



# RAPPORT D'ACTIVITES :

## PROJET DE CONSERVATION DES LEMURIENS DU PARC NATUREL MAKIRA



PROJET GERP MAKIRA (2005 – 2013)



MacArthur  
Foundation

FEVRIER 2014







**RAPPORT D'ACTIVITÉS :**  
PROJET DE CONSERVATION DES LEMURIENS  
DU PARC NATUREL MAKIRA

FEVRIER 2014





# REMERCIEMENTS

---

Cette étude a été confiée à notre Association, Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates de Madagascar (GERP), par la Fondation MacArthur. C'est ainsi que nous adressons tous nos remerciements à son Président Monsieur Jonathan Fanton et tout son staff Monsieur Marc P. Yanchura, Vice Président and Chief Financial Officer of the Foundation, Elsa Gutierrez Administrateur de Programme et Chadri Elisabeth Secrétaire exécutif du programme de l'octroi des financements et qui a donc permis à notre Association de réaliser ce Projet. Au projet Wildlife Conservation Society (WCS) Madagascar en particulier WCS / Projet Makira, Maroantsetra et à toutes ses équipes, dirigés par son Coordonateur National Monsieur Jean Jacques Jaozandry pour leurs aimables collaborations.

Nos plus vifs remerciements s'adressent ensuite à toutes les autorités administratives, le Ministère de l'Environnement et des Forêts, la Direction de la Conservation et de Promotion des Systèmes d'Aires Protégées, les Directions Régionales de l'Environnement et des Forêts d'Antsohihy, de Fénérive Est et d'Antalaha; les Services de Cantonnements Forestiers de Maroantsetra, d'Andapa, d'Antalaha, de Mandritsara et de Befandriana, les chefs de District de Maroantsetra, de Mandritsara et de Befandriana nord, les Maires dans les différentes communes, les autorités locales (Chefs de fokontany, Tangalamena et Sojabe) de Maroantsetra, Mandritsara et de Befandriana et en particuliers les communautés de base aux environs de nos sites d'interventions : leur accueil chaleureux et leur aide technique nous ont beaucoup aidés dans la connaissance de la Région.

Enfin, nous ne pouvons ne pas avoir une grande reconnaissance aux guides, aux porteurs et au Fokonolona pour leur aide et leur participation lors de travaux de terrain que nous avons effectués chez eux, dans leurs terroirs au cours de l'exposé de leurs problèmes qui ne sont pas des moindres.

A tous un grand merci !

# AVANT PROPOS

---

Le présent document résume les travaux réalisés entre GERP et la Fondation MacArthur de 2005 à 2013. Le principal objectif est de réduire au maximum le risque d'extinction de 16 espèces de lémuriens recensés dans le parc naturel MAKIRA. Les activités sont axées sur les différents aspects suivants :

- Elaboration d'un plan de conservation et de suivi-écologique pour les lémuriens du parc naturel Makira.
- Mise en œuvre du plan de conservation et de suivi écologique :
  - Mise en place de deux centres de recherches environnementales
  - Accompagnement de la communauté de base dans la gestion de leur terroir
  - Projection dans le temps et dans l'espace de la distribution spécifique de lémuriens face aux changements climatiques.
  - Contribution de la conservation des lémuriens au bien-être humain de la population riveraine du parc naturel Makira.
  - Promotion de la recherche et développement des partenariats



# MISE EN PLACE D'UN CADRE DE PLAN DE CONSERVATION ET DE SUIVI-ÉCOLOGIQUE POUR LES LEMURIENS DU PARC NATUREL MAKIRA

---

---

Le Parc Naturel de Makira d'une superficie totale de 372 470 Ha environ fait partie du Système des Aires Protégées de Madagascar. Sa faune et sa flore comprennent une variété tout à fait exceptionnelle. La forêt de Makira abrite 268 espèces floristiques, 141 espèces d'oiseaux, 15 espèces de petits mammifères et 19 espèces de lémuriens. Ces habitats et espèces sont encore exposés par plusieurs types de pressions naturelles et anthropiques.

## INTRODUCTION

De 2005 à 2007, des inventaires biologiques ont été réalisés dans la forêt de Makira. La finalité du projet consiste à mettre en place un plan de conservation et de suivi écologique pour les lémuriens. La première année de recherche était axée sur la collecte des informations de base concernant la situation des espèces de lémuriens dans la zone. Ceci pour des implications stratégiques en matière de conservation de la biodiversité de la forêt du plateau de Makira. La deuxième année de recherche était focalisée sur la détermination des priorités en matière de conservation des lémuriens et la mise en place des outils de gestion et de conservation. Il s'agit de procéder à des analyses statistiques des résultats obtenus pendant les années 2005 et 2006 (résultats floristiques, faunistiques, pressions anthropiques et résultats des enquêtes auprès des villageois) et d'étudier les corrélations entre ces différents paramètres. Ce, pour connaître les paramètres écologiques prioritaires sur chaque cible de conservation. La troisième année est basée sur l'élaboration d'un plan de conservation et de suivi écologique pour les lémuriens. Ce document est élaboré pour diminuer le risque de disparition des espèces de lémuriens dans la zone. L'application de ce plan permettra de faire une évaluation continue ou régulière de la santé de la biodiversité et/ou du niveau de menaces mesurées à travers des cibles de conservation.



# METHODE D'ANALYSE DES DONNEES

## METHODOLOGIE

L'approche méthodologique consiste à choisir de manière représentative plusieurs localités ou sites couvrant le bloc forestier. Trois transects linéaires d'une longueur de 2 kilomètres chacun ont été installés pour les comptages des animaux et des activités anthropiques. Les résultats ainsi obtenus ont été traités et étudiés. Il s'agit d'analyser la distribution et l'abondance des espèces de lémuriens, tout en considérant les facteurs susceptibles d'influencer la viabilité des animaux : l'habitat, l'alimentation, le climat et l'impact du changement climatique. Des enquêtes auprès des populations locales ont été faites pour obtenir des informations sur les espèces de lémuriens, les activités humaines dans la forêt et sur la tradition pour confirmant les bases scientifiques de la recherche.

## RESULTATS

12 sites ont été visités et analysés.

Avant l'année 2005, la forêt de Makira abrite environ 13 espèces de lémuriens, dont six diurnes et sept nocturnes (Raharivololona et al., 2003). Après l'intervention du GERP, 17 espèces de lémuriens ont été répertoriées.

### PARAMETRE DE POPULATIONS DE LEMURIENS VIABILITE ET STABILITE DES LEMURIENS & INTENSITE DE MENACE ET PRESSIONS

Informations analysées	Méthode	Résultats
Nom et nombre d'espèces recensées, type et nombre de pressions, distance métrique de l'animal ou pression % au transect, longueur du parcours	Transect Calcul de densité ( $d=N/2wl$ )	Paramètres écologiques des Lémuriens et Pressions : -Abondance de Lémuriens et Pressions -Taille moyenne de groupe -Sexe ratios
Mesure morphométrique Tissus et poils	Analyse cytogénétiques et morphométriques	Typologie et nomenclature de l'espèce
Paramètre de viabilité de lémuriens, abondance et distribution de pression	Corrélation de Spearman	Corrélation ou impact (+ ; - ou 0) entre type de pressions et espèce lémuriens
Localisation géographiques des espèces et de pressions Dynamiques des facteurs écologiques et des espèces de lémuriens	Arc GIS	Cartographie de la Distribution spatiale et temporelle de lémuriens et pressions Priorisation de zone de conservation

### PLANIFICATION DE GESTION POUR LA CONSERVATION DE LEMURIENS

Informations analysées	Méthode	Résultats
-Systèmes écologiques et espèces cibles. -Viabilité des cibles à partir des attributs écologiques clés. -Degré de menace -Impacts de menace	Principe de 5S	Plan de conservation, et suivi écologique des Lémuriens



# PRESSIONS ET MENACES

La forêt de Makira est encore exposée à des pressions anthropiques. Les zones forestières situées à proximité des villages sont les plus exploitées. Les menaces les plus courantes étaient : le défrichement, la chasse et le piégeage, la coupe illicite et la cueillette, la divagation des zébus à l'intérieur de la forêt, le campement illicite et la perturbation humaine.

## INTRODUCTION

La pratique du piégeage est très courante dans la forêt de Makira. Ce sont des pièges traditionnels installés le long d'un passage obligé pour l'animal pour passer d'un arbre à un autre. Donc, chaque piège installé entraîne obligatoirement une dégradation partielle de la forêt, car plus il y a de pièges, plus la surface forestière détruite est très importante, plus le domaine vital de l'animal diminue. Des traces d'exploitation minière ont été également repérées dans le parc naturel Makira, surtout dans la partie sud de la forêt. A noter que, dans le site de Lokaitra, 464 trous (excavation) ont été recensés dont 134 aux alentours de notre campement, et 350 plus au nord, à raison de 1 m<sup>2</sup> par trou, soit 464 m<sup>2</sup> de surface détruite de l'année 2005 à 2006. Les collectes de produits forestiers, la coupe illicite et les installations des campements ou abris passagères menacent également l'écosystème forestier du parc naturel Makira. En général, la plupart des pressions enregistrées sont d'origine anthropique (fins domestique et commerciale) et physique (cataclysme naturelle). En effet, les sites situés à proximité des villages sont les plus vulnérables.



Campement illicite



Trace d'exploitation minière

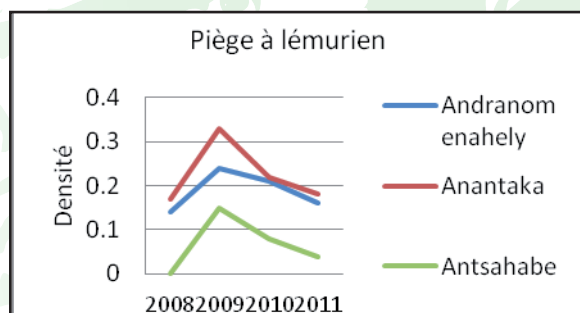


Piège traditionnel

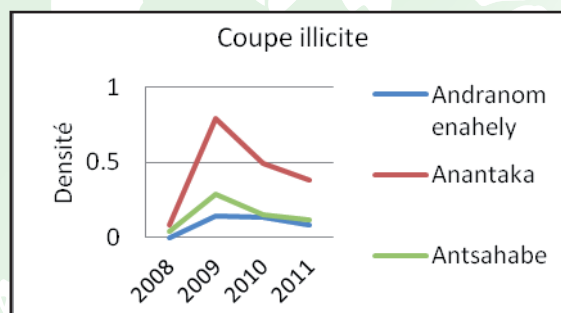
## RESULTATS

### TENDANCE GENERALE DE L'EVOLUTION DES PRESSIONS

Cette partie permet de voir les tendances générales de l'évolution de l'intensité des pressions dans le parc naturel Makira durant les quatre dernières années, en particulier dans les sites d'Andranomenahely, d'Anantaka et d'Antsahabe. Elle donne également une compréhension sûre de la stabilité écologique du milieu.



