

ANALYSE DE LA COMMUNAUTÉ HERPÉTOFAUNIQUE EN RELATION AVEC LA GESTION DE FEUX AU PARC NATIONAL ANKARAFANTSIKA

RAMIANDRA Velojaona Audlin^{1, 2},

RANDRIANJAFY Vololomboahangy^{1, 2},

RANDRIAMAHATANTSOA Bernard¹²,

RABIBISOA Nirhy Harinelina Christian^{1, 2},

RANARIJAONA Hery Lisy Tiana ^{1, 2},

¹Ecole Doctorale « Ecosystèmes Naturels », Université de Mahajanga

²Faculté de Sciences de Technologie et de l'Environnement, Université de Mahajanga

E-mail : ramiandravelojaonaudlin@gmail.com

Contact : +261 34 76 048 97/ +261 32 65 524 31

Résumé

Les forêts du Nord-ouest de Madagascar sont l'une des aires d'endémisme clé pour la sauvegarde de la biodiversité (Wilmé et al., 2006). Elles sont menacées par les feux de végétation chaque année, entraînant la destruction massive ou le changement de la formation floristique (JICA, 2003), et conduisant à la vulnérabilité de la faune à l'extinction, surtout pour les Reptiles et les Amphibiens (Raselimanana, 2008). Ces impacts nécessitent de suivis pour savoir l'évolution et l'état de l'Herpétofaune après le passage de feux. L'objectif de cet article est de fournir un outil directif nécessaire à la priorisation de gestion et de conservation de site au sein du Parc National d'Ankarafantsika. Pour avoir bien mené cette recherche, trois sites d'étude ont été choisis, qui sont fréquemment brûlés chaque année à savoir Matsaborimena, Manarimavo, et Tsimahalelahy. Trois méthodes standards d'inventaire herpétofaunique ont été adoptées telles que l'observation directe, la fouille systématique de microhabitats et la méthode de trou piège ou pit-fall. Après avoir transcrit les données sur l'Excel 2013, les logiciels statistiques PAST 2.18 et STATISTICA 6.1 ont été utilisés pour l'analyse de données. En total, 37 espèces dont 5 Amphibiens et 32 Reptiles, avec un taux d'endémicité 92% ont été répertoriées. C'est Manarimavo qui est riche en espèces de Reptiles que d'Amphibiens (27 contre 5), tandis que Tsimahalelahy possède 87 et 75 individus.

D'après l'analyse statistique, il paraît que les différences entre ces trois sites s'expliquent au niveau du degré de menace, de l'hétérogénéité et de la distance entre les sites ainsi que l'exigence écologique des espèces. Cinq types de pressions ont été observés dont le charbonnage et le feu dominant dans les trois sites. Le score d'évaluation totale stipule que Manarimavo et Matsaborimena sont les plus menacés ayant 26 et 25 points suivi par Tsimahalelahy 20 points. Ces pressions ont des impacts sur la structure et la diversité spécifique de l'Herpétofaune. Cette étude nous a permis d'offrir de nouvelles perspectives. L'analyse d'impacts de feux sur la communauté herpétofaunique est capitale pour l'orientation de nouvelles stratégies de la gestion du Parc face aux feux de la végétation.

Mots clés : communauté herpétofaunique, impact, feux, Conservation, PN Ankarafantsika

Abstract

The North-western forests of Madagascar are one of the key endemism area to safeguard the Biodiversity (Wilmé et al., 2006). It is annually threatened by the vegetation fires causing a massive destruction or the variation of floristic formation (JICA 2003); and leading to the fauna vulnerability to extinction, especially for the Reptiles and Amphibians (Raselimanana, 2008). Those impacts need to be monitored in order to know the evolution and the state of the Herpetofauna. We aim to provide necessary directive information to prioritize the management and the conservation of site within the Ankarafantsika National Park. For better carrying this research, three sites which are frequently fired have been chosen such as Matsaborimena, Manarimavo, and Tsimahalelahy. The study has been carried out on 21 to 25th of March 2020. The three standard methods of herpetofaunal inventory were adopted: direct observation, opportunistic and systematic searching, and pit-fall traps. After copying the data into Excel, PAST vers.2.18 and STATISTICA 6.1 statistical softwares were used to analyse the data. In total, 37 species of which 5 Amphibians and 32 Reptiles, with 92% of endemism rate have been registered. Manarimavo is rich in species in Reptiles (27) and In Amphibian (5) whereas Tsimahalelahy is the most abundant in invidious which

shelter 87 and 75. According to statistical analyses, it seems that the differences between the three sites involves in the degree of the threats, the heterogeneity and the distance of the sites and the ecological affinity of species. Five types of pressures have been observed in which charcoaling and fire were dominant in the three sites. The total evaluation scores resorts that Manarimavo and Matsaborimena are the most threatened scored 26 and 25 points and following by Tsimahalelahy with 20 points. These pressures have impacts to the herpetofaunal structure and specific diversity: This study allowed us to offer the new perspectives and to resort that the impact analyses of fire on the herpetofaunal community is capital to orient the new strategies of the Park management facing to the fire of vegetation.

