
UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
Faculté des Sciences
Département de Biologie Animale

Données sur les Grenouilles du Genre *Mantella* spp.

Endémique de Madagascar

Biologie - Ecologie

Par :

Pr. Ramilijaona Ravoahangimalala Olga, (Autorité Scientifique " Faune" de Madagascar)

Dr. Raminosoa Noromalala, (Autorité Scientifique " Faune" de Madagascar)

Dr. Rakotondravony Daniel, (Autorité Scientifique " Faune" de Madagascar)

Rabemananjara Falitiana,

Bora Parfait

Et Razafindrabe. Tokihery Jaonarilala

Projet financé par le Fonds d'Appui au Développement de l'enseignement supérieur (F@des)

(2003 – 2004)

INTRODUCTION

Pour garantir la gestion durable de ses ressources naturelles, Madagascar compte parmi les pays qui mettent en vigueur la convention de Washington. Cette convention soumet le pays à un contrôle strict sur les actions que subit la biodiversité.

L'exportation des espèces sauvages constitue effectivement une activité exploitée, ce qui pousse les spécialistes à étoffer les données concernant chaque espèce. L'autorité scientifique faune œuvre dans le cadre d'une collecte d'informations pouvant aider dans la prise de décision telle que l'établissement des quotas d'exportation.

Dans le présent rapport, nous avons opté sur les Amphibiens, notamment le genre endémique *Mantella* spp, présentant au moins 15 espèces décrites jusqu'à maintenant. Les informations concernent la biologie, l'état de la population, la reproduction et d'autres informations pouvant aider dans le maintien d'une exploitation non préjudiciable de l'espèce.

Le choix a été effectué selon les critères suivants :

- ces espèces sont très demandées dans le commerce international à cause de son aspect très coloré et attrayant ;
- elles subissent des pressions aussi bien dans leur habitat que sur leur système d'exploitation ;
- les données biologiques et quantitatives permettant de prendre des décisions quant à leur gestion rationnelle sont très insuffisantes. Il est à rappeler que Madagascar est membre de la CITES (Convention International sur le Commerce des Espèces en Danger) et toute organisation liée au commerce d'animaux ou de végétaux issus du territoire malagasy devra suivre les règles de cette convention ;
- le genre endémique *Mantella* spp. est inscrit dans l'annexe II de la CITES depuis 2001.

Cette étude touche toutes les espèces du genre, à savoir : *Mantella aurantiaca*, *M. baroni*, *M. bernhardi*, *M. betsileo*, *M. cowani*, *M. crocea*, *M. expectata*, *M. haraldmeieri*, *M. laevigata*, *M. madagascariensis*, *M. manery*, *M. milotympanum*, *M. nigricans*, *M. pulchra*, *M. viridis*.

Objectifs

L'objectif global est d'obtenir un outil permettant aux organes de gestion, de conservation et de contrôle des espèces sauvages de Madagascar, de prendre les mesures nécessaires à la pérennisation des espèces afin de pouvoir engendrer un développement économique durable issu de leur exploitation.

Les objectifs spécifiques suivants ont été considérés dans le cadre de cette étude :

- compiler les données bibliographiques relatives aux études biologiques et écologiques des espèces du genre *Mantella* ;
- obtenir les données de terrain relatives à la biologie et à la dynamique de la population de chaque espèce ;
- déterminer la distribution de chaque population

METHODOLOGIE

Choix des sites et périodes d'étude

Les espèces du genre *Mantella* sont éparpillées dans toute l'île et leurs études ne sont plus possibles sans fixer à l'avance les sites d'étude. Ces derniers ont été sélectionnés à partir des enquêtes auprès des spécialistes, des utilisateurs et des bibliographies. Les choix des sites ne se cantonnent pas seulement selon un unique statut. De ce fait, on a choisi les sites renommés pour l'exploitation des espèces (cas de *Mantella aurantiaca*, *M. baroni*, *M. bernhardi*, *M. cowani*, *M. crocea*, *M. expectata*, *M. madagascariensis*, *M. milotympanum*, *M. pulchra*, *M. viridis*) et des sites dans les Aires Protégées (cas de *M. betsileo*, *M. haraldmeieri*, *M. laevigata*, *M. manery*, *M. nigricans*).

Les différents sites ont été visités au cours de trois périodes du cycle biologique des espèces d'amphibiens : pré-reproduction (juillet 2003 et septembre 2003), reproduction (octobre 2003 et janvier 2004) et post-reproduction (février 2004 et avril 2004). Ces différentes périodes d'étude sont nécessaires afin de compléter au moins un cycle biologique de chaque espèce considérée. Il est à rappeler que la durée du sous-projet est de 13 mois, ce qui ne correspond qu'à une seule saison de reproduction.

Méthode d'étude quantitative de chaque population

- Délimitation de la surface d'étude

Chaque espèce a sa particularité quant au choix de microhabitat dans le temps et dans l'espace. En effet, chaque espèce présente deux et parfois même trois milieux pour boucler un cycle de reproduction : un milieu d'hibernation, un milieu de reproduction et éventuellement un milieu de post-reproduction. La délimitation de la surface suit alors cette variation. On a procédé tout d'abord à l'identification de la zone de suivi par la recherche d'indices de présence de chaque espèce à chaque période de descente avant d'installer le quadrat pour l'étude de densité, la surface du quadrat étant variable selon la surface d'occurrence de l'espèce.

- Méthode de visite et de capture-récapture

Chaque quadrat a été visité cinq fois espacées d'au moins 2 heures. Chaque visite dure une heure pour un effort de travail de quatre personnes qui effectuent des fouilles systématiques des microhabitats susceptibles d'abriter l'espèce. Tout individu rencontré lors de chaque visite est capturé, marqué puis relâché dans la même surface visitée, le mode de marquage étant l'amputation du doigt le plus long de la patte antérieure gauche de l'animal.

- la méthode de calcul de densité

Nous avons choisi le modèle de calcul de HAYNE (1949) dans l'estimation de la densité dont la formule est :

$$N = \frac{\sum Wx^2}{\sum Wxy}$$

avec

- W : nombre total d'animaux capturés à chaque occasion
- x : nombre total d'animaux capturés lors de l'occasion précédente
- y : proportion des animaux marqués à chaque occasion W

Méthode d'étude bioécologique

Eléments écologiques

- Eléments physiques :

Coordonnées géographiques, Altitude, pH, Température + Humidité, Pluviosité

- Éléments biotiques :

DBH, Structure de la biotope, Espèces sympatriques

Eléments relatifs à la biologie de l'espèce

- Prise de Photos *in vivo*

Quelques individus capturés ont fait l'objet de prise de photos (face dorso-latérale et face ventrale) afin de pouvoir effectuer des études de l'aspect extérieur de l'espèce.

- Diverses mensurations

Les mensurations considérées dans cette étude sont :

- SVL (Snout-Vent Length) ou la longueur tête-tronc
- HW (Head width) ou la largeur de la tête
- prise de poids

RESULTATS

Mantella aurantiaca



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Dans cette étude, nous avons choisi le site Andranomandry dans un lieu appelé Andobo avec deux parcelles dont les coordonnées et les périodes d'étude sont résumées par le tableau ci-après :. Cette espèce présente un endémisme local.

Tableau 1 : Localisation des sites et périodes d'étude de *Mantella aurantiaca*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Andranomandry (Andobo)	Parcelle 1	Alt : 918m S 19°02,373' E 48° 10,576'	Reproduction	21 au 25 janvier 2004	Présence de l'espèce dans cette parcelle seulement durant la période de reproduction
			Post- reproduction	17 au 21 avril 2004	
	Parcelle 2	Alt: 998m S 19°02,259' E 48°10,408'	Reproduction	21 au 25 janvier 2004	Présence de l'espèce dans cette parcelle seulement durant la période post- reproductive
			Post- reproduction	17 au 21 avril 2004	

Ce site est un lieu de collecte de cette espèce. En plus il est hors Aire Protégée.

ECOLOGIE

1.1.1.1 Habitat

Selon la période, deux milieux bien distincts constituent l'habitat de *Mantella aurantiaca* : un milieu de reproduction se trouvant dans la vallée et un milieu de préparation à l'hibernation se trouvant sur la crête.

En période de reproduction, l'espèce se regroupe dans une clairière marécageuse de surface 25 x 30 m recouverte d'herbes, de *Cyperus* et de fougères servant de prairie de bétails, entourée de forêt dégradée formée par des arbustes *Harunga madagascariensis*, *Brachylaena sp.*, « Fanazava », *Vernonia sp.* *Psidium guyava*, *Dracaena sp.* *Psiadia altissima*, *Lantana camara*, *Smilax repens*, *Mellastoma sp.* *Cledemia hirta*, « Tambitsy », *Solanum sp* (Seva), « Ambavy lahy », *Eugenia sp.*

En période de post-reproduction, l'espèce se trouve sur la crête à forêt exploitée par la population locale pour prélèvement de bois. Cette forêt est à strate arborée contenant des arbres de 10 à 15m de hauteur et de DBH 10 à 20cm éparpillés. La strate arbustive et herbacée ne sont pas très distinguables et le sous-bois est très érable. L'espèce s'enfouit dans la litière de 10 à 15 cm d'épaisseur et sous les creux des pieds d'arbres.

1.1.1.2 Climat

Les températures minimum et maximum moyennes en période de reproduction sont respectivement 18,35°C et 28,75°C. Elles subissent une légère baisse en période de post-reproduction (18,86 °C et 27,4°C).

Au niveau de l'humidité relative, on a noté sa nette prédominance en période de reproduction par rapport à la période post-reproductive (63,15 – 100% contre 59,68 – 95,64%). Il en est de même pour la pluviosité (8,75mm contre 1,86mm).

L'eau subit aussi un changement de pH lorsqu'on change de saison. Ici on note un changement d'un pH légèrement acide (6,731) en un pH légèrement basique (7,161).

Tableau 2 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella aurantiaca* dans le site Andranomandry

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	21/01/04	17,1	28,9	64,0	100	10	6,731
	22/01/04	19,3	28,1	65,3	100	14	
	23/01/04	18,1	29,3	65,7	100	11	
	24/01/04	18,9	28,7	57,6	100	0	
Moyennes		18,35	28,75	63,15	100	8,75	
Post-reproduction	17/04/04	18,2	28,2	56,4	93,3	2	7,161 à 20,8°C
	18/04/04	18,7	26,9	60,2	98,7	2,5	
	19/04/04	19,3	26,7	62,2	98,8	2	
	20/04/04	19,0	27,7	59,6	92,9	1,8	
	21/04/04	19,1	27,5	60,0	94,5	1	
Moyennes		18,86	27,4	59,68	95,64	1,86	

BIOLOGIE

1.1.1.3 Densité de la population

En période de reproduction, on a pu effectuer une étude de densité avec 5 occasions de captures avec en moyenne 20 individus par occasion. La densité trouvée après le calcul est de 46 individus sur une surface de 750 m² correspondant à **615 individus par hectare**.

En période post-reproductive, nous avons pu observer 5 individus par 750 m². Ce qui correspond à une densité d'environ **66 individus par hectare**. Cette dernière estimation n'est basée que sur les individus en activité de chasse.

1.1.1.4 Structure de la population

Pour les deux périodes, on a pu établir chacune une courbe en cloche. Ce qui veut dire la dominance d'une taille des individus. La différence est au niveau de la taille dominante et la gamme observée pour chaque période. En effet, en période de reproduction, la taille SVL de 20 mm prédomine avec une étendue de taille allant de 17 à 22 mm. Tandis qu'en période post-reproductive, celle de 21 mm prédomine avec une étendue de 19 à 22 mm. Le dimorphisme sexuel n'est pas très remarqué dans ce site d'étude.