Les densités des pièges à lémurien enregistré dans les trois sites



Coupe d'arbres illicites enregistrés par km<sup>2</sup> dans les trois sites



# ANALYSE DE LA VIABILITE DES CIBLES DE CONSERVATION ET MENACES

## INTRODUCTION

Le principe de *5S de TNC (The Nature Conservancy) des Etats-Unis* est choisi pour élaborer le plan de conservation des espèces de Lémuriens de la forêt de Makira. Les 5S sont:

- **Systems:** the biodiversity targets occurring at a site, and the natural processes that maintain them, that will be the focus of planning.
- **Stresses:** the types of degradation and impairment afflicting key attributes of the system(s).
- **Sources:** the agents generating the stresses.
- **Strategies:** the types of conservation actions deployed to abate sources of stress (threat abatement) and altered attributes of the systems (restoration).
- **Success:** measures of system viability and threat abatement.

Voici le processus à suivre pour élaborer le plan de conservation.



Le rapport de la combinaison de valeur de pressions et de menaces générales sur les cibles de conservations, permet de classer par ordre croissant les rangs des niveaux de viabilité des espèces de lémuriers à Makira.

### ESPECES DIURNES ET CATHEMERALES

	BZV	APB	AJB	MGB	ADM	ATK	ATB	LKT	APG	BVT	ABH	MND
Très bonne viabilité	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. Albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>	<i>E. albifrons</i>
	<i>H. griseus</i>	<i>H. griseus</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>I. indri</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>E. rubriventer</i>	<i>E. rubriventer</i>
	<i>V. rubra</i>		<i>H. griseus</i>	<i>I. indri</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>H. griseus</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>I. indri</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>I. indri</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>I. indri</i>
			<i>V. rubra</i>	<i>H. griseus</i>	<i>I. indri</i>	<i>V. subcincta</i>	<i>I. indri</i>	<i>H. griseus</i>	<i>I. indri</i>	<i>H. griseus</i>	<i>I. indri</i>	<i>P. candidus</i>
Faible viabilité			<i>P. candidus</i>		<i>H. griseus</i>		<i>H. griseus</i>	<i>E. fulvus</i>	<i>H. griseus</i>			
								<i>V. subcincta</i>	<i>E. fulvus</i>			
								<i>V. subcincta</i>	<i>E. fulvus</i>			

Pour les espèces diurnes et cathemerales, *Eulemur albifrons* a le plus haut niveau de viabilité dans les 12 sites.

### ESPECES NOCTURNES

SITE	BZV	APB	AJB	MGB	ADM	ATK	ATB	LKT	APG	BVT	ABH	MND
Très bonne viabilité	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>L. seali</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>	<i>A. laniger</i>
	<i>L. seali</i>		<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>L. seali</i>	<i>L. seali</i>	<i>M. mittermeiri</i>
	<i>C. major</i>		<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>C. major</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>M. mittermeiri</i>	<i>C. major</i>
	<i>Microcebus sp</i>			<i>C. major</i>	<i>C. major</i>	<i>C. major</i>	<i>C. major</i>	<i>C. major</i>	<i>Microcebus sp</i>		<i>C. major</i>	
Faible viabilité	<i>M. mittermeiri</i>			<i>P. furcifer</i>	<i>P. furcifer</i>	<i>A. trichotis</i>	<i>Microcebus sp</i>	<i>Microcebus sp</i>			<i>C. crossleyi</i>	
				<i>D. madagascariensis</i>		<i>P. furcifer</i>	<i>A. trichotis</i>	<i>A. trichotis</i>				

Pour les espèces nocturnes, le bon niveau de viabilité sur l'ensemble des 12 sites est attribué à *A. laniger*

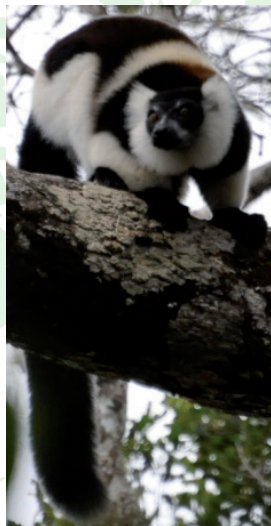


# INTENSITE DE MENACES ET IMPACTS SUR LA VIABILITE DES ESPECES CIBLES

Les principales pressions inventoriées sont au nombre de 5: le nombre et la distance interactif des villages, le piégeage, le défrichement et l'exploitation minière. D'une manière générale, si le niveau de pression est haut, les menaces ont un impact considérable sur la viabilité des espèces. Le niveau de menace est inspiré à partir de la valeur du coefficient de corrélation (Spearman) entre le paramètre de viabilité et le type de pression.

## ESPECES DIURNES ET CATHEMERALES

Sur les cinq menaces majeures analysées, la distance des villages environnants et le défrichement sont qualifiés Haute, tandis que le nombre de villages voisins, le piégeage et l'exploitation minière sont d'importance Moyenne sur la viabilité des espèces diurnes et cathémérales. D'après les analyses effectuées, 5 espèces sont fortement menacées: *P. candidus*, *V. rubra*, *V. subcincta*, *H. griseus*, *E.fulvus*.



Pour améliorer la viabilité des Lémuriens diurnes et cathemerales, le gestionnaire devrait focaliser ses actions sur la lutte contre le défrichement et l'installation de village ou campement « lasy » à l'intérieur ou à la périphérie de la forêt.

## ESPECES NOCTURNES

Presque toutes les pressions analysées sont de valeur Haute sauf le nombre de village périphérique. Parmi les espèces nocturnes, 4 sont fortement menacées, les *Cheirogales* et *Daubentonia madagascariensis*.





## Objectif de gestion ou de conservation

Les objectifs de conservation consistent à maintenir ou à rétablir la viabilité des cibles de conservation ainsi que la santé de l'écosystème avec les processus écologiques de la forêt. Chaque objectif est formulé comme un indicateur permettant de mesurer l'impact de la conservation.

L'objectif de la conservation des espèces à « très haut » et « haut » niveau de menace est défini à partir des attributs clés (Statut UICN, Taille de population, Zone de distributions) et des principales pressions. Principalement il est axé sur la maîtrise des pressions et le renforcement de la capacité de la communauté de base à pouvoir assurer les activités de contrôle.

D'une manière générale, il se divise en 2 :

- les objectifs à court terme, qui devront être atteints dans 2 ou 3 ans, et
- les objectifs à long terme, qui devront être atteints dans 10 ans.

## Stratégie de conservation

Les stratégies de conservation présentent les approches globales choisies pour atteindre les objectifs de conservation : la maîtrise des pressions et l'amélioration de la viabilité des cibles de conservation. Elles sont établies à partir d'une revue analytique des menaces, leurs causes et leurs effets sur les espèces cibles.

## Objectif global du plan de conservation

Maintenir un fonctionnement viable des systèmes écologiques. C'est-à-dire qu'un fonctionnement naturel viable ne peut être significativement ébranlé, les pressions doivent être maintenues afin de garantir des systèmes écologiques viables.

- Le premier est de développer des stratégies agissant au niveau des sources des pressions,
- Le second est de faire baisser directement les pressions qui peuvent persister même si leur source vient à disparaître.

## Les actions stratégiques

**-Contre le Piégeage :** Renforcement des campagnes de sensibilisation, intégration de la communauté locale aux actions de conservation et d'appui au développement,

**-Contre l'Installation humaine :** appui au développement (agriculture, scolarisation, santé, sécurité), matérialisation des zones de conservation stricte, campagnes de sensibilisation.

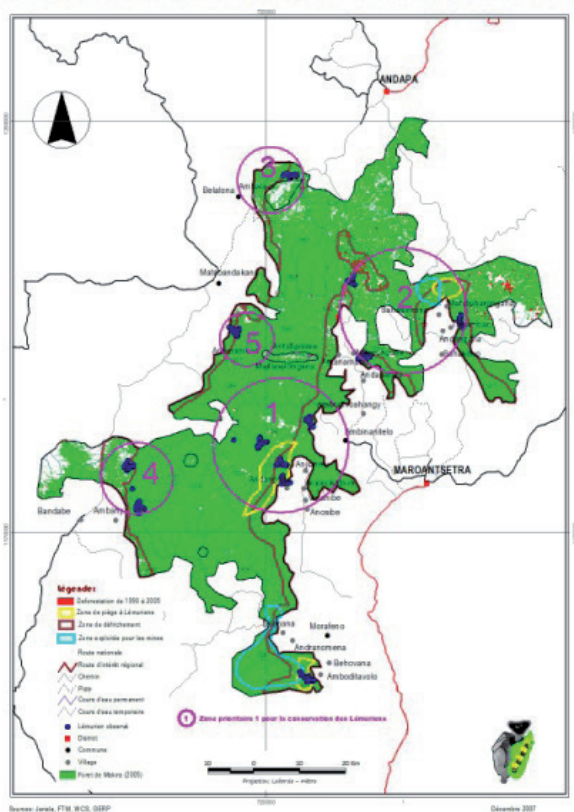
Objectifs	Actions stratégiques
Objectif spécifique 1 : <b>Mettre en place dans deux localités un dispositif d'études pour faciliter les suivis écologiques des lémuriens</b>	Mise en place d'un dispositif de suivi des Lémuriens Assurer la viabilité de l'espèce cible
Objectif spécifique 2 : <b>Réduire les pressions humaines</b>	Renforcer les contrôles et les surveillances Mettre en œuvre un programme d'Education Environnementale Mettre en œuvre des mesures d'accompagnement
Objectif spécifique 3 : <b>Pérenniser la conservation des lémuriens dans la forêt de Makira</b>	Transférer les méthodologies de Suivi écologique Transférer les méthodologies de gestion

Suivant le degré de menaces, le bloc forestier de Makira est subdivisé en 5 zones. Les 2 zones hautement prioritaires sont toutes localisées sur le flanc Est du bloc forestier.

Les critères d'identification des zones prioritaires de conservation à Makira sont établis à partir de :

- la présence d'espèces endémiques locales, c'est à dire ceux qui ont une aire de distribution ou d'occupation restreinte (régionale),
- la diversité spécifique du milieu,
- l'abondance relative des espèces de lémuriens,
- la qualité de l'habitat et le niveau de menace qui pèsent sur les lémuriens.

