 ; White 1983); la température varie de 24 à 25°C pendant la saison sèche et de 28 à 29°C pendant la saison humide (Piton *et al.*, 1971) mais la

température sur la haute altitude varie entre 15 à 25°C. Elle a aussi un microclimat avec une fréquence d’alternance de pluie et de ciel bleu (White 1983). La presqu’île a un point culminant de 730m d’altitude principalement caractérisé de roche alcaline (Lacroix, 1902). Elle était vraisemblablement entièrement recouverte de forêts denses humides de basse altitude, actuellement limitées de quelques massifs isolés.

Notre site d’étude a été réalisé dans deux sites différents dont l’une à Ampasindava avec une coordonnée géographique S13°765.44’ E48°157.99’ et l’autre à Ampopo avec un coordonnée S13°731.75’ E48°050.68’ et en traçant le transect dans chacun des deux sites.



Figure 1 : Site d’étude dans le Péninsule d’Ampasindava

2. CHRONOGRAMME DES ACTIVITES

DATE	TRAJET
07-12-2010	Transport Majunga vers Antananarivo pour prendre les matériels de terrain.
08-12-2010	Transport Antananarivo vers Ambanja
09-12-2010	Transport Ambanja vers Ankingameloka Déplacement à pieds Ankingameloka vers Ambaliha
10-12-2010	Rencontre, discussion avec les autorités locales et aussi enquêtes aux niveaux des villageois.
11-12-2010	Choix des 2 forêts pour le traçage des transects
12-12-2010	Traçage de transect A dans la forêt d'Andampy (forêt primaire) et le transect B dans la forêt d'Ambaniala (forêt secondaire).
13-12-2010	Matin : Recherche des dortoirs des lepidémurs
14-12-2010	A partir de 18h45' : comptage des lémuriers nocturnes en suivant le transect A
15-12-2010	
16-12-2010	Matin : Recherche des dortoirs des lepidémurs
17-12-2010	A partir de 18h45' : comptage des lémuriers nocturnes en suivant le transect B
18-12-2010	
19-12-2010	Déplacement à pied Ambaliha vers Ampopo.
20-12-2010	Rencontre, discussion avec les autorités locales et aussi enquêtes aux niveaux des villageois.
21-12-2010	Choix des 2 forêts pour le traçage des transects. Traçage de transect A dans la forêt de Marotongozo (forêt primaire dégradé) et le transect B dans la forêt d'Andrafia (forêt secondaire).
22-12-2010	Matin : Recherche des dortoirs des lepidémurs
23-12-2010	A partir de 18h45' : comptage des lémuriers nocturnes en suivant le transect A
24-12-2010	(Equipe 1) et le transect B (Equipe 2).
25-12-2010	Déplacement à pied Ampopo – Antsirabe – Belintaogna. Transport Belintaogna vers Ambanja.

4. METHODOLOGIE

Transect, distance sampling et estimation de la densité de la population chez *Lepilemur mittermeieri* :

Nous avons utilisé la méthode de « distance sampling » (Buckland *et al.*, 1985) pour l'estimation de la densité de la population sur un transect linéaire. Cette méthode consiste à diviser le nombre des individus observés (N), sur la surface échantillonnée. Cette surface est estimée par $2*ESW*l$ où l est la longueur totale parcourue et ESW , la largeur prospectée de chaque côté du transect ou la distance effective d'observation (Buckland *et al.* 1985).

La formule pour calculer la densité est alors assez simple: $D = N/2*ESW*l$.

Cependant cette formule peut poser des problèmes car la largeur prospectée est souvent difficile à estimer puisqu'elle dépend de la visibilité dans la forêt en question et de la visibilité de l'espèce étudiée.

Pour le suivi du transect l'observateur emprunte une piste partant généralement du bord de la forêt pour se diriger vers l'intérieur au minimum 1km de long avec une largeur de 1m, préalablement mesurée et marquée par des flags chaque 20m. Ce suivi commence à partir de 18h30, avec une vitesse moyenne de 1kmh^{-1} et s'arrête environ à 21h00 ; on utilise une lampe frontale, afin de repérer les lémuriens nocturnes par les reflets lumineux de leurs yeux. Au début du travail les coordonnées GPS, la date et l'heure du parcours du transect sont annotés sur la feuille de parcours. Une fois un animal repéré, d'autres lampes plus puissantes ont utilisées pour identifier l'espèce. Les informations suivantes ont été enregistrées: l'espèce, le nombre d'individus, l'heure, et la position de l'observateur; si possible la hauteur de l'animal par rapport au sol et la distance de l'observateur par rapport à l'animal ont été notées. (Randrianambinina *et al.*, 2003). A chaque observation, les groupes d'observateurs font une permutation de parcours au retour, pour éviter les biais liés à l'observateur et à l'habitat utilisé par les primates (Whiteside *et al.*, 1988).