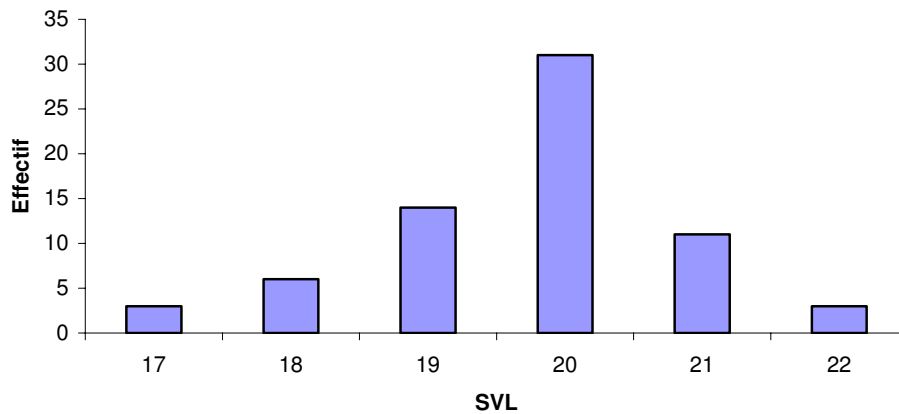


Figure 1 : Structure de la population de *Mantella aurantiaca* dans le site Andranomandry au mois de janvier 2004

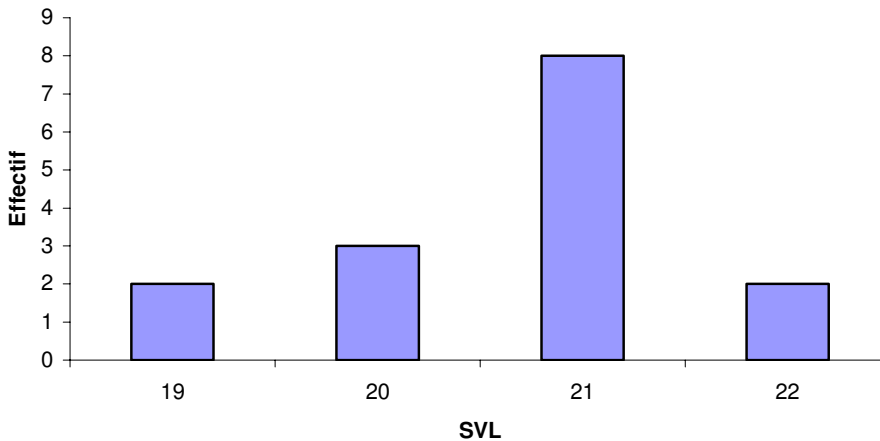


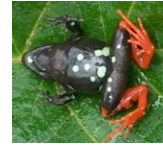
Figure 2 : Structure de la population de *Mantella aurantiaca* dans le site Andranomandry au mois d'avril 2004

1.1.1.5 Activités biologiques

Durant notre descente sur terrain, nous n'avons pas pu observer des individus en plexus ni d'œufs. En période de reproduction, les individus ont été observés dans la vallée et se regroupent dans un milieu marécageux plus ou moins sec. La plupart sont des mâles chantant. On pourrait dire que ce milieu est un lieu de reproduction pour l'espèce mais la période de ponte et de plexus ne se situe pas en fin janvier. La situation de cette période reste encore à éclaircir.

En période de post-reproduction, les chants s'estompent et les individus montent sur les crêtes. On a observé des activités de chasse de quelques individus à partir de 9h à 14h. On pourrait en conclure que *Mantella aurantiaca* est en phase d'engraissement pour la préparation à l'hibernation au mois d'avril.

Mantella baroni



SITES ET PERIODES D'ETUDE

Quatre sites ont été visités pour l'étude de cette espèce :

- Anala dans un lieu dit :Andohan'i Sity 2 où l'on n'a trouvé qu'une population de *M. baroni* ;
- Fanjavala, où l'on a trouvé *M. baroni* en sympatrie avec *M. madagascariensis* ;
- Antoetra avec deux parcelles Ampasimpotsy Nord où *M. baroni* vit en sympatrie avec *M. cowani* et Ampasimpotsy Sud où l'on n'a observé que *M. baroni* ;
- Ranomafana avec deux lieux : Mangevo où l'espèce vit en sympatrie avec *M. bernhardi* et Vohiparara où l'on n'a trouvé que l'espèce *M. baroni*.

Cette espèce présente une large répartition mais elle est souvent confondue avec *M. madagascariensis*.

Le tableau suivant résume les coordonnées ainsi que les périodes d'étude de ces espèces :

Tableau 3 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella baroni*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
<i>Anala</i>	Andohan'i Sity 2	Alt : 813m S 18°55,142' E 48° 29,257'	Hibernation	30 juillet au 03 août 2004	Période d'hibernation avec aucun individu observé
			Reproduction	08 au 12 janvier 2004	
			Post-reproduction	24 au 28 avril 2004	
<i>Fanjavala</i>	Fanjavala	Alt : 974m S 19°04,019' E 48° 17,686'	Hibernation	21 au 25 août 2003	Période d'hibernation avec aucun individu de l'espèce <i>M. baroni</i> observé
			Reproduction	15 au 19 janvier 2004	
			Post-reproduction	11 au 15 avril 2004	
<i>Antoetra</i>	<i>Ampasimpotsy Nord</i>	Alt : 1332m S20°50'02.4'' E47°19'59.5''	Hibernation	28 au 31 juillet 2003	L'espèce vit en sympatrie avec <i>M. cowani</i>
			Reproduction	05 au 08 décembre 2003	
			Post-reproduction	24 au 28 février 2004	
	<i>Ampasimpotsy Sud</i>	Alt : 1331 m S20°50'08.2'' E47°19'57.6''	Hibernation	28 au 31 juillet 2003	
			Reproduction	05 au 08 décembre 2003	
			Post-reproduction	24 au 28 février 2004	
Ranomafana	<i>Mangevo Lieu dit Rivière Menavava</i>	Alt : 501m S 21°23'14.8'' E 47°27'22.8''	Hibernation	14 au 18 aout 2003	Aucun individu trouvé durant l'hibernation. Site inaccessible durant la période de pluie.
			Reproduction	10 au 13 décembre 2003	
			Post-reproduction	Sans visite	
	<i>Vohiparara</i>	Alt : 1190 m S 21°15'27.5'' E 47°21'41.5''	Hibernation	07 au 14 mars 2004	Une seule visite.

ECOLOGIE

1.1.1.6 Habitat

Andohan'i Sity

Une population de *M. baroni* a été trouvée dans une petite clairière artificielle entourée de forêt à canopée semi-ouverte, sous-bois érable, traversée par un ruisseau laminaire de 1,5m de large et de profondeur 10 à 20 cm. Le milieu est un ancien milieu de culture plus ou moins dégradé.

Strate herbacée : *Nastus*, fougères, *Cledemia hirta*, *Mellastoma sp.*, « hanitry ny mpantsaka »

Strate arbustive : 3 à 5m de hauteur, avec *Eugenia sp* et *Mellastoma sp.*, « Kijy », *Pandanus*, fougère arborescente, arbustes de DBH 2 à 5cm

Strate arborée : 10 à 20m de hauteur, DBH de 10 à 30cm

Fanjavala

A Fanjavala, *M. baroni* vit en sympatrie avec *M. madagascariensis* dans une forêt à canopée semi-ouverte à sous-bois érable dans une vallée sillonnée par un ruisseau de 1,5m de large et de profondeur 10 à 40 cm. le milieu est un ancien tavy plus ou moins dégradé.

Strate herbacée : 30 cm de hauteur avec *Nastus sp*, *Cephalostachyum viguieri*, fougères

Strate arbustive : hauteur 3 à 5m de hauteur, avec « Kijy », *Pandanus*, fougère arborescente, bambous, arbustes de DBH 2 à 10cm

Strate arborée : hauteur 10 à 20m, DBH de 15 à 40cm

Ampasimpotsy Nord et Sud

Le site Amparihimazava-Ampasimpotsy (Nord et Sud) qui à été choisi comme lieux d'étude se trouve sur un champ de culture de maïs, de brèdes et d'haricots, c'est-à-dire où la pratique de « tavy » est accentuée. Le point a été choisi du fait de son éloignement qui le rend moins accessible.

Rivière Menavava

Ce site se trouve à la limite du Parc National de Ranomafana . Il s'agit de forêt primaire dont le diamètre à hauteur de poitrine des arbres atteint 10 à 20 cm. La forêt est semi – ouverte avec de litières de deux à trois centimètres d'épaisseur. Ainsi, l'animal se trouva sous les arbres et feuilles mortes pourris. Des fois, l'animal se cache sous les racines des arbres et de « Longoza ». La forêt est traversée par de grands ruisseaux à de vitesse lente et linéaire et du côté à l'autre des ruisseaux, les grenouilles du genre *Mantella bernhardi* et *Mantella baroni* vivent ensemble (sympatrique).

1.1.1.7 Climat

Fanjavala

Dans le site Fanjavala, on a pu constater deux conditions climatiques bien distinctes avec un climat chaud et sec en période de reproduction et un climat plus frais et humide pour la période de post-reproduction.

Le tableau ci-après montre les différentes valeurs prélevées durant les deux périodes :

Tableau 4 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella baroni* dans le site Fanjavala

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	15/01/04	17,0	32,2	42,4	100	0	6,855
	16/01/04	17,4	31,9	44,0	100	0	
	17/01/04	17,1	32,1	43,1	100	0	
	18/01/04	17,7	31,7	48,2	100	0	
Moyennes		17,3	31,9	44,4	100	0	
Post-reproduction	11/04/04	19,1	25,2	79,9	100	12	6,831 à 19°C
	12/04/04	19,7	24,0	80,1	100	10	
	13/04/04	19,4	24,2	80,2	100	2	
	14/04/04	18,9	26,1	77,7	100	13	
	15/04/04	19,3	25,1	78,9	100	11	
Moyennes		19,3	24,9	79,4	100	9,6	

Anala

Tableau 5 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella baroni* dans le site Anala

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	09/01/04	17,1	26,2	79,3	100	24	5,407
	10/01/04	16,7	27,7	74,1	100	0,8	6,321
	11/01/04	17,1	30,7	57,4	100	7	
	12/01/04	17,7	27,7	75,2	100	0	
Moyennes		17,15	28,075	71,5	100	7,95	
Post-reproduction	24/04/04	16,3	25,5	80,6	100	4,2	5,972
	25/04/04	15,6	27,2	79,3	100	5	
	26/04/04	16,0	27,7	78,2	100	8	6,547 6,043
	27/04/04	16,6	25,2	79,8	100	3	
Moyennes		16,1	26,4	79,5	100	5,05	

Amparihimazava-Ampasimpotsy

Tableau 6 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella baroni* dans le site Amparihimazava-Ampasimpotsy

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	05/12/03	16,7	29,0	57,9	99,9	0	Ruisseau près du site
	06/12/03	15,8	29,0	57,9	99,9	3,25	6,62 à 20,5°C
	07/12/03	15,8	29,0	57,9	99,9	1,25	ruisseau près campement et site sud 6,56 à 19,5°C
Moyennes		16,1	29	57,9	99,9	1,5	
Post-reproduction	25/02/04	15,0	30,9	51,5	96,0	18	Ruisseau près site d'étude
	26/02/04	14,6	30,5	51,0	99,9	20	4.90 à 23.7 °C
	27/02/04	14,8	30,4	51,6	97,8	17	Ruisseau passant près campement et « Site Sud » 4.91 à 24.2 °C
Moyennes		14,8	30,6	51,4	97,9	18,3	

Mangevo

Les conditions climatiques à Mangevo (Parc Ranomafana) en période de reproduction est chaude et humide comme montrées par le tableau ci-après :

Tableau 7 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction durant les études de *Mantella baroni* dans le site Mangevo

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	10/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	0	7,22 à
	11/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	8,25	26,7°C
	12/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	8,5	
	13/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	0,5	
Moyennes		19,0	30,8	66,3	99,9	4,31	

Vohiparara

Durant la période de post-reproduction à Vohiparara (Parc Ranomafana), on a constaté un climat un peu plus frais mais très humide.

Tableau 8 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de post-reproduction durant les études de *Mantella baroni* dans le site Vohiparara

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Post-reproduction	06/03/04	21.8	24.5	93.2	99.5	90	6,443 à 20,5 °C
	07/03/04	21.9	24.6	92.9	99.6	110	
	08/03/04	21.5	28.0	85.1	99.1	2,5	
	09/03/04	21.1	28.5	85.0	99.6	14	
	10/03/04	19.9	28.0	82.1	99.6	0,25	
	11/03/04	19.9	30.5	67.1	99.6	5	
	12/03/04	19.9	30.5	67.5	99.9	35	
	13/03/04	19.9	31.4	50.2	99.9	30	
Moyennes		20,7	28,3	77,9	99,6	35,8	

BIOLOGIE

1.1.1.8 Densité des populations

Fanjavala

Une seule étude de densité par la méthode de capture-récapture a pu être effectuée pour la totalité des trois missions dans le site Fanjavala. La période d'hibernation n'a donné aucun résultat tandis que la période post-reproductive ne nous a permis que d'évaluer la densité à partir de comptage direct des individus fouillés.

En période de reproduction (début janvier 2004), nous avons pu obtenir une densité de 56 individus par 2000 m², soit **281 individus par hectare**.

En période post-reproduction, il est difficile de fouiller l'espèce avec 15 individus environs dans une surface de 2000m².

Anala

Les densités de la population pour les trois périodes de descente n'ont pas pu être estimées à partir de la méthode de capture-recapture du fait de la petite quantité trouvée sur un effort de travail intense : 15 individus capturés en une journée par 4 personnes durant la période de reproduction.

En période d'hibernation et de post-reproduction, la capture est nulle ou infime. Les individus se réfugient et ne chantent pas pour les deux périodes.