Carte 5. Priorisation des zones de conservation des Lémuriens



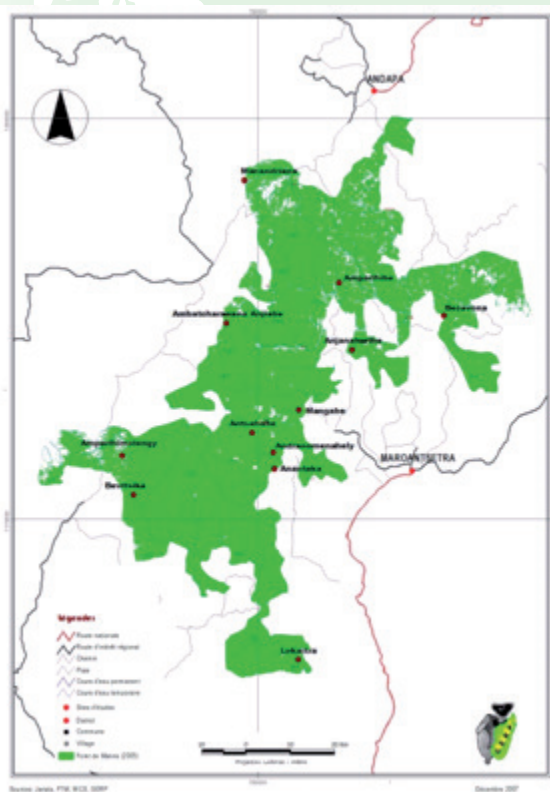


# Mise en œuvre de plan de conservation et de suivi écologique des Lémuriens (2007-2013)

## Caractéristique des travaux de suivis des Lémuriens

Année	Nombre de site	Nombre de suivi	Nombre de transect	Longueur des transects (Km)
2008	6	9	27	405
2009	3	3	9	135
2010	5	5	15	225
2011	3	3	9	135
2012	5	5	15	225
2013	5	5	15	225
TOTAL	27	30	90	1350

## Site d'étude



A partir de l'année 2008 jusqu'en 2013, face aux menaces qui pèsent sur les 18 espèces de Lémuriens, des mesures et des actions de conservation ont été menées dans les sites classés prioritaires. Le principal objectif consiste à maintenir la stabilité de l'écosystème ainsi que la biodiversité y afférente. Pour mesurer l'efficacité des différentes stratégies et actions appliquées, des travaux de suivi écologiques des espèces cibles ont été faits dans ces sites classés prioritaires.

## INTRODUCTION

Le suivi écologique est une évaluation continue ou régulière de la santé de la biodiversité et/ou du niveau de menace mesurée à travers des cibles de conservation. Ce plan de suivi écologique vise à éradiquer les menaces qui pèsent sur la viabilité des espèces de la forêt de Makira, à entreprendre des recherches plus poussées sur les lémuriens du fait qu'ils sont parmi les espèces clés dans la protection de la biodiversité, et considérés comme un indicateur de la qualité et du niveau de la perturbation de l'habitat.

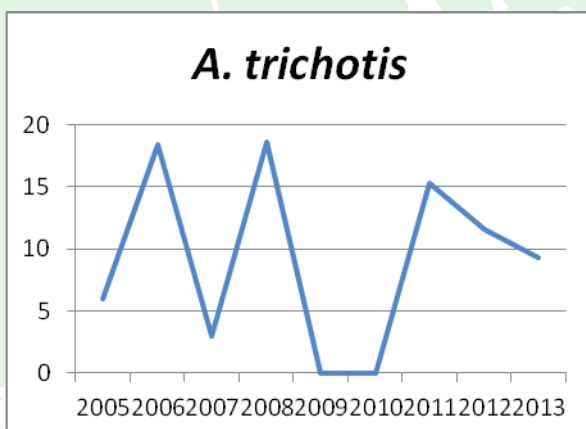
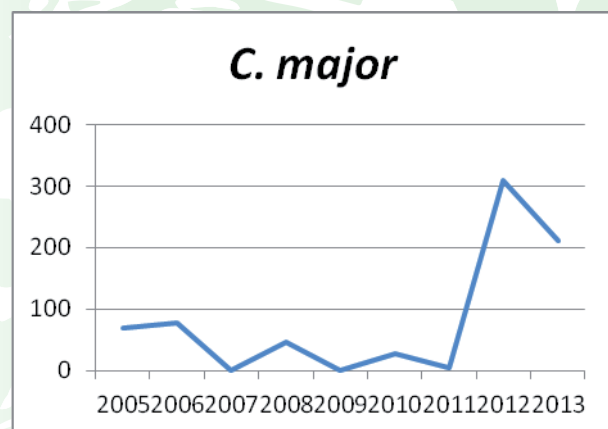
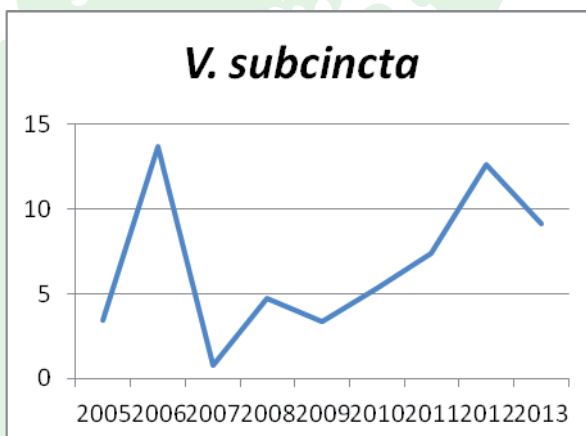
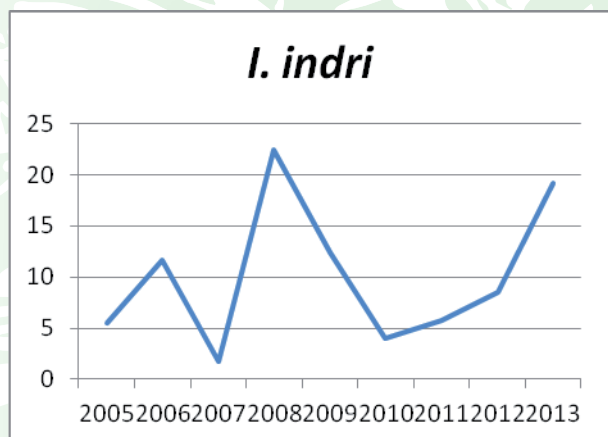
## METHODOLOGIE

L'approche méthodologique consiste à suivre périodiquement dans les zones (1) et (4) classées prioritaires, l'évolution de l'abondance et de la distribution des espèces qualifiées cibles de conservation. Ces espèces sont *I. indri*, *V. subcincta*, *E. fulvus*, *C. major* et *A. trichotis*.

La collecte de données pour le suivi écologique consiste à suivre la méthode classique de comptage des animaux (Ganzhorn 1994, Schimid 2000). Il s'agit d'enregistrer la présence, l'abondance et la distribution de l'espèce et les menaces afin d'évaluer l'évolution et la stabilité de la population de lémuriens

## Evolution annuelle des Lémuriens cible

Les graphes ci-dessous affichent la tendance évolutive de la Dynamique de population inspiré à partir de la densité relative ( $i/km^2$ ) des 4 espèces qualifiées cible de conservation.



D'après les courbes ci-dessus, les tendances se présentent sous forme de pulsation périodique marquée par une croissance et diminution de la taille de population dont la fréquence moyenne est de 2 ans. Depuis l'année 2007, phase initiale de l'application des actions de conservation, la population de ces 4 espèces de lémuriens connaît toujours une croissance malgré le léger effondrement vers l'année 2013 (cas de *V. subcincta*, *C. major* et *A. trichotis*). Autrement dit, la viabilité des espèces cible est maintenue durant l'intervention du GERP sur le terrain.

## CONCLUSION

L'élaboration de ce plan de conservation a fait découvrir la réalité sur la situation des lémuriens, les paramètres de viabilité ainsi que l'envergure des menaces. Les analyses des impacts des menaces sur la viabilité des lémuriens ont permis de constater que 9 espèces parmi les 19 existantes sont les plus menacées de disparition. Ce sont des espèces diurnes et cathémérales, *Propithecus candidus*, *Varecia rubra*, *Varecia variegata subcincta*, *Haplemur griseus*, *Eulemur fulvus fulvus*, *Cheirogaleus crossleyi*, *Daubentonia madagascariensis*, *Allocebus trichotis* et *Microcebus mittermeieri*. Les principales pressions ayant un impact important sur la viabilité des espèces nocturnes sont la chasse, le défrichement et l'exploitation minière. Celles-ci sont amplifiées par l'installation humaine « mijono » à la proximité ou à l'intérieur de la forêt. L'efficacité des actions menées dans ce plan de conservation est justifiée par les résultats de suivi écologiques des 4 espèces cible de conservation durant la période de mise en œuvre.



# Prévision dans le temps et dans l'espace de la distribution des espèces de Lémuriens du parc naturel Makira face aux changements climatiques

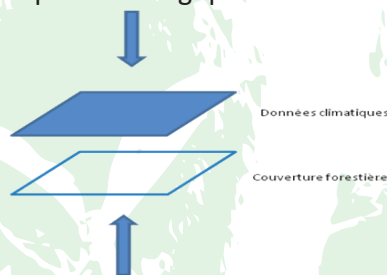
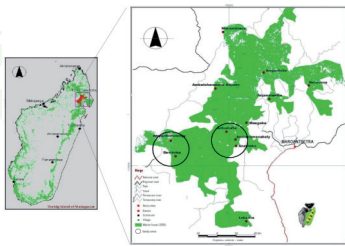


## INTRODUCTION

De 2005 à 2011, des travaux d'inventaires biologiques de lémuriens et de suivi écologiques ont été réalisés par l'équipe du GERP dans le parc naturel Makira. Les données ainsi obtenues sont jugées cruciales, et permettent de procéder à la modélisation des aires de répartition des espèces dans le parc, pour réorienter les actions de conservation. Cette étude permet de préciser les impacts possibles du changement climatique sur la distribution des espèces de lémuriens cibles et de prédire l'évolution de l'aire de répartition des espèces dans le Parc naturel Makira.

## METHODOLOGIE

\* La méthodologie utilisée est une approche corrélative ou une combinaison des variables bioclimatique et écologique.