Key words: Analysis, herpetofaunal community, impact, Fire, Conservation, Ankarafantsika PN

Introduction

Les forêts du Nord-ouest sont l'une des aires d'endémisme clé dans les systèmes des aires protégées à Madagascar (Wilmé et al., 2006). Elles sont menacées par les feux de végétation chaque année, entraînant la destruction massive ou le changement de la formation floristique (JICA, 2003) et conduisant à la vulnérabilité de la faune à l'extinction (Raselimanana, 2008). En considérant la diversité particulière pour les Reptiles et les Amphibiens, plusieurs aires représentant ces centres endémismes sont encore entièrement ou partiellement non estimées et mal connues (Wilmé et al., 2006 ; Goodman et al., 2003). La restriction des recherches malgré les travaux faits par de nombreux chercheurs entre autres Raxworthy et al., 1994; 1996; Florio et al., 2012; 2016; Raselimanana, 2008) en dehors et dans des aires protégées, l'insuffisance de ressources personnelles et financières conduisent à la baisse sur l'intensité de suivi herpétologique à Madagascar (D'Cruze et al. 2007) ; ce qui implique

les lacunes sur les connaissances de l'herpétofaune de forêts sèches. Cependant, les recherches sur les inventaires, la distribution, l'écologie et la conservation dans le PN Ankarafantsika n'englobent pas la totalité du Parc, vu l'étendue de la forêt d'Ankarafantsika. De plus, les recherches sur les impacts de la déforestation sur la communauté herpétofaunique n'ont jamais été rapportées. Or l'analyse de la vulnérabilité à l'extinction de ces taxons est capitale pour les nouvelles stratégies des sites potentiels en conservation (Randrianjafy, 2017). Ce Parc fait partie de plus grande et importante aire protégée que compte la grande île. Il tient un rôle important en servant de refuge à la biodiversité, mais aussi un réservoir d'eau pour les plaines aux environs (plaine de Marovoay et d'Ambato-boeni). Pourtant, une estimation effectuée par Madagascar National Parc affirme qu'entre janvier et juin 2019, Ankarafantsika aurait perdu 12 % de sa superficie (MNP, dans Newmada 2019). Les grandes causes de cette dégradation demeurent les feux, que ça soit intentionnel ou accidentelle. Les forêts sèches sont les cibles de feux presque chaque année (Soarimalala et Raherilalao, 2008). L'année 2019 a été marquée par une intensification d'apparition de nombreux points de feu, soit près de 1308 ha jusqu'en septembre de cette année (<https://lexpress.mg/01/10/2019/parc-national-ankarafantsika-un-millier-dhectares-consumes-par-les-feux/>).

L'objectif principal du présent article est d'identifier les impacts du feu sur la structure de la communauté de Reptiles et d'Amphibiens afin d'appuyer le gestionnaire du parc pour la planification du programme de suivi. Plusieurs objectifs intermédiaires sont fixés pour réaliser cette étude, dont : (1) Connaître la richesse spécifique et la diversité biologique de Reptiles et d'Amphibiens de différentes formations après le

passage du feu ; (2) ressortir les différentes pressions et menaces qui pourraient affecter la structure de la communauté de l'Herpétofaune.

Méthodologie

Description de zones d'étude

Trois sites se trouvant dans la limite sud du Parc National Ankarafantsika (PNA) faisaient l'objet de cible. Il s'agit de Matsaborimena, Manarimavo, et de Tsimalelahy. Le PNA se localise géographiquement entre 16°00' et 16°20' de latitude Sud et entre 46°13' et 46°33' de longitude Est. Son altitude varie de 80 à 333 m. Le Parc est limité à l'ouest par le fleuve de Betsiboka et à l'est par celui de Mahajamba. Au Sud, les falaises escarpées d'Ankarafantsika le surplombent, alors qu'au Nord prédomine l'immense plaine de Marovoay, un des principaux greniers riziocoles de Madagascar. La forêt couvre une superficie de 130 026 ha.

Le PNA est riche en plantes. Huit cent vingt trois (823) espèces ont été inventoriées avec un taux d'endémicité important allant de 82% pour les plantes herbacées à 92% pour les plantes ligneuses (https://www.parcs-madagascar.com/parcs/ankarafantsika.php/pdf/ankarafantsika/parc-national-ankarafantsika-faunes.pdf). Il représente également un réservoir impressionnante de la faune sauvage, avec 15 espèces de poissons, 10 sont endémiques comme *Paratilapia polleni*, *Spratellomorpha bianalis*. Selon la Direction du Parc National Ankarafantsika (2007), 65 espèces de reptiles 87 % sont endémiques de Madagascar et deux endémiques de la région, 27 espèces de mammifères avec 74% endémique et 130 espèces d'oiseaux, dont 74 d'entre elles sont endémiques à Madagascar y sont recensées.