Il est à faire remarquer que le microhabitat de *Mantella baroni* est très inaccessible dans cette zone.

Antoetra

A Ampasimpotsy, la densité trouvée durant la période de reproduction est de 107 individus dans une surface de 33x33m², soit une **densité de 983 individus par hectare**.

Mangevo

Dans le site Mangevo, la densité de la population de *Mantella baroni* n'a pu être estimée par la méthode de capture-récapture du fait de leur faiblesse en nombre. On pourrait dire que cette espèce a été dominée par *Mantella bernhardi* durant cette période.

Vohiparara

On n'a pas pu effectuer une étude de densité utilisant la méthode de capture-récapture dans ce site en période de post-reproduction.

2 sites seulement abritent une densité élevée de *Mantella baroni*.

1.1.1.9 Structure de la population

Ampasimpotsy – Antoetra

Dans ce site, au mois de décembre, on a pu observer une population constituée d'un petit nombre de juvéniles et un nombre dominant d'adultes de SVL 24 à 29mm.

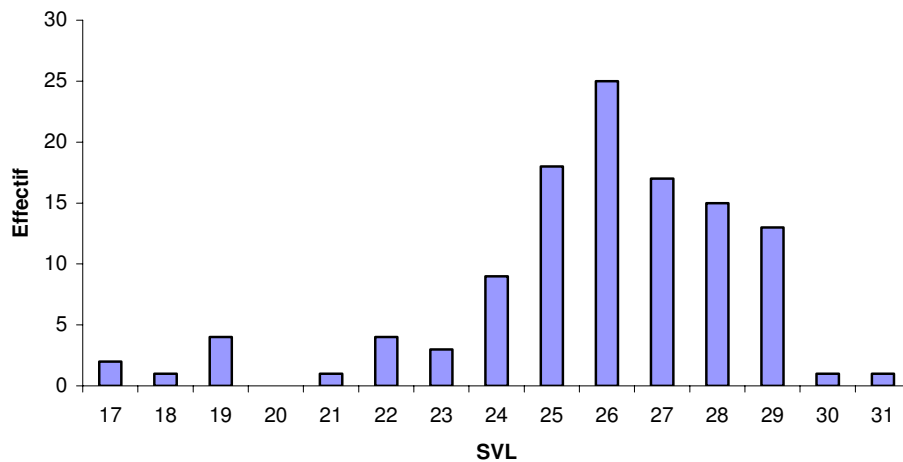


Figure 3 : Structure de la population de *Mantella baroni* dans le site Ampasimpotsy-Antoetra au mois de décembre 2003

Fanjavala

Seule la période de reproduction nous a permis d'obtenir un résultat fiable pour la constitution de la structure de la population dans ce site, où l'on a pu trouver des individus de SVL 25-26mm dominants. Les tailles varient de 24 à 30mm. Presque tous les individus sont des adultes en cette période.

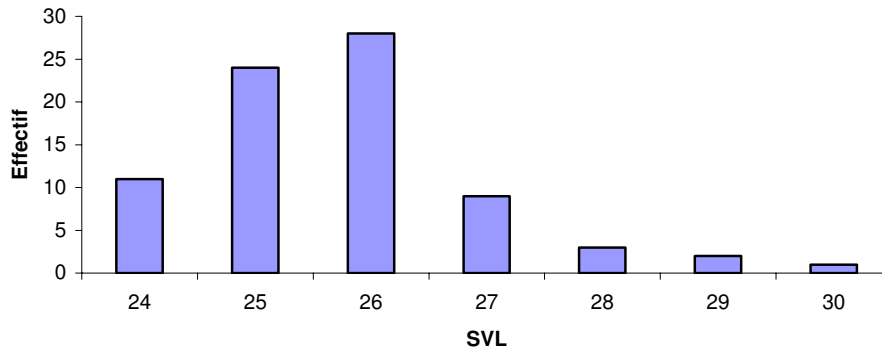


Figure 4 : Structure de la population de *Mantella baroni* dans le site Fanjavala au mois de Janvier 2004

Vohiparara

Les peu d'individus capturés durant la mission ont montré l'existence de juvéniles et d'adultes de SVL entre 17 à 27mm. La prédominance d'une telle ou telle classe de taille n'est pas très marquée du fait du faible échantillonnage.

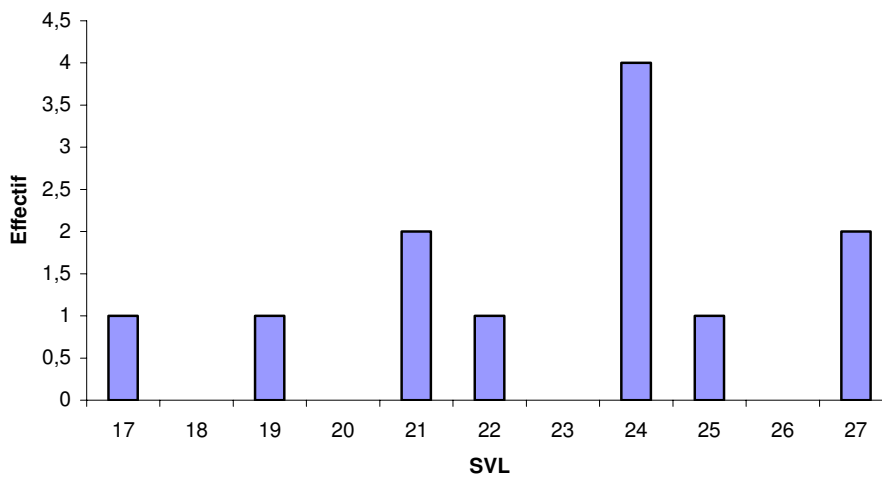


Figure 5 : Structure de la population de *Mantella baroni* dans le site Vohiparara au mois de mars 2004

1.1.1.10 Activités biologiques

En période d'hibernation, *M. baroni* s'enfouit profondément dans les creux des pieds d'arbre dans les interstices des racines (cf. figure) et ils sont très difficiles à fouiller. En période de reproduction, on a pu entendre les chants des mâles et les individus sont très actifs dans la recherche de nourriture. En période post-reproduction, nous avons rencontré des individus qui commencent déjà leur enfouissement avec d'intermittentes sorties pour la chasse. Les individus rencontrés durant cette dernière période s'engraissent. La capture doit être interdite en période d'hibernation.

On n'a pu rencontrer des couples en plexus ni d'œufs durant les trois périodes.



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Deux sites ont été considérés pour l'étude de *Mantella bernhardi* :

- le site Parc Ranomafana, avec deux parcelles situées à Mangevo dont près de la rivière Menavava et sur un lac appelé Farihy ;
 - le site Tolongoïna avec deux parcelles appelées Kirenabe et Lavadia.
- Cette espèce présente un endémisme régional

Le tableau représentant les coordonnées ainsi que les périodes d'étude est ci-après :

Tableau 9 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella bernhardi*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Ranomafana	<i>Mangevo</i> <i>Rivière</i> <i>Menavava</i>	Alt : 501m S 21°23'14.8'' E 47°27'22.8''	Hibernation	14 au 18 août 2003	Aucun individu trouvé durant l'hibernation. Durant la période post-reproductive, le site est inaccessible.
			Reproduction	10 au 13 décembre 2003	
			Post-reproduction	Sans visite	
	<i>Mangevo</i> <i>Farihy</i>	Alt : 530m S 21°23'01.6'' E 47°27'56.8''	Hibernation	14 au 18 août 2003	Durant la période post-reproductive, le site est inaccessible.
			Reproduction	10 au 13 décembre 2003	
			Post-reproduction	Sans visite	
Tolongoïna	<i>Forêt de</i> <i>Kirenabe</i>	Alt : 518m S 21°28'35.8'' E 47°33'10.2''	Hibernation	20 au 24 août 2003	Période d'hibernation avec aucun individu observé.
			Reproduction	16 au 19 décembre 2003	
			Post-reproduction	18 au 22 mars 2004	
	<i>Lavadia</i>	Alt : 541 m S 21°28'46.9'' E 47°33'30.6''	Hibernation	20 au 24 août 2003	
			Reproduction	16 au 19 décembre 2003	
			Post-reproduction	18 au 22 mars 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.11 Habitat

Mangevo Farihy

Cette parcelle se situe à un kilomètre du village dit « Mangevo » dans la commune rurale de Ranomafana. Elle est formée par des plantes herbacées, des arbustes et surtout de « Longoza » située tout près de la rizière. De canal d'irrigation d'eau délimite la forêt et la riziculture.

Rivière Menavava

Cette parcelle se trouve à la limite du Parc National de Ranomafana . Il s'agit de forêt primaire dont le diamètre des arbres atteignent 10 à 20cm ? à hauteur de poitrine. La forêt est semi – ouverte avec de litières à deux ou trois centimètre de hauteur. Ainsi, l'animal se trouve sous les arbres et feuilles mortes pourris. De fois, l'animal se cache sous les racines des arbres et de « Longoza ». La forêt est traversée par de grands ruisseaux à de vitesse lente.et à l'autre des ruisseaux, les grenouilles du genre *Mantella bernhardi* et *Mantella baroni* vivent ensemble (sympatrique). Ainsi, durant notre étude, nous n'avons pu capturer qu'un seul individu de *Mantella bernhardi*.

Des traces d'activités d'homme ont été remarquées à la limite de la forêt mais, cette dernière est déjà reconstituée.

Kirenabe Tolongoina

Cette parcelle dans le site Tolongoina se situe à quinze kilomètres de la commune rurale de "Tolongoina"mais, à deux kilomètres seulement de la commune rurale d'Ambohimisafy et un demi – kilomètre du Fokontany d'Ambohimandroso.

La parcelle est une reste de la forêt dont la strate inférieure est occupée quasi - totalement par de « Longoza ». A côté se trouve de vaste plaine de culture des riz. Entre la forêt et la riziculture se trouve un marais. De plus, la forêt est de type primaire mais, la déforestation et autres pressions humaines affecta la forêt à de type secondaire. Des arbres 10 à 20 centimètre de diamètre s'y trouvait avec une hauteur de 10 à 15m mais, les arbres sont très espacés et l'ouverture de la canopée est de l'ordre de 80%. La forêt de « Kirenabe » est déjà pénétrée par l'homme et la perturbation est intense. Ainsi, les grenouilles du genre *Mantella bernhardi* sont abrités sous les feuilles mortes et sous les racines des arbres et surtout sous les pieds de « Longoza » durant la saison chaude et pluvieuse mais, ils se cachent sous le sol en période hivernale.

1.1.1.12 Climat

Mangevo

Tableau 10 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction durant les études de *Mantella bernhardi* dans le site Mangevo

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	10/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	0	
	11/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	8,25	
	12/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	8,5	
	13/12/03	19,0	30,8	66,3	99,9	0,5	
Moyennes		19,0	30,8	66,3	99,9	4,31	

Tolongoïna

Tableau 11 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella bernhardi* dans le site Tolongoïna

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction							
Moyennes							
Post-reproduction	17/03/04	18.2	33.3	53.4	98.6	0	6.280 à 30.3 °C
	18/03/04	18.2	35.6	41.1	99.9	0	
	19/03/04	17.8	31.5	58.8	99.9	5.5	
Moyennes		18,1	33,5	51,1	99,5	1,83	

BIOLOGIE

1.1.1.13 Densité des populations

Les densités obtenues à partir de la méthode de capture-récapture sont celles de la période de reproduction de l'espèce dans trois parcelles étudiées dont la parcelle Mangevo Parc avec 25 individus par 750m² soit **100 individus par hectare** ; la parcelle Mangevo hors Parc avec 207 individus dans 750m² soit **820 individus par hectare** et la parcelle Tolongoïna avec 43 individus dans 750m² soit **172 individus par hectare**.

Structure de la population

La population observée dans le site Mangevo en période de reproduction nous a permis d'obtenir des individus de longueur SVL entre 15 à 24mm avec la plupart entre 18 à 20mm (cf. figure ci-dessous).