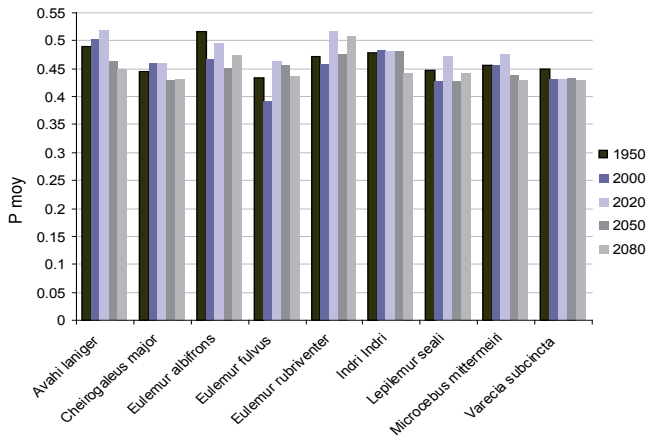


\* Le Programme MAXENT (Maximum Entropy Species Distribution Modelling) développé par Steven Phillips et *al.* 2006, ainsi que le Programme DIVA-GIS 5.4 développé par Robert J. Hijmans et *al.* (2005) ont été particulièrement choisis pour traiter les points GPS collectés. Nous avons utilisé la base de données climatiques 2020, 2050, 2080 prédites par HadCM3 (Hadley Centre, United Kingdom) pour confectionner cette étude.

\* Ces programmes sont utilisés pour développer des scénarii de la distribution de chaque espèce en fonction des paramètres bioclimatiques et écologiques.

\* A noter que, chaque espèce est représentée au minimum par 60 points de présence (effectif d'observation minimum pour exécuter les modèles de distribution dans les programmes Maxent et DivaGIS).

# RESULTATS ET INTERPRETATION



La figure 1 présente la comparaison des valeurs des probabilités moyennes de détection de chaque espèce cible à partir des variables bioclimatiques, corrélées avec le pourcentage de la couverture forestière (PFC). Toutes les pressions naturelles ou anthropiques ayant impact sur la couverture forestière peuvent changer la valeur du PFC.

Toutes les espèces étudiées présentent en général les mêmes probabilités moyennes de détection suivant les résultats de la modélisation, en fonction des variables climatiques et le pourcentage de couverture forestière.

## PREDICTION

Les résultats suggèrent que la probabilité de présence des espèces rencontrerait une baisse jusqu'au dessous de 0.45 après 2050. Ceci peut indiquer que les espèces ne peuvent, généralement, pas échapper aux effets des changements climatiques, entre autres l'augmentation de la température et la baisse des précipitations.

## RÉPARTITION DU NIVEAU DE VIABILITÉ DES ESPÈCES DANS L'ESPACE

Selon la modélisation des aires de répartition des espèces, près de la moitié de la surface du parc naturel Makira (environ 150,000ha) ne présente pas une bonne viabilité pour les Lémuriens. Par contre, 100,000 à 125,000ha parmi la totalité semblent assurer une haute viabilité des espèces.

En moyenne 0.46% du parc naturel Makira n'est pas approprié pour les Lémuriens contre 7.6% de l'ensemble qui pourrait assurer une excellente viabilité. Néanmoins, en plus des zones qui pourraient assurer une meilleure viabilité, environ 38% de Makira permettrait aux Lémuriens de maintenir une viabilité classée très haute ou haute.

C'est pour cette raison que Makira reste toujours une zone très importante pour la conservation des Lémuriens à Madagascar.

Figure 1: la probabilité moyenne de la détection des espèces dans le temps

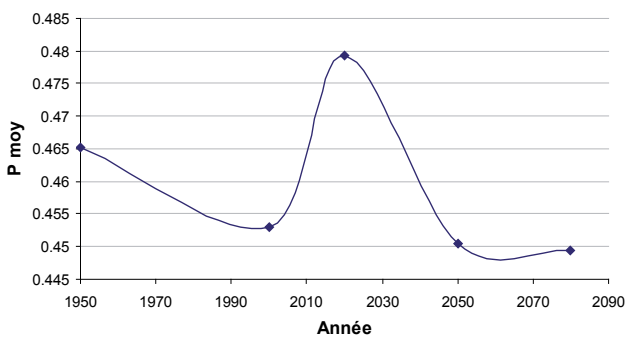


Figure 2: Prédiction de la probabilité de détection de 1950-2080

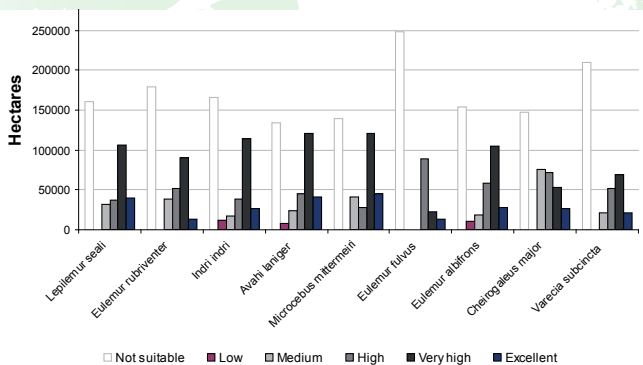


Figure 3: Niveau de viabilité pour chaque espèce

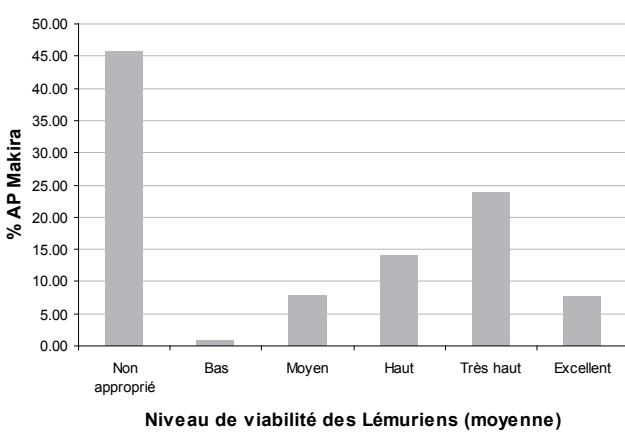
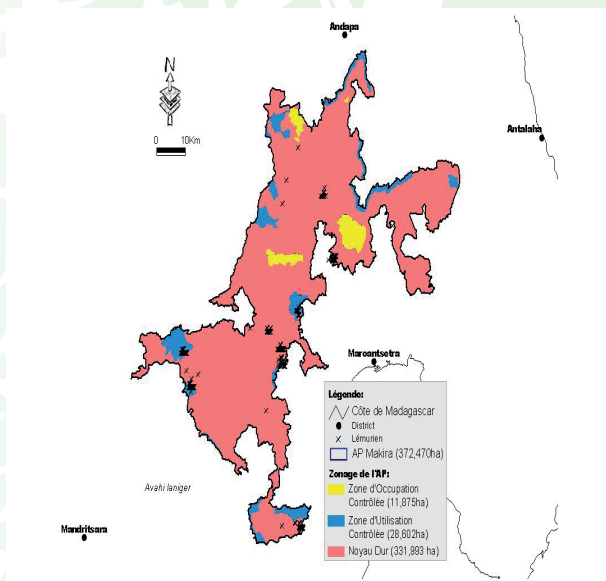


Figure 4: Répartition du niveau de viabilité des espèces dans l'espace (%)



# RECOMMANDATION



Carte 2 : Carte de zonage de l'aire protégée Makira

- **Renforcement des luttes contre les changements climatiques**
- **Protection effective des zones à haute viabilité des Lémuriens**
- **Léger amendement du zonage officiel de l'AP Makira**
- **Restauration des zones défrichées**
- **Exploration des zones inaccessibles**

# CONCLUSION

- La présente étude nous a permis d'étudier le niveau de viabilité des espèces de Lémuriens de Makira dans le temps et dans l'espace.
- Elle nous a permis également de capitaliser les données collectées sur terrain et d'utiliser les résultats de recherche en tant qu'outils de prise de décision à la conservation.
- La combinaison des facteurs bioclimatiques et écologiques dans les analyses de viabilité nous permettait d'estimer la probabilité moyenne de détection de chaque espèce dans l'ensemble de l'Aire Protégée.
- Nos résultats de modélisation suggèrent que Makira (surtout la partie Est, Centre Est et Sud Est) pourrait assurer une bonne viabilité pour ses Lémuriens dans les prochaines années. La probabilité de détection des Lémuriens varierait autour de 0.46 jusque 2080.
- Par contre, nos résultats suggèrent aussi que, comme les autres Aires Protégées dans les pays tropicaux, Makira ne pourra pas échapper aux effets des changements climatiques. L'augmentation de température ainsi que la baisse prédite des précipitations auront une répercussion sur le niveau de viabilité des Lémuriens. En effet, des mesures de conservations ont été proposées dans ce document afin de prendre les mesures nécessaires dans les meilleurs délais.
- Dans le futur, nous devons continuer à bénéficier de soutien financier afin d'effectuer des inventaires biologiques dans les zones difficilement accessible. Ceci permettra d'améliorer le niveau de précision des travaux de modélisation.

# Accompagnement des communautés villageoises dans la gestion de leur terroir

Les facteurs déterminants de la conservation à Makira sont basés, en général, sur les problèmes physiques liés à l'environnement (catastrophes naturelles, etc.) et surtout aux problèmes socio-économiques. Pour réduire ces fléaux, la collaboration avec la population environnante s'avère très importante pour la conservation à long terme de la biodiversité à Makira, et pour maintenir la santé de la biodiversité dans leur terroir.



Partie est



Partie ouest

**Tableau : Détails de la construction**

Désignation	Nombre de locaux	Surface utile / unité en m <sup>2</sup>	Surface utile totale en m <sup>2</sup>
<b>I-CENTRE DE RECHERCHE</b>			
Salle de réunion	1	32	32
Bureau	1	12	12
Laboratoire	1	7	7
<b>II-DEPENDANCE</b>			
Salle d'eau	1	1,2	1,2
Toilette	1	1,2	1,2
Dépôt	1	2,4	2,4
Château d'eau	1	-	-
<b>II-DIVERS</b>			
Abris pour tentes	6	9	54
Circulations et espaces	-	-	45
<b>TOTAL DES SURFACES UTILES</b>		150 m <sup>2</sup>	

## Mise en place de deux centres de recherches

### INTRODUCTION

Le plan de conservation et de suivi écologique (GERP, 2007) a stipulé la mise en place de deux centres de recherches environnementales à station météorologique locale dans les sites prioritaires du parc naturel Makira, pour faciliter la réalisation des travaux de Recherche scientifique en faveur des chercheurs nationaux et internationaux. Ils ont des opportunités pour l'insertion de la population locale de contribuer à la conservation de la biodiversité par le biais de la sensibilisation, éducation et formation pour l'appui à la réalisation des activités génératrices de revenu qui est le pilier de leur développement économique et le consentement des bénéfices rendus par l'écosystème forestier, la nourriture, l'eau potable, l'énergie, la santé à rendre disponible pour la génération actuelle et future.