Nous avons utilisé deux méthodes de calcul pour estimer la densité de population de *Lepilemur mittermeieri* dont :

- **Méthode de Muller *et al.* en 2000 :**

Cette méthode consiste à établir des intervalles égaux de distance « observateur-animal » et de dresser des histogrammes ; dont sur l'abscisse les classes de distances perpendiculaires et en ordonnées le nombre de contacts. A partir de cet histogramme qu'on peut déterminer la distance effective d'observation ESW par la chute de 1/3 (« fall of distance =FD») du nombre de contacts pour l'espèce envisagée ou plus par rapport au précédent. Donc ESW est égale au FD

Tous les individus détectés en dehors de ESW seront rejeté.

- **Méthode de Buckland :** c'est une méthode d'implémenter les données dans un logiciel appelé Distance 6.0 (Thomas *et al.*, 2010). Dans notre cas, quatre fonctions de détection ont été testées : « Half- Normal », Taux de hasard (Hazard-Rate), Uniforme (Uniform) et « Negative-Exponentiel ». Pour chacune d'entre-elles, trois fonctions d'expansion des séries de données ont été testées : « Cosinus », « Simple Polynomial » et « Hermite Polynomial ». La pertinence de l'ajustement des données aux modèles est déterminée par comparaison des Critère d'Information Akaike (« Akaike Information Criterion », $AIC = -2 \ln(\phi) + 2q$) calculés pour chaque modèle. Pour un ensemble de données, le modèle avec l'AIC le plus bas sera choisi (Thomas & al. 1998).

Pendant les 15 jours de terrain, nous avons pu visiter deux sites différents (Ambaliha et Ampopo) composé par 4 massifs forêstiers: Andampy, Ambaniala, Marotongoza et Andrafia.

4. RESULTATS ET DISCUSSION :

4.1. Estimation de densité de la population :

Tableau montrant les résultats de distance sampling chez *Lepilemur*

SITE	Id Transect	Longueur total Transect (m)	Nb d'individu observé
AMBALIHA	And	3240	10
	Amb	3000	9
AMPOPO	Mar	3000	8
	Andr	3000	10

Nous avons vu et recensé autres espèces des lémuriens pendant notre travail, à savoir :

- *Espèces nocturnes* : *Mirza zaza*, *Cheirogaleus sp*, et *Avahi unicolor*

- *Espèces diurnes* : *Eulemur macaco*, *Hapalemur occidentalis*.

4.1. 1. Méthode de Muller

Tableau récapitulatif des résultats de la densité de population

<i>Site</i>	<i>FD (km)</i>	<i>n</i>	<i>l (km)</i>	<i>ESW(km)</i>	<i>Aire(km²)</i>	<i>Densité</i>
Ambaliha + Ampopo	0.009	30	12.24	0.009	0.22032	136.16557
Ambaliha	0.008	13	6.24	0.008	0.09984	89.08991
Ampopo	0.008	13	6	0.008	0.096	92.653508

La densité de population à Ambaliha et Ampopo a été estimé 136.165 individus/km² dans une longueur total (*l*) 12.24 km. La densité dans chaque fragment nous a donné une valeur de 89.09 individus /km² sur une longueur (*l*) 6.24 km pour le site d'Ambaliha et 92.65 individus/km² pour Ampopo sur une longueur de 6km.

4.1.2. Méthode de Buckland

La densité de population moyenne de *Lepilemur* dans la presqu'île d'Ampasindava est de 216,5 individus/km² dans un intervalle de confiance de 171,23 et 273,74.

4.2. Etude morphologique et comptage de dortoir

Les forêts dans la presqu'île d'Ampasindava sont très fragmentées dont la plupart est complètement dégradée à cause des fortes pressions humaines comme l'exploitation massive des bois d'oeuvres, la pratique de la culture sur brulis. Lors des contrôles des dortoirs, 3

individus ont été observés dont 2 individus dans la forêt d'Ambaliha et un individu dans la forêt d'Ampopo. Ces 3 individus de lépilemurs trouvés se contentent de s'abriter dans les denses végétations formées par l'enchevêtrement de lianes et de feuilles. L'aire de distribution chez *Lepilemur mittermeieri* est jusqu'à maintenant pas bien déterminée. Mais notre étude dans la presqu'île d'Ampasindava peut compléter des informations sur sa distribution.

Nous avons observé que *Lepilemur mittermeieri* dans les 2 sites étudiés sont morphologiquement différents au niveau de pelage. Les individus dans le site d'Ambaliha sont caractérisés morphologiquement par une couleur brun clair et une absence de ligne noire dorsalement, mais pour les individus dans le massif forestier d'Ampopo présentent une couleur gris un peu sombre et présence de ligne noir dorsalement. D'après Rabarivola *et al.* en 2006, cette espèce de *Lepilemur* est caractérisée par un pelage de couleur gris rougeâtre dorsalement, présence de ligne brun tend vers noire au dessus de la tête, la queue est gris rougeâtre tend vers brun mais plus sombre à l'extrémité. La face est gris et une masque clair au dessous des yeux et en bas de la mâchoire.