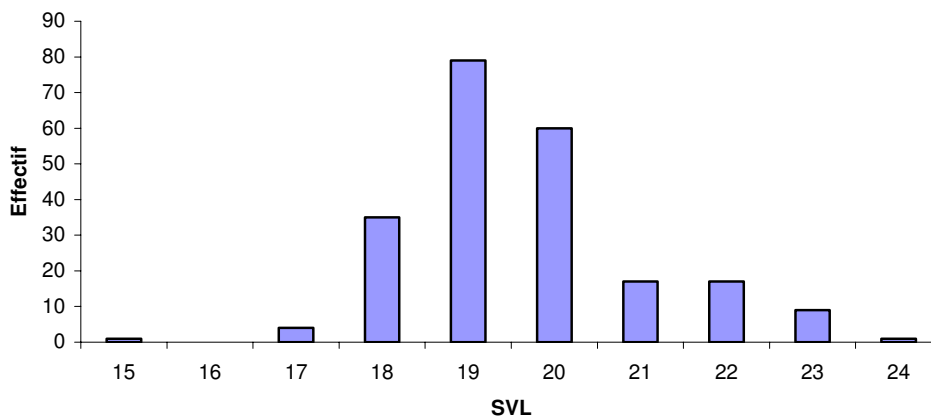


Figure 6 : Structure de la population de *Mantella bernhardi* dans le site Mangevo au mois de décembre 2003

1.1.1.14 Activités biologiques

Les activités pour un cycle de développement sont observées chez *Mantella bernhardi*. Au mois d'août, on note l'enfouissement des individus relatif à leur activité d'hibernation. Au mois de décembre, on a pu observer les activités de chasse et de chant des mâles avec des femelles gravides. Au mois de mars, la préparation à l'hibernation est notée dans le site Tolongoina avec des individus qui s'engraissent.

Mantella betsileo



SITES ET PERIODES D'ETUDE

Trois zones ont été visitées pour l'étude de *Mantella betsileo* dont une au Nord de Madagascar, une au centre-ouest et une au sud. C'est une espèce à large répartition.

Le tableau suivant représente ces sites avec les périodes de visites :

Tableau 13 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella betsileo*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Ankarana	Ankadirano	Alt : 45 m S 12°58,481' E 49°07,328'	Hibernation	10 au 14 septembre 2003	
			Reproduction	02 au 05 décembre 2003	
			Post- reproduction	06 au 10 mars 2004	
	Perte des rivières	Alt : 83m S 12°57,288' E 49°07,645'	Hibernation	10 au 14 septembre 2003	
			Reproduction	02 au 05 décembre 2003	
			Post- reproduction	06 au 10 mars 2004	
	Mahamasina	Alt : 142m S 12°57,597' E 49°08,031'	Hibernation	10 au 14 septembre 2003	
			Reproduction	02 au 05 décembre 2003	
			Post- reproduction	06 au 10 mars 2004	
Kirindy	Rivière Kirindy	Alt: 55m S 20°04'34.8'' E 44°40'30.0''	Hibernation		
			Reproduction		
			Post- reproduction	02 ai 05 mars 2004	
	Campement	Alt : 62 m S 20°04'02.2'' E 44°39'27.2''	Hibernation		
			Reproduction	26 au 29 novembre 2003	
			Post- reproduction	02 ai 05 mars 2004	
Isalo	Andrehitogna	Alt : 756 m S 22°32'19.1'' E 45°24'39.9''	Hibernation	02 au 06 septembre 2003	
			Reproduction	12 au 16 janvier 2004	
			Post- reproduction	01 au 06 avril 2004	

ÉCOLOGIE

1.1.1.15 Habitat

Ankadirano

Il s'agit de ruisseau permanent avec des galets bordés par des végétations caducifoliées et des manguiers par endroit. La végétation est plus fournie et verte en été. Durant les deux dernières descentes sur terrain, on n'a trouvé aucun individu de *Mantella betsileo*. Le milieu est un milieu de refuge durant la phase d'hibernation de l'espèce.

Trou dans les rivières

Description du site : un grand trou (25 m de diamètre et 30m de profondeur) provoqué par l'érosion par l'eau de ruissellement de la couche sédimentaire constituée de roche calcaire. L'espèce se réfugie dans les rochers au fond du trou pour profiter de l'humidité qui persistait durant la deuxième descente (mois de décembre 2003). Aucun individu a été rencontré durant la troisième descente (Février 2004) du fait de l'existence de chute d'eau provenant des divers canaux environnant et qui, parfois remplit totalement le trou.

Mahamasina

Description du site : forêt sur sol calcaire avec des arbres de DBH entre 5 à 30cm, arbustes entre 1 à 3cm. Sous-bois érable sans strate herbacée distinguable. Sol présentant des rochers calcaires (vestiges de tsingy). *Mantella betsileo* se réfugie dans les interstices des rochers et dans la litière autour d'une petite flaque d'eau (reste d'un marécage temporaire où l'espèce se regroupait durant la période de reproduction. Durant la troisième descente, on n'a observé que très peu d'individus (1 adulte mâle et 1 juvénile qui viennent d'être transformé). La présence de juvénile nous incite à conclure que la période de début mars coïncide à la post-reproduction avec *Mantella* non chantant.

Kirindy

Deux parcelles ont été considérées dans ce site :

Parcelle 1 : Elle est formée par une vallée dont la surface est environ de cinquante mètre carré situé à deux kilomètre allant du campement de la réserve spéciale de Kirindy. La vallée est incluse dans la réserve et durant la saison chaude et pluvieuse, la vallée était remplie d'eau. Ainsi, beaucoup de flores et de faunes s'y trouvaient et en particulier des grenouilles.

L'enquête a montré que cette vallée était le premier site riche en matière batracofaune connu parmi les sites qui existaient dans la réserve spéciale de Kirindy . En effet, elle constituait un site principal des grenouilles du genre *Mantella* (*Mantella betsileo*). Mais, durant notre visite, la vallée était sèche et nous n'avons pas pu trouver des grenouilles en occurrence de *Mantella* .

Parcelle 02 : placée environ un demi kilomètre de la première. Elle est principalement formés par des cailloux et des blocs de rochers traversés par de fleuve Kirindy. La forêt était de type sèche et situait dans deux cotés du fleuve qui était quasiment sec. Mais, de points d'eau s'y trouvaient encore durant notre étude sur terrain. En effet, les grenouilles du genre *Mantella* étaient attirées par ces points d'eau. Ainsi, *Mantella betsileo* se cache sous les rochers et des feuilles mortes pourris et quelquefois sous les cailloux qui constituaient des principaux refuges de *Mantella betsileo* à Kirindy. D'ailleurs et au cours de notre passage sur terrain, nous avons pu observer et capturer quelques individus de *Mantella betsileo* dont la moitié est formé par des individus juvéniles.

Nous apportons de remarque à propos des cris car, aucun animal n'a été entendu crier mais, nous avons pu les capturer en fouillant et en déplaçant des cailloux au bord du fleuve.

Andrehitogna

Le site est situé à deux kilomètre de village Ranohira. Il n'est pas inclus dans le Parc National de l'Isalo. Ainsi, ce site est connu comme le premier site de *Mantella betsileo* dans la région de l'Isalo. En effet, le site est composé en deux parties distinctes dont la première est formée par des lianes et des arbustes et la seconde est composée de savane et des arbres naturels. En général, ce sont des plantes appartenant à la famille d'Euphorbiaceae qui prédominent sur la totalité de la forêt ayant environ une surface de l'ordre de cent (100) mètre carré. Mais, presque la moitié de site a été brûlé et nous n'avons pas la chance de trouver de spécimens malgré l'effort d'échantillonnage déployé.

1.1.1.16 Climat

Ankarana

Tableau 14 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en périodes de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella betsileo* dans le site Ankarana

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	02/12/03	22,7	35,1	51,1	99,9	9	7,679
	03/12/03	22,7	27,3	76,4	84,6	9	Ankadirano
	04/12/03	21,9	34,9	33,8	83,6	0	7,377 Perte
	05/12/03	21,9	35,9	32,1	87,	0	des rivières
Moyennes		22,3	33,3	48,35	88,81	4,5	
Post-reproduction	06/03/04	24,7	31,7	53,4	100	3	Ankadirano
	07/03/04	25,2	37,3	58,7	100	35	7,914
	08/03/04	25,4	36,4	58,8	100	12	Perte des
	09/03/04	25,1	36,6	57,9	100	4	rivières 8,561
	10/03/04	24,9	34,8	59,5	100	6	Mahamasina 6,133
Moyennes		25,06	35,36	57,66	100	12	

Kirindy

Tableau 15 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella betsileo* dans le site Kirindy

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	26/11/03	20,8	33,5	54,8	88,4	0	Point d'eau parcelle 10 7,06 à 33°C
	27/11/03	20,6	40,7	32,3	94,4	0	
	28/11/03	20,8	41,8	28,4	94,4	0,5	Point d'eau parcelle 4 7,20 à 33°C
	29/11/03	19,2	41,8	26,6	94,4	2,24	
Moyennes		20,35	39,45	27,45	70,8	0,685	
Post-reproduction	02/03/04	23.4	33.7	65.6	95.4	0	Rivière Kirindy 6.965 à 31.9 °C Ruisseau près de la rivière Kirindy 6.428 à 30.6 °C
	03/03/04	24.4	33.0	49.0	93.4	0	
	04/03/04	24.4	35.0	36.6	90.7	0	
Moyennes		24,1	33,9	50,4	93,2	0	

BIOLOGIE

1.1.1.17 Densité des populations

Ankarana

Pendant la période d'hibernation, on a pu effectuer une étude de densité du fait du regroupement de la population dans un même endroit.

La densité ainsi établie est assez haute : de l'ordre de 127 individus par 400m², soit une concentration de **3192 individus par hectare** de surface d'occurrence.

En période de reproduction, la densité de la population est très difficile à établir du fait de la difficulté de capture des individus qui sont très actifs même s'ils sont rassemblés dans un même milieu.

En période post-reproductive, la densité n'est plus calculable car on n'a pu rencontrer qu'un seul individu juvénile et un individu adulte pendant 5 jours de recherche. Il est à noter que la population ne revient pas encore dans le site Ankadirano durant cette période.

L'accouplement ainsi que la ponte ne sont pas observés durant la durée de notre investigation sur terrain.

Kirindy

La densité trouvée dans ce site en période de reproduction est de 128 individus dans une surface d'exploration de 625m². Ce qui correspond à **2046 individus par hectare** de surface d'occurrence.

1.1.1.18 Structure des populations

Deux structures de population dans deux sites différents et deux périodes différentes ont pu être établies. Ce sont la structure de la population du site Ankarana durant l'hibernation et celle du site Kirindy durant la période de reproduction (cf. respectivement figure 7 et 8).

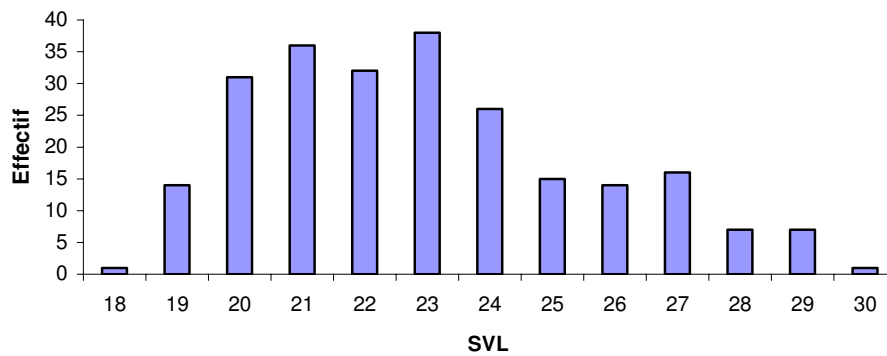


Figure 7 : Structure de la population de *Mantella betsileo* dans la parcelle Ankadirano au mois de septembre 2003

On constate dans cette figure que les individus de la population de *Mantella betsileo* en période d'hibernation ont des tailles variant entre 18 à 30mm avec la nette prédominance de la classe de taille entre 20 à 24mm. Ce sont probablement des adultes.

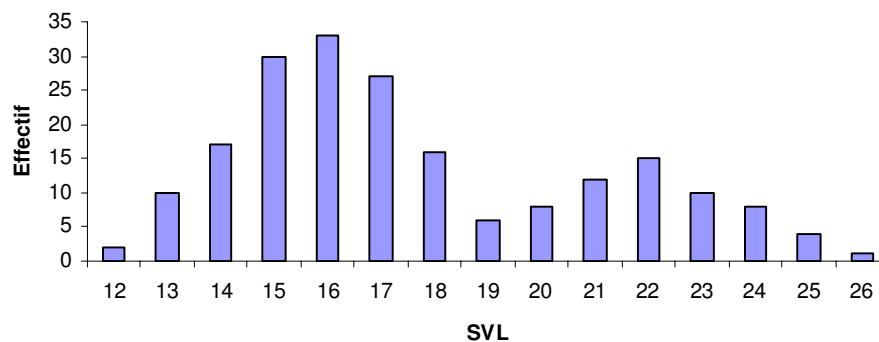


Figure 8 : Structure de la population de *Mantella betsileo* dans le site Kirindy au mois de novembre 2003

En période de reproduction, on a pu distinguer deux groupes de tailles des individus dans la population : celui entre 12 à 18mm et celui entre 19 à 26mm avec une nette prédominance des individus de petites tailles qui sont probablement des juvéniles.