### METHODOLOGIE

L'approche méthodologique consiste à la construction de deux centres de recherche suivant le plan de conservation (GERP, 2007).

### RESULTATS

L'implantation des deux centres de recherche dans deux localités à Anjahely (partie est) et à Amparihimolenga (partie ouest) a permis d'une part à améliorer les conditions logistiques des chercheurs de GERP et des agents de suivi locaux pour le suivi des Lémuriens, de l'autre part, à l'acquisition d'un local de formation pour le renforcement de capacité théorique des communautés locaux à bénéficier les techniques modernes pour la mise en place de l'apiculture, l'élevage des poulets « gasy » et la pisciculture. En plus, le centre favorise l'accès des enfants à l'éducation environnementale et la sensibilisation des parents et associations locales.



# Installation des stations locales météorologiques

Dans le cadre de la recherche scientifique, GERP a installé deux stations météorologiques au niveau des deux centres avec l'appui technique de la Direction Générale de la météorologie Antananarivo - Madagascar. C'est une station climatique locale est prévu à acquérir des données climatiques locales, et doit intégrer les valeurs relevées dans le réseau national de Madagascar.



Formation technique de collecte des données météorologiques



Travaux d'apprentissage de collecte des données météorologiques



Station climatique

## INTRODUCTION

Un accord de collaboration a été signé entre le GERP et la Direction Générale de la météorologie. Le présent accord instaure l'installation et la mise en norme de ces deux stations tandis que le GERP assure leur bon fonctionnement et le transfert des données pour exploitation.

## METHODOLOGIE

La méthodologie consiste à l'installation de deux stations climatiques (thermomètre minima-maxima, thermomètre ordinaire sec et mouillée avec tube à eau, ensemble pluviomètre (sceau, bague avec pied et éprouvette graduée) et ensemble psychromètre) avec l'infrastructure qui va abriter les appareils y afférents. Dans ce cas, la Direction générale assurera la formation technique, à savoir : la collecte des données, la manipulation des appareils, la maintenance de la station météorologique et l'étalonnage des appareils pour qu'ils puissent suivre la norme internationale.

Impliquer les agents de conservation au relevé des données météorologiques

## RESULTATS

Acquisition des données climatiques mensuelle et annuelle dans les deux localités depuis les années (2013)

## CONCLUSION

Les présentes stations météorologiques permettent de réaliser des analyses synoptiques des données météorologiques pour les régions Analanjirofo et Sofia auxquelles sont rattachés le parc naturel de Makira, et qui par la suite doit intégrer dans le réseau national de Madagascar.





Travaux d'apprentissage



Suivi écologique participatif à Anjahely



Agent de conservation Partie est



Agent de conservation Partie ouest

## Suivi écologique participatif

### INTRODUCTION

La responsabilisation de la communauté de base dans la gestion de leur environnement est un facteur déterminant pour pérenniser la conservation de la biodiversité. Il s'agit de faire en sorte que la population mesure l'importance de ses comportements sur l'environnement et qu'elle se sente responsable de ses actes.

### METHODOLOGIE

Le GERP et le WCS ont adopté ensemble les mêmes méthodes de suivi écologique communautaire, après avoir identifié toutes les pistes dans chaque site de Gestion contractualisée (GCF). Pour chaque site, 4 critères sont considérés :

- le suivi de la faune : enregistrer la présence et l'abondance des espèces rencontrées (endémiques et/ou menacées),
- le suivi des pressions pour mesurer le niveau de perturbation,
- le suivi des initiatives du COBA pour la conservation : faire le suivi de l'application des législations locales, du nombre de pénalisations et de décisions prises par rapport aux délits, etc.
- l'étude phénologique.

### RESULTATS

20 agents de conservation ont été formés et encadrés. Ils vont assurer les collectes des données biologiques et écologiques, ainsi que les menaces, (10 dans la partie Est et 10 à l'Ouest). Ce sont des assistants de recherches locaux qui peuvent accompagner des chercheurs nationaux et internationaux.

- Un cahier de protocole de suivi était élaboré ensemble avec le calendrier de suivi qui est de 2 fois par an.

### CONCLUSION

La responsabilisation de la communauté villageoise en tant que collaborateur aux actions de conservation et aux facteurs susceptibles d'influencer la santé de la biodiversité dans leur terroir est déterminante. Ce qui leur permet de gérer de façon autonome et de manière durable les ressources naturelles.



# Formation sur la gestion rationnelle des ressources naturelles

La raison d'être du VOI est de gérer convenablement les ressources naturelles renouvelables afin de satisfaire les besoins de la population et leurs descendants. La gestion de ces ressources requiert des savoirs, savoir-faire et savoir être.



Exposer



Travail de groupe



Les participants à la formation

## INTRODUCTION

Des sessions de formation a été organisée par l'équipe du GERP pour les leaders Communautaires dans le parc naturel Makira, afin d'apporter des clarifications nécessaires en termes de Conservation et vie associative pour faire fonctionner correctement les COBAs.

## L'OBJECTIF

L'objectif consiste à mettre à niveau les participants sur la raison d'être de la VOI, la structure de gestion, les rôles et les responsabilités des éléments de la structure de gestion.

## METHODOLOGIE

La méthodologie est basée sur le cycle d'apprentissage, c'est-à-dire, valoriser les expériences et les acquis des participants et acquérir des connaissances à partir de la réalité, le vécu et la pratique des participants.

## RESULTATS

Après la formation, le VOI est capable de :

- prendre des responsabilités au niveau de la Communauté locale dans la gestion durable des ressources naturelles
- prendre des responsabilités au niveau de la Communauté locale à propos des activités de développement au niveau local
- jouer un rôle d'interface aux intervenants à la conservation de la biodiversité en tant que structure de gestion
- déployer les principes de base de la bonne gouvernance : basée surtout sur la bonne gestion des moyens à la disposition de la VOI.
- planifier des microprojets (activités génératrices de revenus).
- contribuer à la gestion des ressources naturelles renouvelables

## CONCLUSION

Initier et accompagner les communautés villageoises riveraines du parc naturel Makira dans l'organisation de la structure communautaire et dans le processus de négociation et de prise de décision leur permettent d'assumer la gestion de façon autonome, rationnelle et de manière durable les ressources naturelles dans leur territoires.

# Alternative aux développements

Les projets de développement communautaire, favorisant les activités génératrices de revenus, devraient être considérés afin de réduire la dépendance irrationnelle sur les ressources forestières du parc naturel Makira et d'améliorer le cadre de vie des populations locales



## INTRODUCTION

Le problème imposé par l'insuffisance du revenu des ménages constitue une des principales causes de la dégradation de l'environnement à Makira. Pourtant, la forêt constitue une richesse naturelle potentielle susceptible d'apporter un avantage économique pour la Région Nord-Est de Madagascar. De ce fait, la création de projets de développement communautaire serait indispensable pour pallier l'insuffisance du revenu familiale de la population riveraine du parc.



Enquêtes ménages

## OBJECTIF

Améliorer le bien-être de la population locale.

## METHODOLOGIE

Des enquêtes ménages et par focus groupe ont été effectuées auprès de la population locale de la zone périphérique du parc. Ceux-ci, pour connaître la situation économique et les problèmes sociaux des populations environnantes, et afin de promouvoir les initiatives communautaires. Dans cette optique, une formation en apiculture a été considérée et réalisée dans pour améliorer davantage le bien-être de la population.



## RESULTATS

5 individus par communauté ont été choisis, soit 35 participants au total. Chaque participant devrait fabriquer 3 ruches / participant : soit 105 ruches fabriquées

Le GERP a fourni les matériels nécessaires à la fabrication des ruches et toutes les dépenses y afférent, tandis que chaque participant assurera la confection. Le suivi des travaux sera assuré par le service régional du Ministère de l'élevage de Maroantsetra.



Les participants

## CONCLUSION

Les populations dans cette zone pratiquent encore l'élevage traditionnel d'abeilles dont la technique consistait au prélèvement de miel dans des trous d'arbres qui entraînent souvent à la destruction de la colonie. La présence de ce projet, avec la maîtrise de la nouvelle technique d'apiculture pourrait améliorer le bien-être de la population locale, car le taux de production espéré de miel sera plus satisfaisant.



# Information-éducation-communication en vue de changement de comportement



Village d'Ambodimadiro



Question réponse



Programme de sensibilisation à Bandabe

## INTRODUCTION

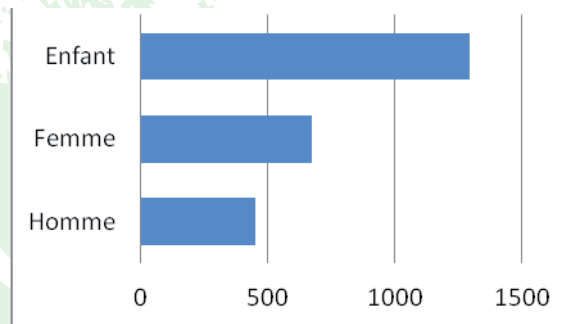
Des programmes de **sensibilisation** ont été menés chaque année dans les zones périphériques du parc naturel Makira pour imprégner la population dans le cadre de l'écologie et de l'environnement.

## METHODOLOGIE

Des projections des films relatifs à l'environnement ont été diffusées, en particulier, dans les zones classées prioritaires à la conservation des espèces de lémuriers (GERP, 2007). Après chaque projection, quelques débats sous forme de questions réponses, et des explications ont été menées par l'équipe du GERP afin d'évaluer l'appréciation des messages véhiculés par les films.

## RESULTATS

15 villages ont été visités au cours de ces programmes, soit 2 420 personnes sensibilisées.



Taux de participation aux programmes de sensibilisation

Différentes catégories d'âge de personnes ont assistées à ces campagnes de sensibilisation, constitué par des adultes, des jeunes et enfants. Il est remarqué que le taux de participation ainsi que les catégories d'âge des participants varie d'un village à un autre.