En bref, la morphologie entre les individus dans les différents sites nous montre que les individus répartis dans le site d'Ambaliha sont plus proches des individus trouvés par Rabarivola *et al.* La différence de coloration de pelage n'est pas un caractère approprié à la distinction au niveau taxonomique (Ravaoarimanana, 2001). Mais pour le cas de *Lepilemur mittermeieri* réparti dans la presqu'île d'Ampasindava, les caractéristiques cytogénétiques et moléculaires assurent l'argument pour leur classification d'une autre espèce, qui est parapatrique avec *Lepilemur dorsalis* et *Lepilemur sahamalazensis* (Rabarivola *et al.*, 2006).



Fig 2 : Individu dans la forêt d'Ambliha



Fig 3 : Individu dans la foret d'Ampopo (site 2)

La population de *Lepilemur mittermeieri* dans la presqu'île d'Ampasindava semble abondante (136.165 individus/km²), par rapport à la densité de population des autres espèces de lépilemurs dans différents aire de répartitions. D'après Warren et Crompton en 1997, la densité de population chez *Lepilemur edwardsi* est de 60 ind/km², chez *Lepilemur ruficaudatus* il y a 180 à 350 individus/km² (Petter *et al.*, 1971) et entre 150 à 550 individus/km² chez *Lepilemur ankaranensis* (Ratsirarson et Rumpler, 1988 ; Hawkins *et al.*, 1990).

4.3. Menaces pesant sur les *Lepilemur mittermeieri*

La vie de plupart des habitants dans la presqu'île environ au nombre de 18.000 (Van Heygen, 2004) dépend presque entièrement de la forêt et de la chasse.

Les forêts sont très fragmentées dont la plupart est complètement dégradée à cause des fortes pressions humaines comme l'exploitation massive des bois d'oeuvres, extraction de bois de construction (comme pirogue, clôture, bois de chauffage), la pratique de la culture sur brûlis « tavy » et la culture de caféier. Ces différents facteurs sont la source de menace sur *Lepilemur mittermeieri*.

Les habitants tuent aussi les lémuriens pendant la saison de café, parce que ces lémuriens viennent de détruire et manger ces fruits d'après les enquêtes aux villageois.

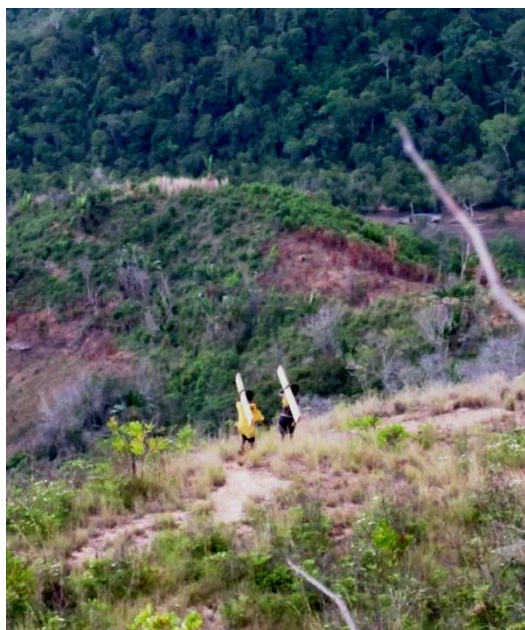


Fig4 : Exploitation de bois de construction



Fig5 : Culture sur brulis ou « tavy »

5. CONCLUSION

Les *Lepilemur mittermeieri* est une espèce qui semblerait très menacée par la dégradation de son milieu due à la pression anthropique, la pratique de culture sur brûlis, l'exportation des bois pour la construction et pour le menage. La difficulté d'accès vers la région et la découverte récente de cette espèce sont les causes principales du manque de données disponibles à son sujet. Cette étude visait à compléter l'insuffisance de données biologiques, démographiques et dynamiques existantes afin d'aider à la conservation de cette espèce. Une étude plus pressée de cette espèce s'avère très intéressante par la suite pour mieux comprendre son aire de distribution, son statut de conservation pour une conservation efficace.

Remerciements :

Nos remerciements s'adressent à tous ceux qui sont de loin ou de près qui ont participé à la réalisation de cette mission dans la presqu'île d'Ampasindava et plus particulièrement :

- Le Ministère de l'Environnement et des Forêts pour l'octroi de l'autorisation de recherche.
- L'Association Européenne pour l'Etude et la Conservation des Lémuriens (AEECL),
Dr Pierre Moisson ancien Directeur de Parc Botanique et Zoologique de Mulhouse

ainsi que Dr Christoph Schwitzer , Directeur du Jardin Zoologique de Bristol, pour le financement de notre projet.

- La Faculté des Sciences de l'université de Mahajanga.
- Mr Ramanantoanina Jonah, chef de Département de Biologie Animale et Ecologie.
- Pr Rabarivola Clément, chef d'Option en Primatologie et Evolution à la Faculté des Sciences de Mahajanga.
- Les représentants des autorités locales et communales tels que:
 - . Mr Le Maire d'Ambaliha Jaonkosy et sa famille
 - . Mr Le chef Quartier d'Ampopo Totozafy Celestin.
- Aubin BESOLO ancien étudiant en M2 (Option Primatologie et Evolution)
- Les guides, les porteurs.