On pourrait dire que toutes les classes d'individus sortent durant la reproduction et post-reproduction mais pour cette dernière, seuls les individus encore en activité de chasse rencontrés accidentellement qu'on a pu observer.

1.1.1.19 Activités biologiques

On a pu observer les trois activités qui bouclent une saison durant toute la totalité des missions : des individus se regroupant et s'enfouissant sous les rochers durant la période de reproduction ; des individus actifs avec mâles chantant et des individus en activité de chasse durant la période de reproduction ; enfin, des individus qui commencent à s'enfourir durant la période post-reproductive.

Dans les deux sites, la période post-reproductive montre des individus très éparpillés difficiles à localiser pouvant être à l'origine de leur préparation à l'hibernation.

On n'a pas encore détecté la période où l'espèce fait à nouveau le regroupement hivernal.

Mantella cowani



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Un seul site contenant trois parcelles a été étudié pour *Mantella cowani*. Ce sont Ampasimpotsy Nord, Soamantsaka et Vohitsokina. Dans la première parcelle, l'espèce vit en sympatrie avec *Mantella baroni*. Cette espèce présente un endémisme local.

Le tableau ci-après représente les coordonnées et les périodes d'étude de l'espèce :

Tableau 16 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella cowani*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
<i>Antoetra</i>	<i>Ampasimpotsy Nord</i>	Alt : 1332m S20°50'02.4'' E47°19'59.5''	Hibernation		L'espèce vit en sympatrie avec <i>M. baroni</i>
			Reproduction	05 au 08 décembre 2003	
			Post-reproduction		
	<i>Soamantsaka</i>	Alt: 1639 m S 20°44'52.0'' E 47°17'42.6''	Hibernation		
			Reproduction	05 au 08 décembre 2003	
			Post-reproduction		
	<i>Vohitsokina</i>	Alt: 1496 m S 20°42'18.9'' E 47°17'14.1''	Hibernation		
			Reproduction	05 au 08 décembre 2003	
			Post-reproduction		

ECOLOGIE

1.1.1.20 Habitat

La plupart de la région de l'Antoetra est constituée par de savanes herbeuses sur des collines sillonnées de cours d'eau. *Mantella cowani* se trouve souvent dans les interstices des rochers et sous des plaques de rocher.

1.1.1.21 Climat

Amparihimazava-Ampasimpotsy

Tableau 17 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella cowani* dans le site Amparihimazava-Ampasimpotsy.

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	05/12/03	16,7	29,0	57,9	99,9	0	Ruisseau près du site 6,62 à 20,5°C ruisseau près campement et site sud 6,56 à 19,5°C
	06/12/03	15,8	29,0	57,9	99,9	3,25	
	07/12/03	15,8	29,0	57,9	99,9	1,25	
Moyennes		16,1	29	57,9	99,9	1,5	
Post-reproduction							
Moyennes							

BIOLOGIE

1.1.1.22 Densité de la population

Les études de densités n'étaient plus possibles durant les trois descentes effectuées suite au faible effectif de la population sur terrain.

1.1.1.23 Structure de la population

Sur de très peu d'individus capturés en période de reproduction, on a pu observer des individus de SVL entre 19 à 28mm. Parmi eux, on a pu obtenir deux mâles, deux femelles et un seul juvénile.

1.1.1.24 Activités biologiques

Les activités classiques observées chez les grenouilles ont été observées durant les études sur terrain. En effet, on a pu observer durant la période d'hibernation (Août 2003) l'inexistence d'individus capturés suite à leur enfouissement. En période de reproduction, les individus sont actifs soit pour les chasses, soit pour les chants. En période post-reproductive, l'espèce se prépare à l'hibernation mais, des recherches intensives permettent de capturer 22 individus dans la parcelle Soamantsaka et 31 individus celle de Vohitsokina soit 53 individus capturés au total durant la période post – reproduction.

Il faut remarquer que, ces 53 individus capturés au cours de période post – reproduction ont été réservés pour l'élevage en captivité.

Ces résultats justifient l'arrêt de l'exploitation de cette espèce.

Mantella crocea



SITE ET PERIODES D'ETUDE

Trois lieux situés aux environs de Marovoay Gara ont été visités pour effectuer l'étude de *Mantella crocea* dont Marisiaka, Ambodivoasary et Ankosy.

Les deux premiers n'ont fait que l'objet d'exploration tandis que pour le dernier, on a pu effectuer l'étude de densité durant la période de reproduction de l'espèce.

Le tableau résumant les coordonnées ainsi que les périodes d'étude est le suivant :

Tableau 18 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella crocea*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Marovoay Gara	Marisiaka	Alt : 1041m S 18°48,167' E 48°17,330'	Reproduction	26 au 27 janvier 2004	
			Post-reproduction		
	Ambodivoasary	Alt : 952m S 18°47,586' E 48° 17,492'	Reproduction	26 au 27 janvier 2004	
			Post-reproduction		
	Ankosy	Alt : 1025m S 18°38,559' E 48° 16,857'	Reproduction	05 au 09 février 2004	
			Post-reproduction	27 au 31 mars 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.25 Habitat

Ambodivoasary

Marécage dans une clairière de surface 10 x 20 m tapissée de fougères avec des bois morts en décomposition entourée de forêt à sous-bois non érable.

Marisiaka

Vallon humide de 2m de large, tapissé de litière de 1 à 10 cm d'épaisseur, dans une forêt à sous-bois érable et à canopée semi-ouverte. Le sous-bois est formé par des fougères arborescentes, des Pandanus, *Cephalostachyum viguieri*....

Ankosy

Marais de surface 100 x 100 m recouverte de *Cyperus* et de fougères entouré de forêt de montagne. La lisière est formée de *Lantana camara*, *Mellastoma sp.*, *Cledemia hirta*, *Harunga madagascariensis*, *Trema orientalis*, *Vernonia sp.*, *Solanum sp (Seva)*, *Eugenia emirnenis*, fougères herbacées et arborescentes, *Pandanus sp.*

1.1.1.26 Climat

Tableau 19 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella crocea* dans le site Ankosy

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	Min	Max		
Reproduction	06/02/04	19,6	29,8	54,2	100	0	6,672
	07/02/04	18,9	30,8	53,0	100	0	
	08/02/04	19,2	30,4	56,7	100	0,5	
Moyennes		19,2	30,3	54,6	100	0,17	
Post-reproduction	27/03/04	18,6	27,8	60,2	100	0	6,672
	28/03/04	18,9	28,8	59,2	100	0	
	29/03/04	18,2	29,4	63,7	100	0,5	
	30/03/04	18,1	29,6	62,2	100	1,5	
Moyennes		18,4	28,9	61,3	100	0,5	

BIOLOGIE

1.1.1.27 Densité de la population

C'est pendant la période de reproduction et dans la parcelle d'Ankosy seulement qu'on a pu effectuer l'étude de densité de cette population. De ce fait, en février 2004, la densité est de 28 individus par 200m², soit **1427 individus par hectare** de surface d'occurrence.

Les autres sites Marisiaka et Ambodivoasary n'ont donné que de très faibles effectifs observés de *Mantella crocea* avec 5 individus capturés chacun pour un effort de travail de 6 personnes pendant une demi-journée.

1.1.1.28 Structure de la population

Des individus de SVL entre 16 à 25mm ont été observés durant la période de reproduction avec prédominance des individus entre 18 à 21mm qui sont soit des mâles soit des jeunes femelles (cf. figure ci-dessous). En période post-reproductive, le peu d'individus qu'on a pu capturer sont entre 18 à 22mm de SVL.

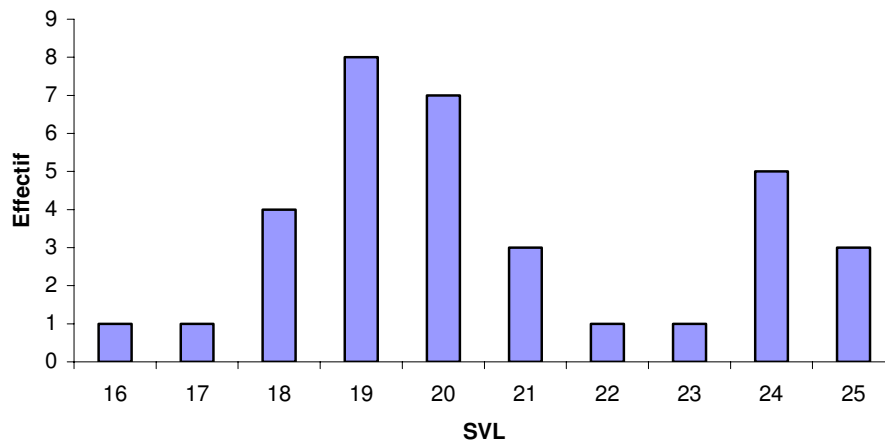
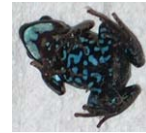


Figure 9 : Structure de la population de *Mantella crocea* dans le site Ankosy au mois de février 2004

1.1.1.29 Activités biologiques

Mantella crocea est encore actif au mois de février et commence à s'engraisser et à s'enfourir durant le mois de mars.

Mantella expectata



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Cette espèce présente un endémisme local. Le site de suivi choisi pour *Mantella expectata* est celui d'Isalo avec deux parcelles dont les coordonnées et les dates d'études sont résumées par le tableau ci-après :

Tableau 20 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella expectata*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Isalo	Zahavola	Alt : 780 m S 22°37'08.9'' E 45°21'40.7''	Hibernation	02 au 06 septembre 2004	
			Reproduction	12 au 16 janvier 2004	
			Post- reproduction	01 au 06 avril 2004	
	Oasis	Alt : 776 m S 22°37'36.8'' E 45°21'11.8''	Hibernation	02 au 06 septembre 2004	
			Reproduction	12 au 16 janvier 2004	
			Post- reproduction	01 au 06 avril 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.30 Habitat

Zahavola

Le site est placé à cinquante mètres (50 m) du Centre d'Information (CI) du Parc National de l'Isalo, à neuf (09) kilomètre de la commune rurale de Ranohira. Ainsi, le site est formé par un bloc de rochers où poussent de plantes rupicoles dont les familles dominantes sont composés par les familles d'Euphorbiaceae, d'Apocynaceae et Asclepiadaceae entre autres et de savane. Sur la partie basse du site se trouvait de palmiers et quelques arbres naturels dont le diamètre mesurait plus de dix (10) centimètre avec un hauteur moyen de quinze mètre. Le site est quasiment sec mais, des points d'eau existaient encore et ces points d'eau assurent la survie des plusieurs espèces aussi bien floristiques que faunistiques.

Oasis

Oasis est situé à six kilomètre de Centre d'Information du Parc National de l'Isalo. Il est hors parc rosé par des plantes diverses avec de litières de l'ordre de dix (10) centimètre d'épaisseur. De cours d'eau se jette sur une partie de la forêt où il y a de pieds d'arbres mais, l'autre partie montagneuse est sèche. Des enquêtes ont pu confirmer que la partie montagneuse était la plus fréquentée par le grenouille du genre *Mantella expectata* du mois de novembre au mois de mars.

1.1.1.31 Climat

Andrehitogna

Tableau 21 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella expectata* dans le site Isalo

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction							
Moyennes							
Post-reproduction	29/03/04	20.9	36.4	27.8	83.1	0	6.410 à 28.7 °C
	30/03/04	20.0	34.6	31.9	82.7	0	
	31/03/04	19.5	31.8	36.5	83.4	0	
	01/04/04	20.0	32.5	32.1	81.5	0	
	02/04/04	20.9	33.0	38.4	79.0	0	
	03/04/04	20.8	31.2	35.2	75.0	0	
Moyennes		20,4	33,23	33,7	80,8	0	

BIOLOGIE

1.1.1.32 Densité de la population

Durant toutes les recherches sur terrain, on n'a pu estimer la densité de *M. expectata* du fait du faible nombre trouvé et capturé.

1.1.1.33 Structure de la population

Parmi les 12 individus observés et capturés, on a eu une gamme de SVL entre 18 à 25mm avec une même proportion en mâles et femelles.

1.1.1.34 Activités biologiques

L'inexistence d'individus qui sortent au mois de septembre 2003 prouve que ce mois est encore inclus dans la période d'hibernation de cette espèce. Au mois de janvier, l'espèce est en phase de reproduction avec la présence des mâles chantant. Au mois d'avril, les individus de l'espèce se sont enfouis de nouveau.



SITES ET PERIODES D'ETUDE

Deux sites ont été considérés dans l'étude de *Mantella haraldmeieri* : le site Manantantely et le site Nahampoana. Cette espèce présente un endémisme local.