## CONCLUSION

Ces projections vont permettre de renforcer davantage l'importance de la biodiversité et la connaissance des populations riveraines sur les mesures à prendre pour préserver la nature, car ils sont à la fois divertissants et éducatifs. Plusieurs messages ont été adressés à la communauté de base grâce à ces programmes. Les armes primordiales sont la restauration et la préservation de la forêt, car la forêt bien entretenu permet ainsi d'affronter les aléas du changement climatique et procure aux populations riveraines quelques uns de leur besoin vitaux.

# Education environnementale



Elève de l'EPP d'Anjahely



Intervention de l'équipe du GERP



Travaux d'apprentissage (série d'histoires à arranger)



Distribution des livres

## INTRODUCTION

Des programmes d'éducation environnementale ont été réalisés dans les zones périphériques du parc naturel Makira, en particulier dans les sites prioritaires à la conservation (GERP, 2007). Les publics cibles étaient les écoliers, garçons et filles au niveau des écoles primaires publiques.

### OBJECTIF

L'objectif du programme était de développer chez les écoliers, un comportement responsable et positif vis-à-vis de l'environnement et de reconnaître que la forêt joue un rôle vital dans notre écosystème.

## METHODOLOGIE

Au cours de ce programme, la stratégie adoptée est simple, pratique et compréhensible par les enfants et les jeunes scolarisés pour qu'ils maîtrisent l'utilisation des supports pédagogiques ou des documents, en déduire des leçons ou des décisions à prendre et argumenter pour adopter une attitude appropriée.

### - THÈMES

Quatre thèmes ont été choisis durant les programmes:

- Le rôle et l'importance écologique de la forêt (*le cycle de carbone, de l'eau et de l'oxygène*) ;
- La diversité spécifique de lémuriens du parc naturel Makira et leur rôle écologique ;
- Les conséquences néfastes de la destruction de la forêt.
- L'importance ou l'avantage de vivre et d'évoluer dans un endroit sain.

### - SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Les supports pédagogiques comportent:

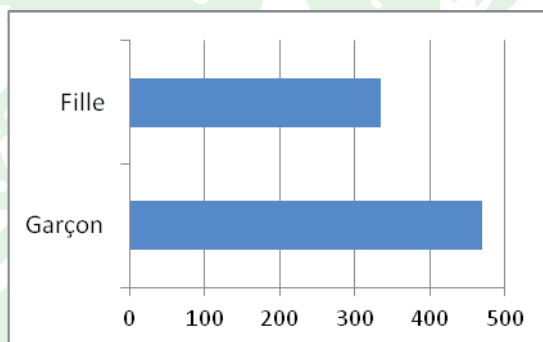
- Des photos de lémuriens avec des fiches mentionnant leurs noms, leur biologie et leur importance écologique ;
- Une grande affiche montrant quelques types de biotopes ;
- Des séries de photos sous forme d'histoires relatives à l'environnement, désordonnées et à arranger par ordre logique ;
- Projection de films éducatifs pour enfant ;
- Distribution de livres éducatifs.
- Pratique de reboisement de plants au niveau du domaine scolaire stipulé comme son embellissement.

Après l'éducation pratique, un test de niveau était organisé dans le but d'évaluer la connaissance des écoliers en matière d'environnement.



## RESULTATS

805 élèves de 4 écoles Primaires Publiques d'Andongona, d'Anjahely, d'Ambinaninankofa et de Bandabe ont bénéficiés de l'activité d'éducation par l'approche ludique dont la répartition par genre est la suivante :



Nombre des enfants participés à l'éducation environnementale

## CONCLUSION

Ce programme permettrait aux écoliers de développer la capacité d'analyse et de synthèse dans n'importe quelle situation, de rendre l'enfant conscient de la nature, de connaître au bout des doigts les rapports entre l'homme et son milieu de vie, et de comprendre la responsabilité humaine vis-à-vis de son milieu de vie. Il est à remarqué que, même, si c'est une première expérience pour eux, cette transmission de savoir (le savoir faire, le savoir être), permettrait d'acquérir pour eux des connaissances de base sur l'environnement.



Embellissement du domaine scolaire



# Promotion de recherche et développement de partenariat

DECOUVERTE D'UNE NOUVELLE ESPECE DE LEMURIENS PAR L'ASSOCIATION GERP (GROUPE D'ETUDE ET DE RECHERCHE SUR LES PRIMATES DE MADAGASCAR) DANS LE PARC NATUREL MAKIRA: *Microcebus macarthurii* (CHEIROGALEIDAE)

*American journal of Primatology*

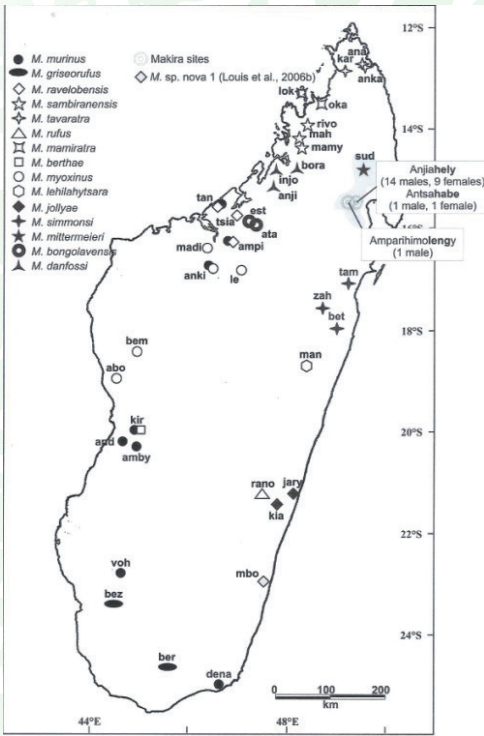
Ute RADESPIEL, Gillian OLIVIERI, David W. RASOLOFOSON, Gilbert RAKOTONDRATSIMBA, Odon RAKOTONIRAINY, Solofonirina RASOLOHARIJAONA, Blanchard RANDRIANAMBININA, Jonah H. RATSIMBAZAFY, Felix RATELOLAHY, Tahirihahina RANDRIAMBOAVONJY, Tovoanahary RASOLOFOHARIVELO, Mathias CRAUL, Lucien RAKOTOZAFY, & Rose M. RANDRIANARISON, 2008.



*Microcebus macarthurii*

En tant que cible des actions de conservation à Madagascar, les lémuriens ont reçu toute considération quant à leur distribution et à leur intérêt en matière d'indicateur des conditions et de l'unicité d'une région ou d'un écosystème données (Goodman *et al.*, 2003). Le genre *Microcebus* est une des clades les plus diversifiées parmi les lémuriens. Différents modèles ont proposé des explications des événements étendus de spéciation. La meilleure hypothèse connue suggère que les fleuves et les montagnes principaux agissent généralement en tant que barrières à la migration de gènes entre différentes régions. Ces barrières devraient être suffisamment infranchissables pour favoriser la spéciation allopatrique.





Carte de localisation géographique



Piège Schermann

## INTRODUCTION

Le parc naturel Makira joue un rôle important en tant que réservoir et source d'eau. Sa grande superficie 376,156 ha (WCS, 2004) montre que la richesse biologique de cette région est caractérisée par une multitude d'espèces faunistiques et floristiques et semble symboliser sa spécificité. Bien que le nombre d'espèces de lémuriens décrites aient considérablement augmenté au cours des 20 dernières années, les données biogéographiques détaillées sont encore insuffisantes dans de nombreuses régions géographiques, en particulier dans la partie orientale de Madagascar. Cette étude vise à combler la lacune biogéographique pour les espèces de *Microcebus* dans cette zone.

## METHODOLOGIE

La méthodologie consiste à capturer dans trois sites des *Microcebus* à l'aide d'un piège Sherman appâté d'une petite tranche de banane. Une fois capturée, les études suivantes ont été procédées.

-Mesures morphométriques et description de l'animal.

-Prélèvement biologique : Tissus et Poils

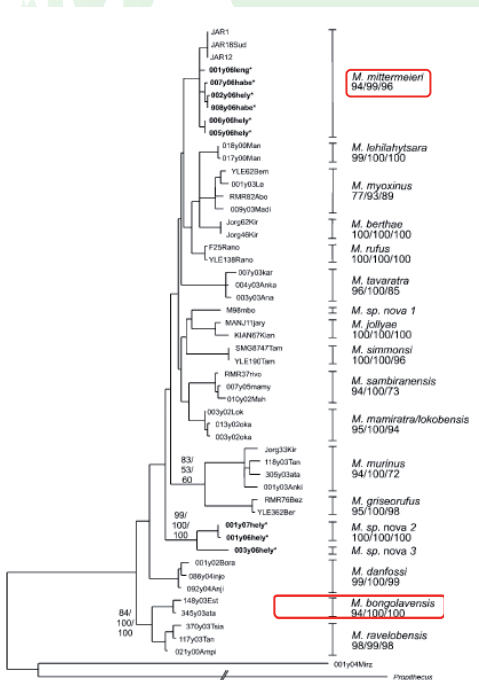
-La méthodologie moléculaire caractérisée par des analyses phylogénétiques standard avec séquençage de trois loci mitochondriaux. Les résultats des analyses ainsi obtenus étaient comparés avec les autres espèces de microcèbes déjà décrites. Trois sites ont été visités au cours de cette étude et 26 individus échantillonnés et caractérisés.

## RESULTATS

26 individus de *Microcebus* ont été capturés pour les échantillonnages à l'étude génétique.

Le microcèbe est une espèce de lémuriens malgaches de petite taille d'où son nom vernaculaire « Voalavonala » ou lémurien sourit. Une espèce de microcèbe a été nouvellement découverte dans la partie nord-est du parc naturel Makira, en particulier dans la région d'Anjahely. Il a une lignée génétiquement distincte de son congénère sympatrique *M. mittermeieri* dans 9,35 à 10,51% des gènes analysés, et de son voisin du sud *M. simmonsii* dans 9,57 à 10,51% des gènes.

Des différences génétiques reflétant les différences morphométriques. *M. macarthurii* semblent être généralement plus grandes que *M. mittermeieri* et également par rapport à des espèces de *Microcebus* connues jusqu'à présent. Il est caractérisé par ses grandes oreilles, la longueur du corps qui est de 11 à 12 cm, la longueur de la queue : près de 14,5 cm, son poids qui va de 50 à 60g. La couleur du pelage dont la tête est rousse qui vire à l'orange sur les joues. La face ventrale est de couleur blanc-crèmeuse, tandis que celle de dorsale est brun-rougeâtre avec une ligne médiane. Les yeux sont brun foncés et séparés par une bande blanche. La queue est longue et touffue à son extrémité.