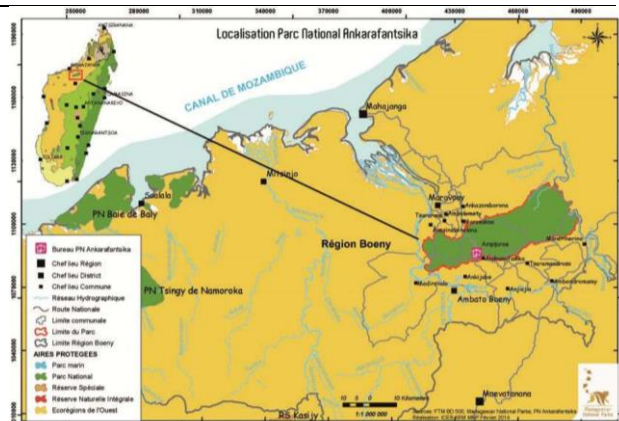


Figure 1 : Localisation du Parc National Ankarafantsika (MEEF & MNP, 2014)

Les trois zones d'études ont été pratiquement choisies selon le degré de l'anthropisation, de dégradation et surtout la fréquentation de feux. Les coordonnées géographiques de zones visitées et des différents sites sont données dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 5 : coordonnées géographiques des lieux visités

Zones	sites et transects visités	Lat.Sud	Alt. (m)
Manari mavo	Manarimavo Campement	16°20'39,5"S 46°55'27,6"E	159
	Transect 1 (Nocturne)	16°20'32,6"S 46°55'27,6"E	16
	Transect 1 + observation générale 3 diurne)	16°20'32,6"S 46°55'27,6"E	16
	Transect 2 (diurne)	16°20'31,3"S 46°55'32,4"E	144
	Transect 2 + observation générale 1 nocturne)	16°20'30,8"S 46°55'35"E	153
	Ligne 1 Pitfall	16°20'23,8"S 46°56'9,2"E	176
Tsimaha lehilahy	Transect 3 diurne	16°20'23,7"S 46°55'12,4"E	158
	Transect 5 nocturne + observation générale2)	16°20'23,82"S 46°56'902"E	167
Matsabo rimena	Route vers Matsaborimena	16°20'46,9"S 46°50'39,4"E	95

Méthodes et matériels

Méthodes d'inventaires de l'herpétofaune

Les trois méthodes standards, qui ont été préconisées par de nombreux chercheurs tels que Raxworthy & Nussbaum (1994,1996 ; Raselimanana et al. (2012) ont été adoptées durant la recherche à savoir i) L'observation

directe, ii) La fouille systématique des microhabitats et iii) la méthode de piégeage par "pitfall" ou trou piège. Ceux-ci ont été complétés par les méthodes d'enquêtes auprès de villageoises. Ces techniques doivent être régularisées, car ils sont indispensables à la réalisation d'analyse de données (Raselimanana, 2008):

i) La première méthode consiste à recenser et noter les herpetofaunes rencontrés sur les itinéraires échantillons dans les différents types d'habitats des zones inventoriées. Elle se fait pendant le jour correspondant au moment où le rythme d'activités des animaux est maximale ; et de nuit en utilisant les lampes frontales pour les animaux diurnes cryptiques.

ii) La deuxième méthode est utilisée en parallèle avec l'observation directe. Elle consiste à fouiller les endroits et les microhabitats susceptibles de trouver les animaux comme l'écorce, le trou et toutes fissures des arbres vivants ou morts, les litières végétales.

iii) Concernant la méthode "pit-fall" ou trou piège, elle consiste à capturer les espèces difficiles à trouver et fousseuses à l'aide d'un alignement de piège de 11 seaux de 15 litres percées au fond, enfoncées dans le sol, et que leurs ouvertures soient en affleurements ou mêmes au niveau de surface du sol. L'installation d'une bande plastique en passant au centre de chaque seau, soutenus par des piquets en bois joue un rôle de barrières pour guider l'animal vers les seaux.

Toutes les informations morphologiques, écologiques, biologiques des espèces ont été récoltées. La connaissance de tous ces paramètres est très importante pour la compréhension de son exigence écologique et par conséquent de sa condition de survie. Ainsi, on peut catégoriser les espèces suivant leurs mœurs,

leurs biotopes et leurs préférences écologiques (Raselimanana, 2008).

Capture, travaux de laboratoire et relachement

Après chaque inventaire site, toutes les espèces ayant des caractères douteux ont été capturées et amenées au campement pour une étude minutieuse. Des mesures biométriques ont été réalisées à l'aide d'un pied à coulisse ou de mètre ruban et de pesola pour peser l'espèce. Plusieurs paramètres morphologiques, qui ont été déjà approuvés par plusieurs chercheurs ont été relevés (Hillenius, 1959 ; Prötzel et al., 2015, 2016). Après la mensuration, l'identification et la photographie, elles seront relâchées au même endroit de capture.

Analyse des pressions et des menaces

L'observation directe sur terrain a permis d'évaluer les pressions et les menaces. On peut les catégoriser par pondération en fonction de la totalité des points de la durée, de l'intensité et de leur importance dans les trois sites. La classification selon ZICOMA en 2000 a été utilisée lors de cette étude.