Les coordonnées ainsi que les périodes d'études sont résumés par le tableau ci-après :

Tableau 22 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella haraldmeieri*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Tolagnaro <i>Manantantely</i>	<i>Domaine de la Cascade</i>	ALT : 90 m S 24°59'14.8'' E 46°55'33.3''	Hibernation	19 au 20 septembre 2003	
			Reproduction	23 au 25 janvier 2004	
			Post-reproduction	13 au 18 avril 2004	
<i>Nahampoana</i>		Alt : 8 m S 24°58'09.2'' E 46°57'56.1''	Hibernation	16 au 18 septembre 2003	
			Reproduction	26 au 29 janvier 2004	
			Post-reproduction	19 au 21 avril 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.35 Habitat

Nahampoana

La Réserve de Nahampoana se trouve à 7 kilomètres de Taolagnaro, sur la route du nord (RN 12a). C'est une propriété privée installée dans une station agricole de l'état. La végétation était caractéristique de forêt dense humide de l'Est avec de genres *Brexia*, *Haronga madagascariensis*, *Pachypodium*, *Alluaudia*, *Pandanus*, *Ficus*, *Euphorbia*, *Drachena*, *Cactus*...

Le site de *Mantella haraldmeieri* présente un cascade et de blocs de rochers montagneux auxquels vivaient quelques espèces amphibiennes (*Mantidactylus lugubrus*, *M. aglavei*, *M. biporus*, *M. femoralis*...). A côté de structures montagneux, il y a de partielle de forêt avec les genres *Pandanus*, *Ravinala*, *Dalbergia*, *Uapaca* et de Palissandre... La forêt était de type primaire mais, de fortes pressions anthropiques l'affectaient à de type secondaire. Néanmoins, la grenouille du genre *Mantella* (*M. haraldmeieri*) persiste et s'adapte dans ce milieu dégradé. Ainsi, nous avons trouvé quatre (04) individus dans un même micro-habitat en fouillant. Ce dernier est formé par des buissons et des feuilles mortes pourries. L'endroit est ensoleillé.

Manantantely (Domaine de la Cascade)

Le domaine de la cascade est un site touristique situé à 6 kilomètres du centre ville de Taolagnaro et à 2 kilomètres de Soanierana. La végétation est similaire à celle de la Réserve de Nahampoana . La forêt est de type primaire mais la déforestation l'a rendue plus ouverte mais, néanmoins des arbres de diamètres différents y existent et quelques uns mesurent environ 1m de diamètre avec un hauteur atteignant 15 m. De même, la partie coupée était déjà remplacé par plusieurs pieds d'eucalyptus d'une même espèce (*Eucalyptus citriodora*).

La litière est plus épaisse à l'intérieure de la forêt de l'ordre de 3 à 4 cm mais, devenue mince à l'entrée ou sur sa périphérie. D'ailleurs, *Ravenala madagascariensis* et *Pandanus* sont nombreux au cœur de la forêt mais, ce dernier c'est à dire le genre *Pandanus* avait de forme particulière et surprenante du fait que celui-ci présente trois (03) pieds; les tous forment un triangle d'où le nom de Pandanus tripède. Ainsi, des grenouilles forestières (*Mantidactylus depressiceps*, *M. opiparis* ...) et du genre *Mantella haraldmeieri* se réfugient sous les buissons et sous les feuilles mortes pourries et, durant notre observation nous pouvons capturer que trois (03) individus dont un adulte et deux autres juvéniles. Mais, en se déplaçant vers le cœur de la forêt, nous avons pu observer de juvéniles de la même espèce au bord d'un ruisseau qui se jette dans un bassin versant comme réservoir d'eau utilisée pour toute la population du village. Et le reste de l'eau de montagne se jette sur la partie basse de la forêt en arrosant les blocs de rochers qui forment par la suite un cascade.

1.1.1.36 Climat

Manantantely

Tableau 23 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella haraldmeieri* dans le site Manantantely

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	Max	min	max		
Reproduction	23/01/04	25,0	31,0	62,0	90,7	0	6,60 à 26,6°C ruisseau Manantantely
	24/01/04	25,1	32,3	60,0	96,0	2,5	
Moyennes		25,05	31,65	61	93,35	1,25	
Post-reproduction	15/04/04	25,4	32,4	66,9	84,0	0	6,64 à 25,7 °C
	16/04/04	24,8	34,3	58,6	86,6	0	
	17/04/04	25,6	33,9	46,7	89,1	0	
Moyennes		25,26	33,5	57,4	86,56	0	

Nahampoana

Tableau 24 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella haraldmeieri* dans le site Nahampoana

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	Max	min	max		
Reproduction	26/01/04	24,0	38,5	48,2	88,8	0	6,87 à 30,1°C rivière Lohasambo
	27/01/04	25,5	38,3	38,3	89,9	0	
	28/01/04	24,4	37,0	45,2	85,0	0	
Moyennes		24,6	37,9	43,9	87,9	0	
Post-reproduction							
Moyennes							

BIOLOGIE

1.1.1.37 Densité de la population

L'estimation de la densité de l'espèce est impossible du fait de son faible effectif durant les différentes périodes d'inventaire.

1.1.1.38 Structure de la population

La population est composée des individus jeunes et adultes en période d'hibernation et en période de reproduction avec une prédominance plutôt des jeunes. Par contre, la période de post – reproduction est dominée par des individus adultes.

1.1.1.39 Activités biologiques

L'espèce réagit selon la saison ou période de récolte des données. En effet, durant la période d'hibernation, nous avons constaté un faible effectif de l'espèce et les individus s'enfouissent sous les litières et sous les buissons. Par contre, au cours de période de reproduction, tous les individus capturés sont trouvés actifs malgré leurs faibles effectifs dans la zone.

Ces résultats justifient l'arrêt de l'exploitation de cette espèce.



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Le site choisi pour l'étude de *Mantella laevigata* est le Parc National Marojejy avec deux parcelles dont une de suivi de la population et une d'observation. Le tableau ci-après résume les coordonnées ainsi que les périodes d'étude de ces parcelles :

Tableau 25 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella laevigata*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Marojejy	<i>Camp Mantella</i>	Alt : 411 m S 14°26,333' E 49°46,566'	Hibernation	25 au 29 septembre 2003	Parcelle de suivi de la population
			Reproduction	19 au 23 décembre 2003	
			Post-reproduction	19 au 23 mars 2004	
	<i>Camp Marojejia</i>	ALT : 671 m S 14°25,948' E 49°45,588'	Hibernation	25 au 29 septembre 2003	Parcelle d'observation
			Reproduction	19 au 23 décembre 2003	
			Post-reproduction	19 au 23 mars 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.40 Habitat

Camp Mantella

C'est un ancien lieu de tavy qui commence sa régénération. Les plantes dominantes sont constituées de gros Bambous. Les essences forestières sont éparpillées. Le peuplement de *Bambusa bambusa* atteint une hauteur 15 à 20 m permettant ainsi la formation de canopée fermée. Les passages des Cyclones Elita et Gafilo ont fait tomber la plupart de ce peuplement et rendent le milieu ouvert durant la descente en période post-reproductive.

Camp Marojejy

Le camp se situe en amont de rivière avec de l'eau laminaire ruisselant sur de grands rochers. *Mantella nigricans* se réfugie soit dans les interstices des rochers, soit dans les creux sous les racines des plantes ripicoles. La végétation est constituée de Melastomatacées, de fougères et des longoza ne dépassant pas 6m de hauteur. Le sous-bois est dense. La floraison n'a pu être observée que durant la deuxième descente.

Les espèces sympatriques :

Brookesia spp, *Mantidactylus femoralis*, *Boophis luteus*, *Mantidactylus madagascariensis*, *Mantidactylus luteus*

1.1.1.41 Climat

Tableau 26 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella laevis* dans le site Marojejy

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		Min	max	min	max		
Reproduction	20/12/03	21,6	36,7	34,7	100	0,5	7,193 Camp Mantella 6,895 et 6,985 Camp Marojejia
	21/12/03	20,1	28,9	79,8	100	30	
	22/12/03	18,0	30,7	59,9	100	0	
Moyennes		19,9	32,1	58,1	100	10,16	
Post-reproduction	19/03/04	19,7	27,7	57,7	100	1	Camp Mantella 6,330 Camp Marojejia 7,300
	20/03/04	20,1	30,0	53,7	95,5	0	
	21/03/04	20,2	29,8	54,2	98,2	0	
	22/03/04	20,5	30,1	55,2	97,7	0	
	23/03/04	21,0	28,4	54,4	100	3	
Moyennes		20,3	29,2	55,04	98,28	0,8	

BIOLOGIE

1.1.1.42 Densité de la population

Une même population a été suivie dans la parcelle Camp Mantella. Les densités en période de reproduction et en période post-reproductive ont pu être estimées pour la totalité de nos missions.

A la dernière semaine du mois de septembre, on a déjà entendu des mâles chantant et quelques individus en activité de chasse mais l'espèce est encore très discrète et très peu d'individus ont pu être observés sortis de leur refuge. On pourrait dire que cette visite coïncide avec la fin de la période d'hibernation de l'espèce.

En pleine période de reproduction, la densité trouvée est de 81 individus dans une surface de 2500m², soit **323 individus par hectare** de surface d'occurrence de l'espèce.

En période post-reproductive, on a pu trouver une densité de 66 individus par 2500m², soit **263 individus par hectare** de surface d'occurrence.

1.1.1.43 Structure de la population

Pendant la période de post-hibernation, la structure n'a pu être établie. Pour les deux autres périodes, on a pu obtenir (cf. figures):

- une population composée d'individus de SVL entre 16 à 25mm en période de reproduction avec prédominance des individus entre 22 à 24 mm ;
- une population avec des individus de SVL entre 11 à 26mm avec deux groupes : celui entre 11 à 17mm et celui entre 20 à 26mm. Ce dernier est dominant.

On pourrait dire que la plupart des individus en activité en période de pleine reproduction sont composés d'adultes tandis qu'en période post-reproductive, les juvéniles sont aussi actifs.

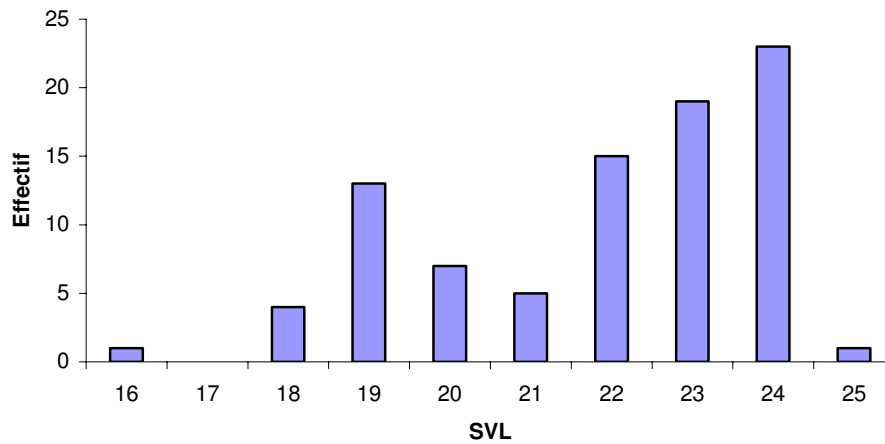


Figure 10 : Structure de la population de *Mantella laevis* dans la parcelle Camp Mantella au mois de décembre 2003

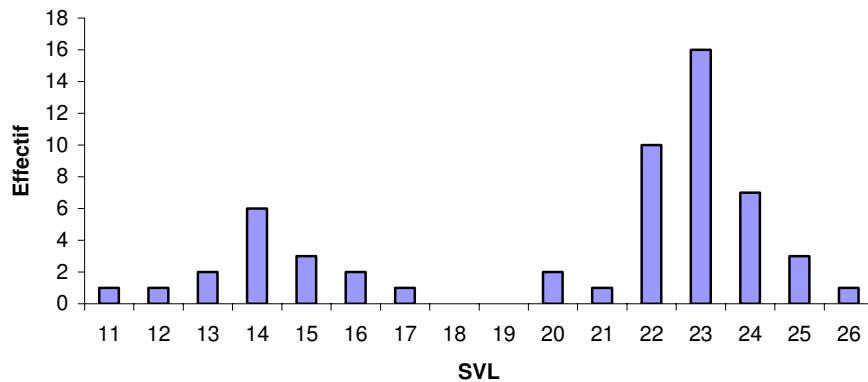


Figure 11 : Structure de la population de *Mantella laevis* dans la parcelle Camp Mantella au mois de mars 2004

1.1.1.44 Activités biologiques

Durant toutes les périodes de suivi de la population de *Mantella laevis* dans la zone étudiée, on a pu constater que les mâles ne cessent de chanter et tous les individus ont été en chasse. En période de reproduction, les femelles ont été gravides tandis qu'en période post-reproductive, on n'a constaté que des individus gras. On pourrait dire que cette dernière période est la préparation à l'hivernation de la population.