## CONCLUSION

Le parc naturel Makira présente une caractéristique très particulière d ue à sa richesse et ses taux d'end emicit s élevés en biodiversité floristique et faunistique. Très peu de recherches y ont été entreprises jusqu'à présent pour définir la valeur de cette forêt. De ce fait, des recherches sur terrains, plus avancées, s'avèrent très utiles, non seulement pour le maintien de la biodiversité du Nord-Est de Madagascar, mais surtout pour apprécier dans l'espace et à différente échelle (locale, régionale, nationale et internationale) la valeur de la biodiversité dans cette zone. Cependant, cette richesse est actuellement menacée par la dégradation incessante des zones forestières due principalement aux pressions anthropiques, entre autres, le défrichement, l'extension de l'agriculture (culture sur brûlis) et aux exploitations minières. A noter que, une des particularités de cette zone d'étude est l'existence de trois espèces de microcèbes dans une même localité, à savoir, *Microcebus mittermeieri*, *Microcebus macarthurii* et le *Microcebus* sp qui ce dernier est en cours de détermination.



Analyse morphométrique



# Contribution a la conservation des lemuriens pour le bien etre humain de la population riveraine aux alentours du parc naturel de makira



## LES SERVICES ECOLOGIQUES INTRODUCTION

Le Parc Naturel de Makira est reconnu par sa richesse en écosystème à ne citer que : l'écosystème forestier, les eaux douces continentales, l'écosystème montagnard et écosystème cultivé. Par définition, le rôle d'un écosystème, est sa capacité de déclencher le mécanisme et le processus à offrir des biens et services pour satisfaire directement ou indirectement aux besoins de la population (De Groot 1992, De Groot *et al.*, 2002):

Depuis son existence dans le parc naturel de Makira, les êtres humains ont longtemps exploité la nature et bénéficié de ses ressources. C'est grâce à une biodiversité riche et à des écosystèmes remarquablement productifs qu'ils ont pu survivre jusqu'à ce jour. Ainsi, les services écologiques se définissent comme étant les fonctions appartenant à chaque écosystème. Ces services surviennent d'un cycle écologique et de processus différents pour chaque milieu naturel.

L'évaluation des écosystèmes pour le millénaire a identifié quatre groupes principaux : les services supports, les services de régulation, les services d'approvisionnement, et les services socioculturels et peut être schématisé selon leur fonction (figure 1), où les **services supports** sont ceux qui sont nécessaire pour la production de tous les autres services de l'écosystème et sont différents des trois catégories de services, **les services de régulation** sont des bénéfices obtenus de la régulation de processus des écosystèmes, tels que le maintien de la qualité de l'air, la régulation du climat, le cycle de l'eau, le contrôle de l'érosion, la purification de l'eau et le traitement des déchets, la régulation des maladies humaines, la pollinisation, la protection contre les inondations et les cyclones.

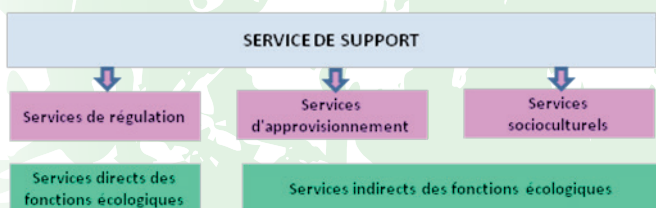


Figure 1. Classification fonctionnelle des services écologiques





**Les services d'approvisionnement** permettent aux hommes d'obtenir des biens commercialisables par l'exploitation des écosystèmes tels que la nourriture, les fibres, les ressources génétiques, les substances chimiques, les plantes médicinales, les ressources ornementales, les matériels de constructions, la faune chassable, et finalement **les services culturels et sociaux** sont des bénéfices non matériels obtenus par les hommes à partir des écosystèmes à travers l'enrichissement spirituel, le développement cognitif, la réflexion, la création, les expériences esthétiques, comme l'offre d'emploi, la source d'inspiration, les valeurs esthétiques, les relations sociales, les valeurs patrimoniales, la récréation et l'écotourisme.

**Les bien êtres de l'homme** est composé de multiples éléments de base pour la vie agréable, la liberté et la possibilité de choisir, la santé, les bonnes relations sociales et la sécurité. Les constituants du bien être tirés de l'expérience humaine et tels que perçus par les hommes sont dépendants des situations elle mêmes qui est le reflet des conditions géographiques, culturelles et écologiques locales d'après le schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme (figure 2)

Face aux différentes menaces qui pèsent sur les lémuriens, la situation socio-économique de la population riveraine est-elle supportable?

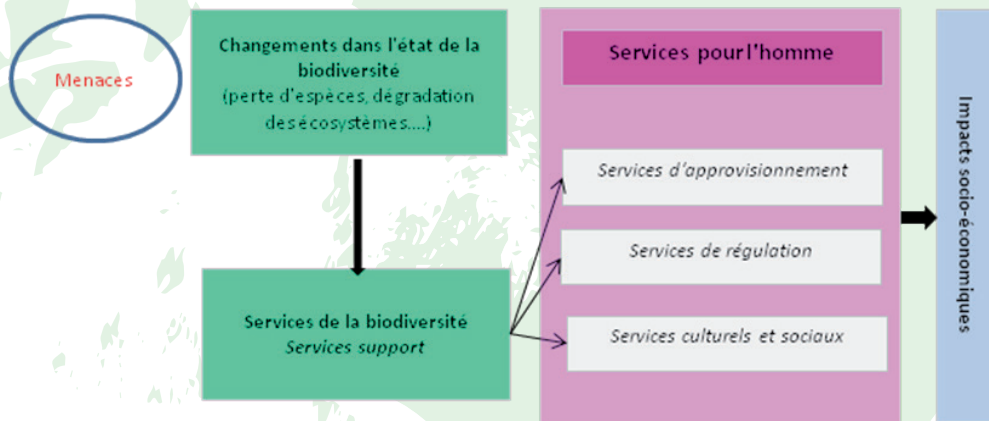
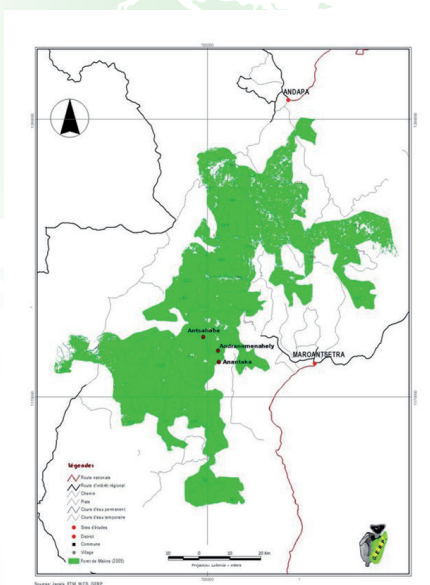


Figure 2. Les relations entre les services de la biodiversité et le bien être de humain

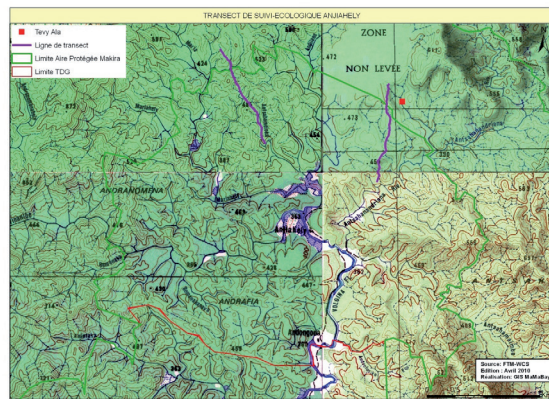


## METHODOLOGIE

Deux approches ont été prises en compte pour la quantification et l'évaluation des coûts de services écologiques dont :

- la première est le **suivi des lémuriens et des plantes** identifiés dans les deux sites prioritaires par la méthode « line transect » et « plot botanique » grâce à des points de suivi et de réaliser un traitement statistique concernant la répartition des services écologiques pour l'ensemble du parc naturel,
- la seconde, est celle focalisée sur **des acteurs bénéficiaires des services écologiques** (Chef de famille, Les dirigeants des groupes socio-organisationnels, les dirigeants des groupes socioprofessionnels) en pratiquant la méthode d'enquêtes par questionnaires du technique « focus group » à questions filtres.





## SITES D'ETUDE DE SUIVI DES LEMURIENS

En 2012

Dans le site basé à Anjiahely :

- 3 sites de suivi permanent des lémuriens
- 2 sites de suivi participatif des lémuriens

Dans le site basé à Amparihimolenga

- 2 sites de suivi permanent des lémuriens

## RESULTATS

En 2013

Le suivi des lémuriens dans les sites prioritaires relève la présence de 11 espèces de lémuriens dont 3 espèces diurnes, 2 espèces cathéméral et 6 espèces nocturnes. Après l'atelier sur le reclassement des lémuriens selon la liste rouge UICN, 91% des espèces de lémuriens sont considérées à haut risque d'extinction (CR, EN, VU) à l'état sauvage. Le défrichement par la pratique du « tavy », mène à une réduction de la couverture forestière et la fragmentation des habitats de ces lémuriens qui peut provoquer un changement de l'état de la biodiversité dans le parc naturel de Makira.

Noms scientifiques des lémuriens	Statut UICN après l'atelier 2012
<b>Lémuriens diurnes</b>	
<i>Indri indri</i>	CR
<i>Varecia subcincta</i>	CR
<i>Haplemur griseus</i>	VU
<b>Lémurien cathéméral</b>	
<i>Eulemur rubriventer</i>	EN
<i>Eulemur albifrons</i>	EN
<b>Lémuriens nocturnes</b>	
<i>Avahi laniger</i>	VU
<i>Lepilemur seali</i>	VU
<i>Microcebus mittermeiri</i>	EN
<i>Allocebus trichotis</i>	VU
<i>Cheirogaleus major</i>	DD
<i>Daubentonia madagascariensis</i>	EN

Catégorie	Nombre d'espèces	%
CR	2	18%
EN	4	36%
VU	4	36%
DD	1	9%
<b>Total des espèces</b>	<b>11</b>	

## SITES D'ETUDES POUR IDENTIFICATION DES SERVICES ECOLOGIQUES

Les enquêtes pour l'identification des services écologiques consentis par la population locale ont été effectuées au niveau des 2 sites prioritaires du parc

- Dans le site basé à Anjahely :  
401 ménages dans 38 villages de 8 fokontany
- Dans le site basé à Amparihimolenga  
70 ménages dans 8 villages de 4 fokontany

La collecte des données relatives au service d'approvisionnement est le premier pas pour cette étude

## RESULTATS IDENTIFICATION DES SERVICES ECOLOGIQUES

### Les services d'approvisionnement issus de la forêt et des eaux continentales bénéficiés par la population

Les ménages des villages aux alentours du parc de Makira s'en procure de certains bénéfices indirects issus de la forêt par la collecte des produits forestiers non ligneux, les plantes médicinales et les produits ligneux.