Méthode d'analyses statistiques des données

Après avoir collectées tous les données sur terrain, elles ont été arrangées dans un tableur Excel pour avoir des résultats interprétables statistiquement et elles sont traitées à l'aide de logiciel approprié aux analyses. L'Excel 2013, Statistica 6.1, Past 3 sont utilisés pour faire toutes les analyses des données.

Diversité spécifique et équitabilité

des communautés

Ces deux types d'analyse dépendent l'un de l'autre. Le premier explique la structure du peuplement selon le nombre d'espèces présentes dans chaque zone et la distribution des individus de chacune d'elles, tandis que la deuxième mesure la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. La diversité spécifique de Shannon-weaver est noté H' et qui a pour formule

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Avec :

S : Nombre total des espèces ou richesse spécifique

n_i : Nombre total des individus recensés de l'espèce i

N : Nombre total des individus recensés

H' est d'autant plus élevée qu'un grand nombre d'espèces participe dans l'occupation du milieu.

L'équitabilité de Pielou est noté E et la formule est la suivante :

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Avec :

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver

S : Nombre total des espèces

$H'_{\max}$: Valeur maximale de l'indice de diversité

Test de similarité de sites

Le test est basé sur l'indice de présence et absence noté respectivement 1 et 0. Il a pour objectif d'analyser la ressemblance de la composition spécifique de chaque zone en comparant deux à deux. Il est expliqué à partir d'un dendrogramme montrant la distance euclidienne qui rapporte leur degré d'affinité.

$$J = \frac{C}{S1 + S2 - C}$$

Avec :

C = nombre d'espèces communes entre les deux sites.

$S1$ = nombre d'espèces dans le site 1

$S2$ = nombre d'espèces dans le site 2

Test de comparaison de Khi –deux

Ce test de Khi-deux (χ^2) est un test d'ajustement lorsque la variable mesurée se présente sous forme de catégorie avec deux ou plusieurs échantillons indépendants. Il peut confirmer si la répartition spécifique et numérique de la faune herpétologique est significativement différente ou identique entre les sites, avec une probabilité d'erreur inférieure ou égale à 0,05. La formule s'écrit :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - C_i)^2}{C_i}$$

Avec :

O_i = Fréquence observée

C_i = Fréquence calculée (théorique ou attendue

- Si χ^2 calculée est inférieure à χ^2 table H_0 est accepté pour $p=0,05$ ou si p est supérieur à 0,05, le test est non significatif donc l'hypothèse « H_0 » est accepté.

- Si χ^2 calculée est supérieure à une χ^2 table H_0 n'est pas accepté $p=0,05$, ou si p est inférieur à 0,05 le test est significatif donc l'hypothèse « H_0 » n'est pas accepté.

Dans cette étude, le teste χ^2 a vérifié si :

H_0 : la richesse spécifique ne varie pas entre les trois sites visités.

H_1 : le taux de rencontre des individus ne varie pas entre les trois sites visités.

H_2 : les pressions ont des impacts sur la diversité spécifique de l'herpétofaune.

Résultats

Analyse de la richesse spécifique

En total, 37 espèces d'herpétofaunes avec un taux d'endémicité 92 %, contenant 292 individus et 13 familles dont 3 pour les Amphibiens et 10 familles pour les Reptiles, ont été répertoriées pour les trois zones visitées. Ces espèces représentent cinq (05) Amphibiens et comprenant au moins 112 individus alors que les reptiles en contiennent 32 espèces avec 180 individus. Ainsi, Manarimavo est la plus riche en espèces avec $S = 31$ puis Tsimahalelahy ou $S = 25$ et enfin Matsaborimena $S = 10$. La liste de ces espèces est donnée dans le tableau 6.

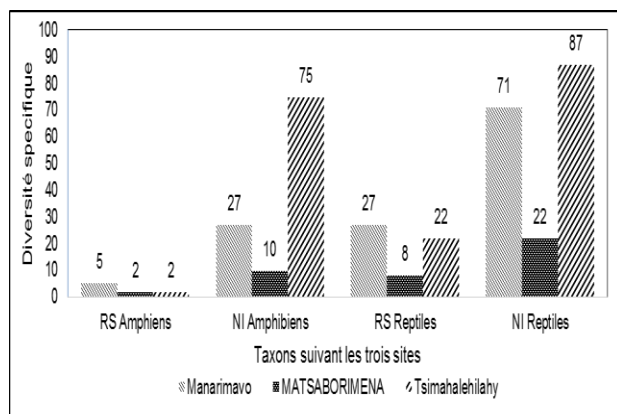


Figure 19. Histogramme de distribution de la communauté dans les trois sites d'étude (RS : Richesse spécifique, NI : Nombre d'individu)

Étant donné que la p-value calculée est supérieure au niveau de signification seuil $\alpha = 0,05$, et avec ddl = 2, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle H_0 (tableau 3). Donc on peut dire que la répartition des espèces d'Amphibiens et les Reptiles ne sont pas différentes dans les zones visitées. En regardant le tableau 2 ci-dessus, c'est Manarimavo possède d'avantage d'espèces d'Amphibiens et de Reptiles que d'autres deux sites malgré le passage des feux en 2018. Il pourrait que ce site offre de milieux très hétérogènes et ouverts dans lesquels on pourrait trouver des insectes qui sont de nourritures pour

les herpétofaunes. Les passages de feux fréquents chaque année et le degré de perturbation issu de différentes pressions et menaces comme le charbonnage et collecte du bois carré, qui est presque permanent sur tous les sites, pourraient affecter petit à petit la diversité de l'herpétofaune margés l'équitabilité et l'équilibre du peuplement (Tableau 3).