D'autres études menées à la périphérie du parc ont montré une forte densité de cette espèce (rapport non publié).



SITES ET PERIODES D'ETUDE

Un seul site a été observé pour l'étude de *Mantella madagascariensis*. Le lieu est appelé Fanjavala où l'on a trouvé *M. madagascariensis* en sympatrie avec *M. baroni*. Cette espèce est moins abondante que *M. baroni* avec qui elle est souvent confondue

Le tableau suivant résume les coordonnées ainsi que les périodes d'étude de cette population :

Tableau 27 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella madagascariensis*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
<i>Fanjavala</i>	Fanjavala	Alt : 974m S 19°04,019' E 48° 17,686'	Hibernation	21 au 25 août 2003	Période d'hibernation avec aucun individu de l'espèce <i>M. baroni</i> observé
			Reproduction	15 au 19 janvier 2004	
			Post-reproduction	11 au 15 avril 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.45 Habitat

L'espèce *Mantella madagascariensis* dans le site de suivi Fanjavala vit complètement en sympatrie avec *Mantella baroni*. Son habitat est donc celui de cette dernière (cf. habitat *Mantella baroni*).

1.1.1.46 Climat (cf. *M. baroni*)

BIOLOGIE

1.1.1.47 Densité de la population

On a pu effectuer une estimation de la densité en période de reproduction de l'espèce avec un résultat de 106 individus dans une surface de 2000m², soit une densité de **528 individus par hectare** de surface d'occurrence.

1.1.1.48 Structure de la population

Pour les deux périodes où on a pu observer *Mantella madagascariensis*, on a pu constater que les individus ont des SVL entre 19-20 à 28 mm sauf qu'il y a un déséquilibre sur la taille dominante : domination des individus de taille entre 21 et 22mm en période de reproduction tandis qu'en période post-reproductive, on a eu une domination de la taille de 25mm (cf. figures).

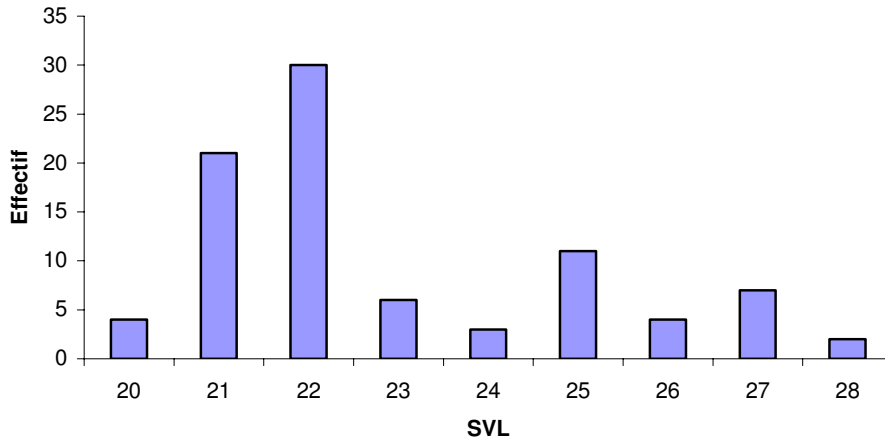


Figure 12 : Structure de la population de *Mantella madagascariensis* dans le site Fanjavala au mois de janvier 2004

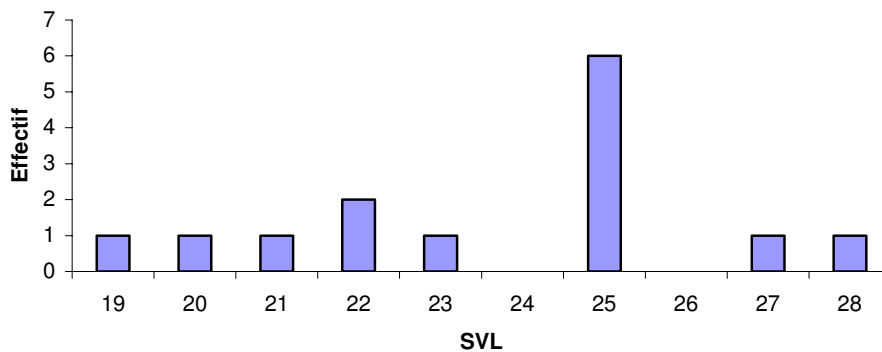


Figure 13 : Structure de la population de *Mantella madagascariensis* dans le site de Fanjavala au mois d'avril 2004

1.1.1.49 Activités biologiques

Durant la période d'hibernation (mois d'août), on a pu observer un seul individu enfoui profondément dans les enchevêtrements des racelles d'un pied d'arbre. En période de reproduction, *Mantella madagascariensis* adopte les mêmes attitudes de chant et de chasse que celles observées pour les autres *Mantella*. En cette période, les femelles sont gravides. Enfin, en période post-reproductive, les individus qui s'engraissent ont aussi été observés.

Mantella milotympanum



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Cette espèce présente un endémisme local.

Tableau 28 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella milotympanum*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
<i>Fierenana</i>	<i>Sahamarolambo</i>	Alt : 907m S 18°32,378' E 48°26,728'	Hibernation	14 au 18 août 2003	Période d'hibernation avec aucun individu de l'espèce <i>M.</i> <i>baroni</i> observé
			Reproduction	29 janvier au 02 février 2004	
			Post- reproduction	04 au 08 août 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.50 Habitat

Sahamarolambo

Forêt à canopée semi-ouverte à sous-bois érable dans une vallée sillonnée par un ruisseau de 1,5m de large et de profondeur 10 à 40 cm.

Sol tapissé de mousse et de feuilles mortes d'épaisseur moyenne 5 à 15cm.

Strate herbacée : 30 cm de hauteur avec *Nastus sp*, fougères

Strate arbustive : hauteur 3 à 5m de hauteur, avec « Kijy », *Pandanus*, fougère arborescente, palmier, arbustes de DBH 2 à 10cm dominées par *Cinnamosma fragrans*.

Strate arborescente : hauteur 10 à 20m, DBH de 15 à 30cm

1.1.1.51 Climat

Tableau 29 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella milotympanum* dans le site Sahamarolambo

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	30/01/04	19,9	30,7	50,4	100	0,5	6,508
	31/01/04	17,1	28,2	69,4	100	7	
	01/02/04	19,1	29,1	72,4	100	13	
	02/02/04	20,1	28,9	72,3	100	23	
Moyennes		19,05	29,2	66,1	100	10,9	
Post-reproduction	04/04/04	17,9	29,7	57,4	100	0	6,508
	05/04/04	16,1	30,7	60,6	100	0	
	06/04/04	16,1	31,1	72,5	100	1,5	
	07/04/04	18,1	28,9	72,8	100	2	
	08/04/04	17,8	30,0	69,2	100	1	
Moyennes		17,2	30,08	66,5	100	0,9	

BIOLOGIE

1.1.1.52 Densités de la population

Les trois périodes de recherches ont fournies chacune une densité bien déterminée.

En période d'hibernation, la densité est de 37 individus dans une surface de 625m², soit **584 individus par hectare**.

En période de reproduction, on a pu obtenir une densité de 117 individus dans la même surface que précédemment, soit **1875 individus par hectare**.

En période de post-reproduction, la densité trouvée est de 56 individus par 625m², soit **890 individus par hectare**. Il est à noter que peu avant cette dernière descente, on a signalé la présence de collecte de cette espèce dans cette zone d'étude.

1.1.1.53 Structures de la population

Les structures dans les trois périodes d'étude ont pu être établies pour *Mantella milotympanum* dont les figures sont les suivantes :

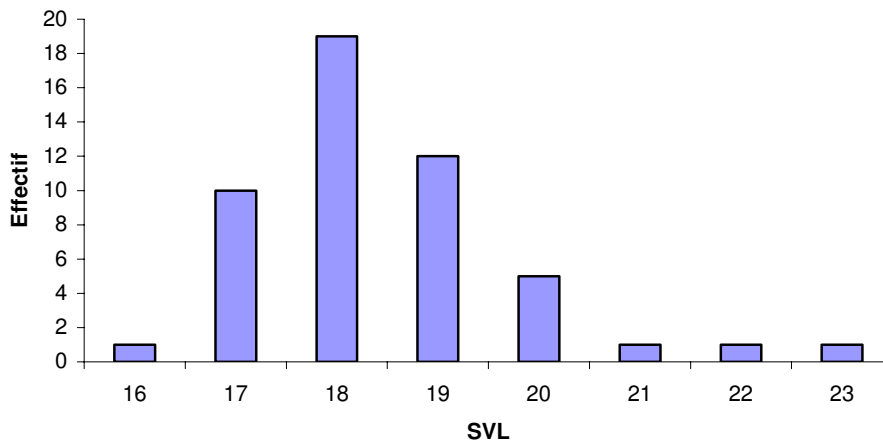


Figure 14 : Structure de la population de *Mantella milotympanum* dans le site Sahamarolambo au mois d'août 2004

En période d'hibernation, la totalité des individus capturés et mesurés ont de SVL entre 16 à 23mm avec domination de la classe entre 17 à 19mm.

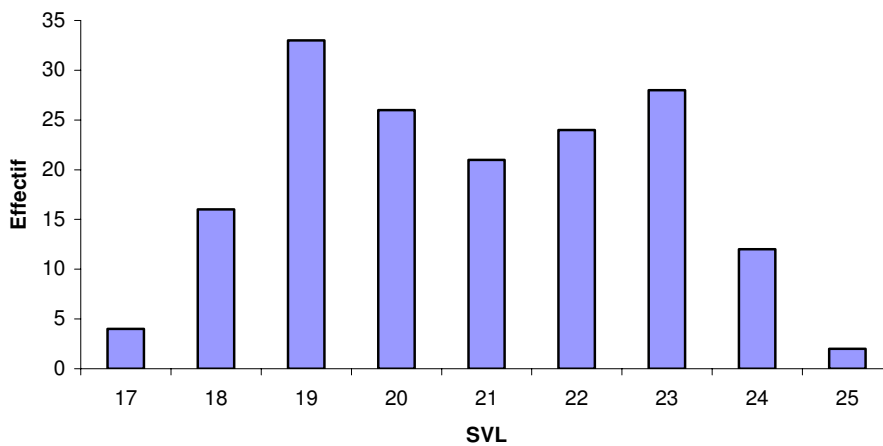


Figure 15 : Structure de la population de *Mantella milotympanum* du site Sahamarolambo au mois de janvier 2004

Durant la période de reproduction, nous avons pu obtenir des individus de SVL entre 17 à 25mm avec domination de la classe entre 18 à 24mm.

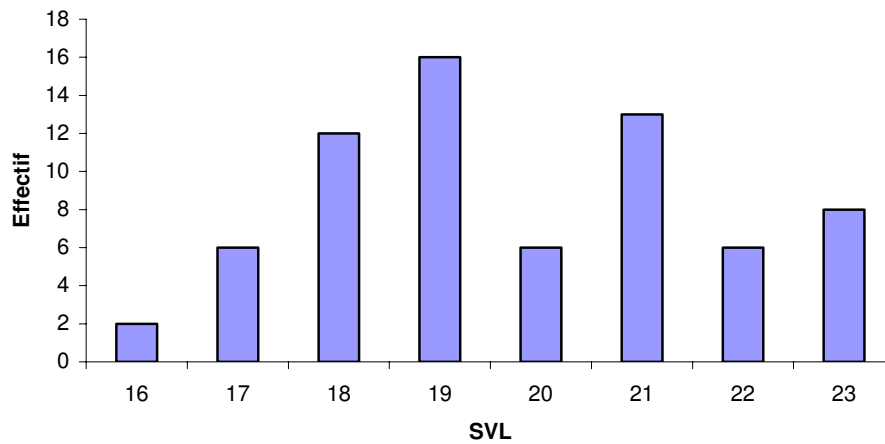


Figure 16 : Structure de la population de *Mantella milotympanum* dans le site Sahamarolambo au mois d'avril 2004

En période de post-reproduction, on a pu observer des individus de SVL entre 16 à 23 mm avec une prédominance des individus de SVL entre 18 à 21mm.

1.1.1.54 Activités biologiques

En période d'hibernation, *Mantella milotympanum* se réfugie sous les mousses, sous les creux des pieds d'arbres ainsi que sous les feuilles mortes de *Pandanus*.

En période de reproduction, on a noté des activités de chasses et entendu des chants. Presque toutes les femelles adultes rencontrées sont gravides.

En période post- reproduction, on a pu constaté la continuité des chants et des chasses mais les femelles ainsi que les mâles rencontrés sont presque gras, indice de préparation à l'hibernation.

Le quota de 1000 peut être supporté par ces populations.



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Cette espèce présente un endémisme régional.