**Tableau 1. Pourcentage des ménages bénéficiant des produits forestiers.**

Produits forestiers non ligneux	Plantes médicinales	Produits ligneux à usage domestique
81%	50%	100%

Les ménages aux alentours du parc de Makira utilisent les eaux continentales, d'une part, pour la culture et de l'autre part pour le foyer. Les eaux superficielles sont les plus utilisées pour l'usage domestique dont 80% des ménages utilisent l'eau de source, l'eau de rivière et les bornes fontaines, Par contre 20% des ménages utilisent l'eau de la nappe phréatique par le biais des puits.

**Tableau 2. Pourcentage des ménages bénéficiant des eaux continentales**

Eaux superficielles			Eau de la nappe phréatique
Source	Rivière	Bornes fontaines	Puits
13%	53%	13%	20%

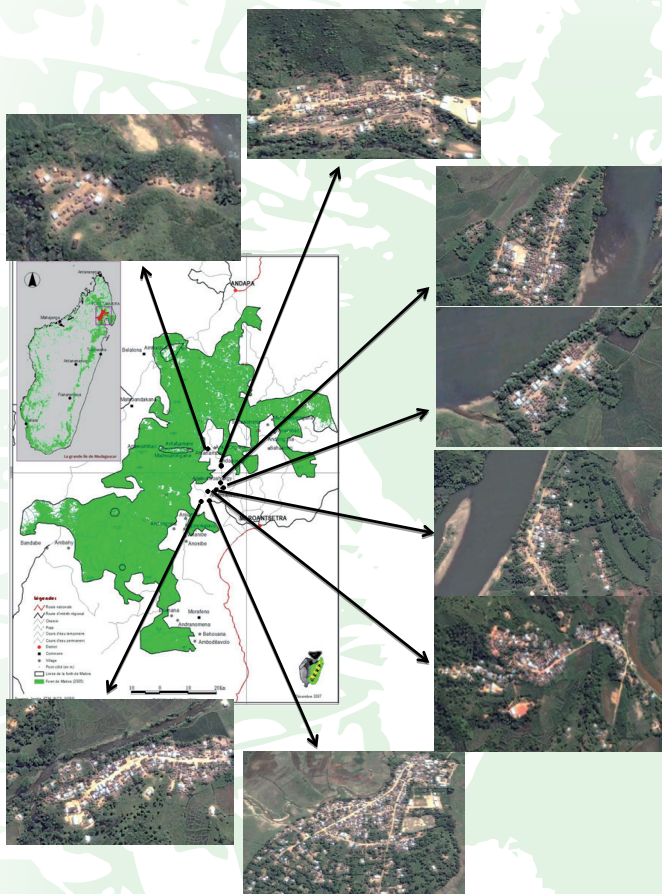


Figure 5 : Localisation des sites d'enquêtes dans la partie est du Parc

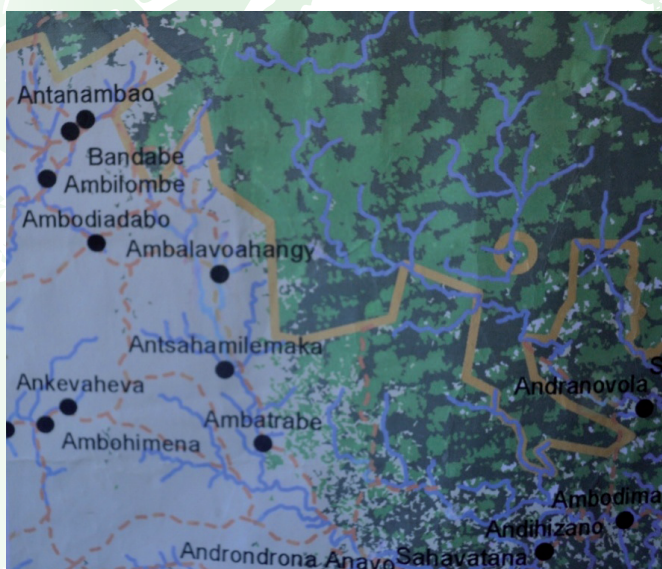


Figure 6 : Localisation des sites d'enquêtes dans la partie ouest du Parc



# RESULTATS

## IDENTIFICATION DES INDICATEURS DE SUIVI DES SERVICES ECOLOGIQUES

Les bénéfices indirects obtenus par la population locale du parc naturel de Makira doit être évalué annuellement, pour ce des indicateurs objectivement vérifiables sont nécessaires, ils sont stipulés à partir de la nature des produits collectés relatifs aux besoins des acteurs

**Tableau 3. Liste typologique des services éco systémiques et les acteurs principaux.**

Services	Quantification & indicateur d'évaluation	Principaux Acteurs
Nourriture	Liste des produits exploités	Ménage
	Nombre et proportion de bénéficiaires	Ménage
	Quantité mensuelle de produits collectés	Ménage
	Indice de prix des produits sur le marché local	commerçant
Plantes Médicinales	Liste de plantes médicinales exploitées	Ménage
	Type de maladies traitées	Ménage
	Nombre et proportion de pratiquant	Ménage
	Quantité mensuel de produits exploités	Ménage
	Coût relatif aux soins médicaux	Dispensaire, Médecin et Pharmacie
Miel	Nombre de bénéficiaire de service	Ménage
	Quantité mensuelle des produits collectés	Ménage
	Indice de prix des produits sur le marché local	Marchand
Fibre végétale	Liste des produits exploités	Ménage / Artisans
	Quantité relative des produits utilisés journalièrement	Ménage / Artisans
	Indice de prix des produits sur le marché local	Marchand
Bois de combustion	Liste des produits exploités	Ménage
	Quantité relative des produits utilisés journalièrement	Ménage
	Indice de prix des produits sur le marché local	Commerçant
Bois d'œuvre	Liste des produits exploités	charpentier /COBA
	Quantité relative des produits utilisés journalièrement	charpentier /COBA
	Indice de prix des produits sur le marché local	Marchand
Bois de construction	Liste des produits exploités	Ménage / charpentier /COBA
	Quantité relative des produits utilisés journalièrement	Ménage / charpentier /COBA
	Indice de prix des produits sur le marché local	Marchand
Eau à usage domestique	Type et origine de l'eau utilisée	Ménage
	Quantité moyenne journalière d'eau utilisée	Ménage
	Indice de prix des produits sur le marché local	JIRAMA
Transport fluvial	Nombre d'opérateurs bénéficiaires du service	Transporteur
	Quantité du flux journalier de transport	Transporteur
	Coût de transport	Transporteur
Récréation & tourisme	Liste des sites écotouristiques	COBA
	Nombre mensuel des visiteurs	COBA
	Coût ou droit de visite	COBA

# RESULTATS

## ESTIMATION DES COÛTS DES SERVICES ECOLOGIQUES

L'évaluation du coût des services d'approvisionnement bénéficié indirectement de l'écosystème forestier et des eaux continentales est basée sur la quantification des besoins quotidiens par ménage et sur l'indice de prix au marché local des bénéficiaires

**Tableau 4. Valeur monétaire moyenne annuelle bénéficiée par ménage des services rendu par l'écosystème forestier et les eaux continentales**

Sources du service d'approvisionnement	Valeur monétaire moyenne annuelle perçue par ménage (Ariary)
<b>Produits forestiers collectés</b>	
Produits forestiers non ligneux	40 909
Plantes médicinales	33 514
Produits ligneux à usage domestique	
Bois de chauffe	328 200
Artisanat	639 600
<b>Produits agricoles</b>	
Culture de rente	430 000
Cultures vivrières	1 480 000
<b>Eaux continentales</b>	
Transport fluvial (canot)	10 368 000
Transport fluvial (piroguier)	1 344 000
Eau à usage domestique	7 135

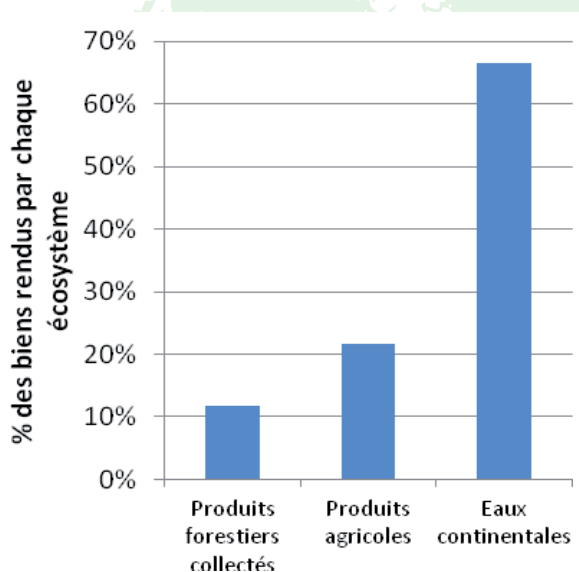


Figure 7 : Proportion annuelle des bénéfices indirects obtenus par la population à partir des services de l'écosystème forestier et les eaux continentales



# LES EQUIPES DU GERP MAKIRA

- Pr. Jonah RATSIMBAZAFY (Superviseur)
- Tovonanahary RASOLOFOHARIVELO (Coordonnateur du projet Makira)
- David RASOLOFOSON (Chercheur scientifique)
- Eric Odon RAKOTONIRAINY (Chercheur scientifique)
- Gilbert RAKOTONDRATSIMBA (Chercheur scientifique)
- Lucien RAKOTOZAFY (Trésorier, ancien Coordonnateur du projet Makira)
- Ralison ANDRIANTSALAMA (Responsable financier)
- Rosette RALISOAMALALA (Chercheur scientifique)
- Pr. Blanchard ANDRIANAMBININA (Ancien Chercheur scientifique)
- Pr. Solofo RASOLOFOHARIJAONA (Chercheur scientifique)







**GROUPE D'ETUDE ET DE RECHERCHE SUR LES PRIMATES  
DE MADAGASCAR  
(G.E.R.P.)**

34, Cité des Professeurs - Résidence du Fort-Duchesne  
ou

BP. 778 - Antananarivo 101  
Tél.-Fax : 261 20 22 660 48  
E-mail : [gerp@moov.mg](mailto:gerp@moov.mg)