Tableau 6: Résultat de test de Khi2 sur la distribution de l'espèce et l'abondance dans les trois sites

Paramètres	Khi ² (Valeur observée)	Khi ² (Valeur critique)	p-value	alpha
Richesse spécifique (S)	1,024	5,991	0,599	0,05
Abondance	9,842	5,991	0,007	0,05

Diversité spécifique

Pour les Reptiles (Tabl. 3), Manarimavo et Tsimahalelahy sont le plus diversifiés avec respectivement $H' = 2,74$ et $2,587$ que Matsaborimena ($H' = 1,881$) alors que pour les amphibiens (Tabl. 3) c'est manarimavo qui est le plus diversifié. Il a été constaté que les valeurs de (E) sont relativement élevées. Autrement dit, ces sites sont hétérogènes et peuvent assurer les niches fondamentales de ces animaux.

Tableau 3: Valeurs des indices de diversité herpétofaunique dans les trois zones

CLASSES	REPTILES			AMPHIBIENS		
Sites	Mana	Matsa	Tsima	Mana	Matsa	Tsima
Espèces	27	8	22	5	2	2
Effectifs	71	22	87	27	10	75
Shannon (H')	2,74	1,881	2,587	1,217	0,673	0,3927
Equitabilité (E)	0,831	0,904	0,836	0,7559	0,971	0,5665

Mana= Manarimavo, Matsa= Matsaborimena, Tsima= Tsimahalelahy

Analyse biogéographique et étude de similarité de trois sites visités

En comparant les trois sites, l'indice de similarité de Jaccard prise deux à deux varie de 0,25956 à 0,51351 (Tabl. 4). Tsimalehilahy et Manarimavo sont similaires car ils partagent beaucoup d'espèces. Les espèces arboricoles comme *Phelsuma kochi*, *Furcifer* spp., et les serpents terrestres comme *Leioheterodon modestus*, *L. madagascariensis*, et les lézards : *Lygodactylus tolampyae*, *Paroedura* spp. sont omniprésents sur ces deux sites. Il paraît que certaines espèces soient plus adaptées après le passage des feux tandis que d'autres se migrent, mais pour les Amphibiens, certaines espèces ont pris d'avantage de se reproduire dès que la pluie tombe comme le cas de *Discophus insularis* où des juvéniles et des sub-adultes sont nombreux lors de cette étude. Le site Matsaborimena est loin d'être similaire avec les deux sites (fig. 3).

Tableau 4: Indices de similarité de Jaccard et distances euclidiens entre les trois sites

SITES	Manarimavo	Matsaborimena	Tsimahalehilahy
Manarimavo	1		
Matsaborimena	0,3125	1	
Tsimahalehilahy	0,51351	0,25926	1

La continuité de forêts pourrait être envisagée auparavant, mais la perturbation et les différentes formations rencontrées allant du site Tsimalehilahy, qui est de type de forêt primaire, en passant par le site Manarimavo (forêt secondaire et vulnérable au passage de feux fréquent chaque année) et enfin la route vers Matsaborimena qui présente de formations mixtes composées de la savane arborée et de lisières forestières pourrait forcément entraîner l'absence de certaines espèces qui ne pourraient pas supporter le changement et la condition du milieu grâce à leurs

exigences écologiques. Tel est le cas de *Blaesodactylus ambonihazo* qui exige la présence des forêts. Pourtant, les espèces comme *Furcifer oustaleti*, *Dromicodryas quadrilineatus*, *Dromicodryas bernieri*, *Discophus insularis*, *Laliostoma labrosum*, *Ptychadena mascareniensis*, *Trachylepis elegans*, *Phelsuma kochi*, *Oplurus cuvieri* sont des espèces communes qui peuvent se trouver partout ou ubiquistes dans tous les trois sites.

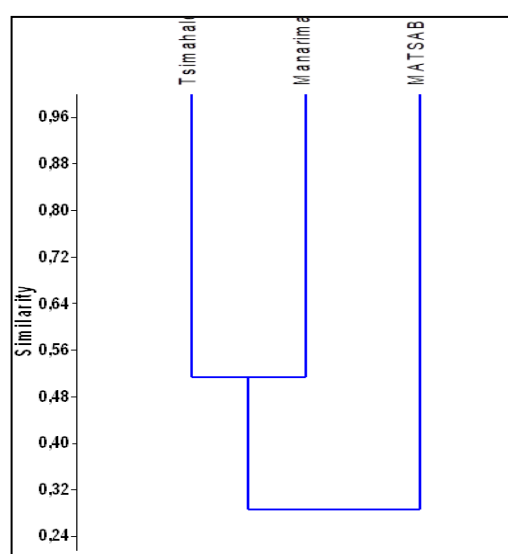


Figure 20: Dendrogramme de similarité de trois zones visitées (Tsimaha= Tsimahalehilahy, Manarima= Manarimavo, Matsab= Matsaborimena).

La fréquentation d'un biotope et le mode d'utilisation de microhabitats par une espèce permettent d'estimer les liens entre l'herpétofaune et le milieu naturel. L'affinité écologique des espèces peut être donc évaluée. Le changement de l'état de cet écosystème et la modification de la condition écologique auraient une influence directe et probablement négative sur la population de ces espèces. Le tableau suivant résume les espèces inventoriées et leurs affinités écologiques.

Tableau 5: Liste des espèces inventoriées et leurs caractères écologiques dans les trois zones visitées

especes	FAMILLE	Caractères	Mana	Matsa	Tsima	Dist
<i>Scaphiophryne calcarata A</i>	Microhylidae	N, F & L, Tr	1	0	0	E
<i>Boophis doulioti</i>	Mantellidae	N, F & L, Bv	1	0	0	E
<i>Discophus insularis</i>	Microhylidae	N, F & Tr	1	0	1	E
<i>Laliostoma labrosum</i>	Mantellidae	N, L, Tr & Fo	1	1	1	E
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	Ptychadenidae	D, U, Aq	1	1	0	NE
<i>Blaesodactylus ambonihazo</i>	Gekkonidae	N, F, Bv	1	0	0	E
<i>Dromycodryas bernieri</i>	Lamprophiidae	D, U, Tr	1	0	0	E
<i>Indotyphlops braminus</i>	Typhlopidae	N, F, Fo	1	0	1	NE
<i>Brookesia brygooi</i>	Chamaeleonidae	D, F, Tr & Bv	0	0	1	E
<i>Madagascaraphis colubrinus</i>	Lamprophiidae	N, U, Tr & Bv	1	0	1	E
<i>Crocodylus niloticus</i>	Crocodylidae	N, U, Aq	1	0	0	NE
<i>Oplurus cuvieri</i>	Opluridae	D, F, Bv	1	1	1	E
<i>Brookesia decaryi</i>	Chamaeleonidae	D, F, Tr & Bv	0	0	1	E
<i>Trachylepis elegans</i>	Scincidae	D, U, Tr	1	1	0	E
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gekkonidae	N, L, Bv	1	0	1	E
<i>Tachylepis gravenhorstii</i>	Scincidae	D, F & L, Tr	1	0	0	E
<i>Uroplatus guentheri</i>	Gekkonidae	N, F, Bv	1	0	0	E
<i>Phelsuma kochi</i>	Gekkonidae	D, F & L, Bv	1	1	0	E
<i>Zonosaurus laticaudatus</i>	Gerrhosauridae	D, F & L, Tr & Ro	1	1	1	E
<i>Geckolepis maculata</i>	Gekkonidae	N, F, Bv & Ro	1	0	1	E
<i>Leioheterodon madagascariensis</i>	Lamprophiidae	D, F & L, Tr	1	1	1	E
<i>Hemidactylus mercatorius</i>	Gekkonidae	N, L, Bv & Ro	1	0	1	E
<i>Ithyphidius miniatus</i>	Lamprophiidae	D, F, Bv	0	0	1	E
<i>Leioheterodon modestus</i>	Lamprophiidae	D, L, Tr	1	1	1	E
<i>Furcifer oustaleti</i>	Chamaeleonidae	D, L, Bv	1	1	1	E
<i>Lycodrias pseudogranuliceps</i>	Lamprophiidae	N, F, Bv	0	0	1	E
<i>Dromycodryas quadrilineatus</i>	Lamprophiidae	D, U, Tr	1	1	1	E
<i>Furcifer rhinoceros</i>	Chamaeleonidae	D, F, Bv	1	0	1	E
<i>Paroedura sp.</i>	Gekkonidae	N, F, Bv	1	0	1	E
<i>Paroedura stumpffi</i>	Gekkonidae	N, F, Tr	1	0	1	E
<i>Pelomedusa subrufa</i>	Pelomedusidae	D, U, Aq	1	0	0	E
<i>Lygodactylus tolampyae</i>	Gekkonidae	D, F, Bv & Ro	1	0	1	E
<i>Physalixella tulearensis</i>	Lamprophiidae	N, F, Bv	0	0	1	E
<i>Liophidium torcatum</i>	Lamprophiidae	D, F, Tr	1	0	0	E
<i>Liophidium vaillanti</i>	Lamprophiidae	D, L, Tr	1	0	0	E
<i>Paroedura vazimba</i>	Gekkonidae	N, F, Bv	1	0	1	E
<i>Sanzinia volontany</i>	Boidae	N, F, BV	1	0	1	E
Total			32	10	24	
Taux d'endémicité						92%
0: absence, 1 : présence d'une espèce dans un site donné, E: Endémique; NE: Non Endémique ; D:Diurne, L:Lisère, F Forestière, Tr: Terrestre, Bv: Biotope végétale ou Arboricole, Ro: Rupicole, Aq: Aquatique, U: Ubiquiste, Fo: Fouisseuse						

Evaluation et impacts des Pressions et menaces sur la diversité spécifique

Cinq types de pressions ont été répertoriés : les trous laissés après la collecte d'ignames sauvages, la coupe de bois, le charbonnage, le feu ; la divagation du zébu. Les charbonnages et les feux dominant à Matsaborimena et Manarimavo. Les deux sites Matsaborimena et Manarimavo

sont moyennement perturbés et qui ont respectivement les scores de 26 et 25 points. Mais pour Tsimahalehilahy, il est encore intact avec score 20 (Tabl. 6), mais des traces de divagations de batails ont été notées. Concernant les impacts des pressions sur la richesse spécifique et l'abondance d'individus, le test de X^2 ressort que les probabilités calculées sont respectivement 0,0001 et 0,007 qui sont inférieures au seuil de

Édition : Spéciale Université d'ÉTÉ

risque $\alpha = 0,05$, avec $ddl = 2$, donc l'hypothèse nulle n'est pas acceptée, le test est significatif. Autrement dit, ces pressions ont une influence sur la diversité spécifique dans tous les trois sites. Elles pourraient conduire à la diminution, et même à l'extinction des certaines espèces qui ne sont pas capable de s'adapter au changement de l'environnement.

Tableau 6 Analyse des pressions et menaces dans les trois zones visitées (avec Type de Pression: *I*= Trou laissé après la collecte d'ignames sauvages, *II*=Coupe de bois, *III*= Charbonnage, *IV*= feu ; *V*= Divagation du zébu).

Zones	Type de pression	Durée	Intensité	Importance	Evaluation
Matsaborimena	I	2	1	1	Mineure (4)
	II	2	2	2	Moyenne (6)
	III	3	3	2	Majeure (8)
	IV	2	3	2	Majeure (7)
	V	2	1	1	Mineure (4)
Evaluation totale					25
Manarimavo	I	1	1	2	Mineure (4)
	II	3	3	2	Majeure (8)
	III	3	3	1	Majeure (7)
	IV	3	3	1	Majeure (7)
	V	1	1	1	Mineure (3)
Evaluation totale					26
Tsimahalehilahy	I	1	1	1	Mineure (3)
	II	1	1	1	Mineure (3)
	III	1	1	1	Mineure (3)
	IV	2	2	1	Moyenne (6)
	V	2	2	1	Moyenne (5)
Evaluation totale					20

Discussion et recommandation

Dans tous les trois sites visités, Manarimavo se trouve juste à la périphérie du noyau dur du Parc, mais il est la zone la plus détruite à cause de la fabrication du charbon et l'abattage d'arbre pour faire du bois rond ou du bois de construction. Considérant le nombre d'espèces forestières recensées, la distribution géographique et dans le cas échéant le statut de conservation selon UICN, l'importance de la forêt est primordiale pour la survie de ces animaux. L'existence de la régénération naturelle de la forêt à

Tsimahalehilahy est prouvée déjà par l'augmentation de la richesse spécifique de ces groupes taxonomiques. Les enquêtes auprès des autorités et des populations locales ont ressorti que l'entrée des immigrants non-contrôlés, qui osent s'installer discrètement dans et aux alentours de la périphérie du noyau dur du parc a causé les feux de la végétation chaque année et l'insécurité conduisant à la méfiance des agents du parc pour s'installer dans ces zones. Pour réduire ou même stopper ces pressions, quelques recommandations seront avancées :

- renforcer la patrouille par augmentation des nombres des agents du parc, surtout l'installation des agents sur site avec la collaboration des autorités ;
- renforcer la sensibilisation des population locales ;
- collaborer ensemble le MNP et la commune pour le contrôle des migrants à l'intérieur du Parc. Par exemple : faire un recensement des populations qui sont inscrites régulièrement au niveau des secteurs et/ou des fokontany ;
- appliquer les lois, c'est le moment où jamais où la défense nationale aide le pouvoir à des circonstances sociales, et avec la vision 40 000 ha de plantation par an, cela va réussir ;
- faire sortir ceux qui sont installés dans la forêt ;
- détruire tous les foyers de charbon à l'intérieur de la forêt ;
- sinon travailler ensemble, le personnel du Parc et celui des communes aux alentours (pour une administration territoriale décentralisée effective) pour le contrôle des migrants à l'intérieur du Parc.

Conclusion

Pour conclure, les trois sites Matsaborimena, Manarimavo, et Tsimahalehilahy sont riches en

Édition : Spéciale Université d'ÉTÉ

Herpétofaune. Elles hébergent 37 espèces dont 5 Amphibiens et 32 Reptiles. Les impacts de feux sur les forest d'Ankarafantsika provoquent des perturbations sur les herpetofaunes qui ont des exigences écologiques. L'existence de plusieurs espèces endémiques avec un taux de 92 %, la présence de Gecko *Paroedura sp*, qui pourrait être une nouvelle espèce pour la science et la présence de plusieurs pressions et menaces dans le noyau dure du parc ; nous permet de conclure que la conservation et la planification de gestion du feu au sein de ces sites sont primordiales pour la viabilité du parc et que l'étude de vulnérabilité de tous les taxons dans la totalité de parcs face aux feux de la végétation sont indispensables.

Remerciements

Cette etude a été réalisée grâce aux collaborations avec le gestionnaire du Parc National Ankarafantsika, les populations locales, l'École Doctorale Écosystèmes Naturels (EDEN) et la Faculté des Sciences, de Technologies et de l'Environnement et par le financement de projet CEPF Tanymeva.

Références bibliographiques

D'Cruze, N., J. Sabel, K. Green, J. Dawson, C. Gardner, J. Robinson, G. Starkie, M. Vences, & F. Glaw, (2007). The first comprehensive survey of amphibians and reptiles at Montagne des Français, Madagascar. *Herpetological Conservation and Biology*, 2(2): 87-99.

Direction du Parc National Ankarafantsika (2007). *Parc National Ankarafantsika Madagascar. Plan d'affaires (Business Plan) 2007*. 56 pages.

Florio, AM., CM. Ingram, HA., Rakotondravony, EE. Louis Jr, CJ. Raxworthy (2012). Detecting cryptic speciation in the widespread and morphologically conservative carpet chameleon (*Furcifer lateralis*) of Madagascar. *J. Evol. Biol.*, 25: 1399–1414. doi: 10.1111/j.1420-9101.2012.02528.x PMID: 226864

Florio, AM., JC. Raxworthy, (2016). A phylogeographic assessment of the Malagasy giant Chameleons

(*Furcifer verrucosus* and *Furcifer oustaleti*) *Plos One*, DOI:10.1371/journal.pone.0154144.

Hillenius D. 1959. The differentiation within the genus *Chamaeleo* Laurenti, 1768. *Beaufortia* 8: 1–92.

JICA, (Japanese International Cooperation Agency), (2003). Manuel sur la lutte contre les feux de végétation. Compilation du savoir-faire actuel. p.114.

Ministère de l'Environnement, de l'Écologie et des Forêts et Madagascar National Parks (MEEF et MNP), (2014). Plan d'aménagement et de gestion - Plan quinquennal de mise en œuvre 2012-2016, Parc National d'Ankarafantsika, Région Boeny. 89 pages.

Prötzel, D., B Ruthensteiner, F. Glaw, (2016). No longer single! Description of female *Calumma vatsoa* (Squamata, Chamaeleonidae) including a review of the species and its systematic position. *Zoosystematics and Evolution*, 92: 13–21.

Prötzel, D, B. Ruthensteiner, MD. Scherz, F. Glaw (2015). Systematic revision of the Malagasy chameleons *Calumma boettgeri* and *C. linotum* (Squamata: Chamaeleonidae). *Zootaxa*, 4048: 211–231.

Randrianjafy, V. (2017). Inventaire de l'herpétofaune de la Nouvelle Aire Protégée du Complexe Mahavavy – Kinkony, Mitsinjo, Région Boeny. Rapport d'activité. Période humide (mai 2017). NABU-1/ASITY MADAGASCAR, 37 pages.

Raselimanana, A.P. (2008). Herpétofaune des forêts sèches malgaches. Dans Les forêts sèches de Madagascar, eds. S. M. Goodman & L. Wilmé. *Malagasy Nature*, 1: 46-75.

Raselimanana, A.P., M.J. Raherilalao, V. Soarimalala, C.J. Gardner, L.D Jasper; M.C. Schoeman, & S.M. Goodman, (2012). Un premier aperçu de la faune de vertébrés du bush épineux de Salary-Bekodoy, à l'ouest du Parc National de Mikea, Madagascar. *Malagasy Nature*, 6: 1-23.

Raxworthy, C.J. et R.A Nussbaum (1994). A rainforest survey of amphibians, reptiles and small mammals at Montagne d'Ambre, Madagascar. *Biological Conservation*, 69:65-73

Raxworthy, C.J. et R.A. Nussbaum.(1996). Amphibians and reptiles of the Reserve Integrale d'Andringitra: A study elevational distribution and local endemism. In S.M. Goodman, (Ed.). fauna and flora d'Andringitra, Madagascar, with particular reference to elevational variation. *Fieldiana: Zoology* **85**. 158-170.

Soarimalala, V., et M.J. Raherilalao (2008). Pressions et menaces dans la région forestière sèche Malgache. In S.M. Goodman & L. Wilmé (eds.). *Les forêts sèches de Madagascar. Malagasy Nature*, **1** : 157-161.

Wilmé, L, S Goodman, J. Ganzhorn (2006). Biogeographic evolution of Madagascar's microendemic biota. *Science*, **312**: 1063–1065. PMID: 16709785.

ZICOMA, (2000). *Inventaire complémentaire de la faune aviaire et évaluation de l'état des blocs forestiers aux environs de Daraina Vohemar*. Projet d'Appui à la Gestion de l'Environnement. USAID – Madagascar, 35 pages.