Tableau 30 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella nigricans*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Anjanaharibe Sud	Andranomenabe	Alt : 834 m S 14°44,543' E 49°23,617'	Hibernation	18 au 22 septembre 2003	
			Reproduction	13 au 17 décembre 2003	
			Post-reproduction	13 au 17 mars 2004	
	Andranotsarabe	Alt : 980m S 14°45,207' E 49°29,244'	Hibernation		
			Reproduction	13 au 17 décembre 2003	
			Post-reproduction	13 au 17 mars 2004	
	Marolakana	Alt : 932m S 14°45,721' E 49°29,004'	Hibernation		
			Reproduction	13 au 17 décembre 2003	
			Post-reproduction		
Marojejy	Camp Marojejia	Alt : 671 m S 14°25,948' E 49°45,588'	Hibernation	25 au 29 septembre 2003	
			Reproduction	19 au 23 décembre 2003	
			Post-reproduction	19 au 23 mars 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.55 Habitat

Camp Marojejia

Le camp est localisé en amont de la rivière avec de l'eau laminaire ruisselant sur de grands rochers. *Mantella nigricans* se réfugie soit dans les interstices des rochers, soit dans les creux sous les racines des plantes rupicoles. La végétation est constituée de Mélastomatacées, de fougères et des longoza ne dépassant pas 6m de hauteur. Le sous-bois est dense. La floraison n'a pu être observée que durant la période de reproduction de l'espèce.

Andranomenabe

L'habitat suit les bordures de ruisseaux laminaires avec des forêts plus ou moins dégradées. Le microhabitat est constitué par les interstices des racines des plantes se trouvant aux bordures. Forêt plus ou moins dégradée avec une strate arborée de hauteur 10 à 20 m avec DBH 20 à 30 cm à plantes clairsemées. La strate arbustive de hauteur 1 à 10m est constituée d'arbustes de DBH 2 à 5cm à plante plus dense que celles de la strate arbustive. La strate herbacée est constituée de longoza et des fougères denses. La structure de cet habitat rend

difficile la capture des individus. Pendant la troisième descente, *Mantella nigricans* mâles chantent mais on n'a pas pu observer des traces d'œufs ni de regroupement pour les accouplements.

Andranotsarabe

L'habitat suit les bordures du ruisseau Andranotsarabe. Celui-ci est plus profond que celui d'Andranomenabe. Les végétations sont constituées de plantes forestières et des plantes herbacées caractéristiques des milieux semi-ouverts. La strate arborescente a une hauteur de 10 à 20m constituée d'arbres de DBH 10 à 20cm. La strate arbustive est constituée d'arbustes de 2 à 10m de hauteur et de DBH 2 à 5cm. La strate herbacée est constituée de fougères et de longoza en abondance et plus dense que celles observées dans le site d'Andranomenabe

Mantella nigricans s'enfouit dans les interstices sous les racines des plantes.

Marolakana

L'habitat est situé au bord des ruisseaux avec une végétation herbacée clairsemée constituée d'*Aframomum angustifolium*, de Fougères et des Bananiers. L'espèce se réfugie dans les interstices des rochers et sous les racines des plantes existantes.

1.1.1.56 Climat

Anjanaharibe Sud

Tableau 31 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella nigricans* dans le site Anjanaharibe-Sud

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	PH
		min	max	min	max		
Reproduction	12/12/03	18,9	28,6	58,2	100	48	Andranomenabe
	13/12/03	18,1	30,8	57,4	100	28	7,050
	14/12/03	19,7	30,9	77,5	100	0,5	Antsahamarobory
	15/12/03	19,3	29,9	53	100	0	7,122
	16/12/03	17,7	29,5	53	100	8,5	Marolakana
Moyennes		18,74	29,94	59,82	100	17	6,921
Post-reproduction	13/03/04	19,7	30,7	59	92	0	Andranomenabe
	14/03/04	20,7	32,1	55	95	0	7,317
	15/03/04	20,2	32,7	55,7	99,5	2	
	16/03/04	19,6	32,2	56,2	99,4	1,5	Andranotsarabe
	17/03/04	20,4	32,0	55,8	97,7	0	6,517
Moyennes		20,12	31,94	56,34	96,72	0,7	

Marojejy

Cf. *M. laevigata* Camp Marojejia

BIOLOGIE

1.1.1.57 Densité de la population

Aucune densité servant la méthode de capture – recapture n'a été obtenu durant toute la mission. Le comptage direct à partir des mâles chantants sur deux périodes (reproduction et post-reproduction) nous a permis d'estimer respectivement des densités de 17 et 5 individus

mâles par 100m x 10 m de transect dans le site Andranomenabe. Soit des densités de **340 et 100 individus par hectare** de surface d'occurrence si l'on considère le sex-ratio à 1 :1. Il est à noter que pour les sites Andranotsarabe, Marolakana et Marojejy, les individus ont été très difficiles à observer.

1.1.1.58 Structure de la population

Sur quelques individus capturés, on n'a pu observé que très peu de variation de SVL. Presque tous les individus sont de SVL entre 23 à 26mm à l'exception du site Marojejy où l'on a noté la présence d'un individu de SVL 28mm en période de reproduction.

1.1.1.59 Activités biologiques

A Anjanaharibe Sud, en période d'hibernation, on n'a pu observer aucun individu actif. C'est durant la période de reproduction qu'on a pu distinguer des mâles qui chantent, des femelles gravides et des individus en chasse. En post-reproduction, nous avons pu entendre des mâles qui chantent et observer des individus gras qui se prépare probablement à l'hibernation.

A Marojejy, on a pu observer deux individus qui commencent à sortir durant la phase d'hibernation mais on n'a pu entendre des mâles qui chantent aucun femelle gravide n'a été observée. Les mêmes cas ont été observés au site Anjanaharibe Sud durant la période de reproduction et post-reproduction ont été observés dans le site Marojejy.

Mantella pulchra



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Le seul site que nous avons étudié dans le cadre de ce projet est le site Anala qui était réputé par l'existence de collecte de cette espèce auparavant. Actuellement, ce site est devenu un parc Privé appelé Vohimana.

Deux parcelles ont été étudiées : Andohan'i Sity et Andohan'Antsahatsahana dont les coordonnées ainsi que les périodes d'étude sont présentés par le tableau ci-après :

Tableau 32 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella pulchra*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Anala	Andohan'i Sity I	Alt : 862m S 18°55,173' E 48°29,603'	Hibernation	30 juillet au 03 août 2003	
			Reproduction	08 au 12 janvier 2004	
			Post- reproduction	24 au 28 avril 2004	
	Andohan'Antsahatsahana	Alt : 916m S 18°54,884' E 48°23,416'	Hibernation	30 juillet au 03 août 2003	
			Reproduction	08 au 12 janvier 2004	
			Post- reproduction	24 au 28 avril 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.60 Habitat

Andohan'i Sity I

Une population de *Mantella pulchra* habite une clairière (20m x 6 m) due à un châblis et transformé en marécage temporaire. Couverte de litière d'épaisseur de 5 à 10 cm. Entourée de forêt de DBH 15 à 80 cm à sous-bois érable à Canopée semi-ouverte

Strate herbacée : à *Nastus sp* et *Cephalostachyum viguieri*

Strate arbustive : arbustes, fougères arborescentes, Bambous, Palmier, *Ravenala* et *Pandanus* de hauteur 2 à 5 m

Strate arborescente : 10 à 25 m dominée par « Tavolo » (LAURACEAE)

En période de reproduction, les individus de l'espèce sont regroupés dans la vallée tandis qu'en période post-reproductive, on a noté la montée des individus sur la crête.

1.1.1.61 Climat

Anala

Tableau 33 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella pulchra* dans le site Anala

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	09/01/04	17,1	26,2	79,3	100	24	Eau stagnante 5,407 ruisseau Sity 6,321
	10/01/04	16,7	27,7	74,1	100	0,8	
	11/01/04	17,1	30,7	57,4	100	7	
	12/01/04	17,7	27,7	75,2	100	0	
Moyennes		17,15	28,07	71,5	100	7,95	
Post-reproduction	24/04/04	16,3	25,5	80,6	100	4,2	Eau stagnante 5,972 ruisseau Sity 6,547 et 6,043
	25/04/04	15,6	27,2	79,3	100	5	
	26/04/04	16,0	27,7	78,2	100	8	
	27/04/04	16,6	25,2	79,8	100	3	
Moyennes		16,12	26,4	79,5	100	5,05	

BIOLOGIE

1.1.1.62 Densité de la population

Une seule estimation de densité en période de reproduction a pu être effectuée. Durant cette période, la densité obtenue est 67 individus dans une surface de 400m², soit **1675 individus par hectare de surface** d'occurrence.

1.1.1.63 Structure de la population

En période de reproduction, on a pu établir la figure qui montre la structure de la population avec des individus de SVL entre 16 à 27mm dont les adultes de 19 à 25mm prédominent.

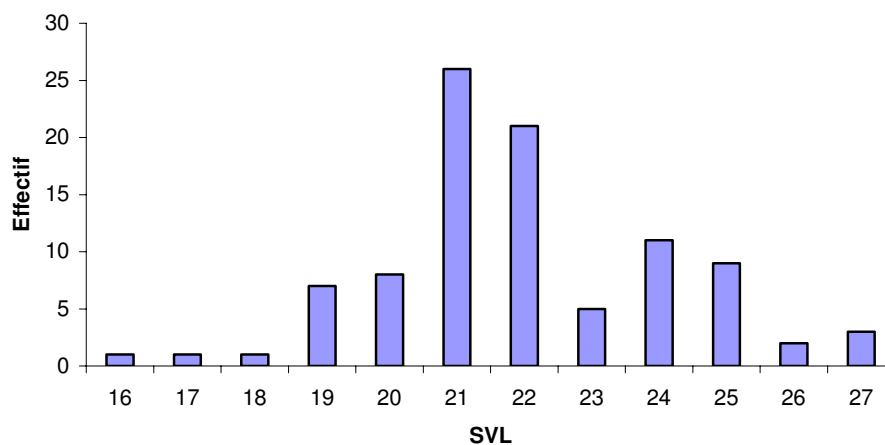


Figure 17 : Structure de la population de *Mantella pulchra* dans le site An'Ala Vohimana au mois de janvier 2004

1.1.1.64 Activités biologiques

En période d'hibernation (mois d'août), aucun individu n'a été trouvé suite à leur enfouissement probablement en profondeur sous les racines de gros arbres. En période de reproduction (mois de janvier), l'espèce est en activité de chant et de chasse et se regroupe pour l'amplexus. Il faut noter que des femelles gravides ont été trouvées durant cette seconde période. Pendant la post-reproduction (mois d'avril), on a pu observer quelques individus en activité de chasse et presque tous les individus collectés ont été gras. Ce qui est probablement une préparation à l'hibernation.



SITE ET PERIODE D'ETUDE

Deux zones bien distinctes ont été étudiées pour l'espèce *Mantella viridis*. Ce sont le site d'Antongombato et le site Montagne des Français.

Le tableau suivant résume les coordonnées, les périodes ainsi que les parcelles étudiées dans chaque zone :

Tableau 34 : Localisation des sites et périodes d'études de *Mantella viridis*

Site	Parcelle	Coordonnées	Période	Dates	Observation
Antongombato	<i>Andranomantsina</i>	110 m S 12°22,962' E 49°13,496'	Hibernation	30 août au 03 septembre 2003	
			Reproduction	25 au 29 novembre 2003	
			Post-reproduction	24 au 28 février 2004	
	<i>Andohatany</i>	103 m S 12°23,016' E 49°13,686'	Hibernation	30 août au 03 septembre 2003	
			Reproduction	25 au 29 novembre 2003	
			Post-reproduction	24 au 28 février 2004	
	<i>Antamotamo</i>	189 m S 12°23,864' E 49°12,456'	Hibernation	30 août au 03 septembre 2003	
			Reproduction	25 au 29 novembre 2003	
			Post-reproduction	24 au 28 février 2004	
Montagne des Français	<i>Montagne des Français</i>	ALT : 671 m S 14°25,948' E 49°45,588'	Hibernation	25 au 29 septembre 2003	
			Reproduction	19 au 23 décembre 2003	
			Post-reproduction	19 au 23 mars 2004	

ECOLOGIE

1.1.1.65 Habitat

Andranomantsina

Ruisseau bordé de dépôt de feuilles sèches, de branches de manguier et des galets d'origine volcanique. La végétation du milieu environnant est constituée de savane herbeuse. Seuls quelques arbres ainsi que des fougères persistent encore au bord du ruisseau.

En période d'hibernation et de reproduction, on a pu constater que le milieu environnant est utilisé pour planter des oignons, la plupart de la surface étant plus ou moins sèche.

Le milieu est plus fourni en fougères et des plantes ripicoles durant la période de post-reproduction. La plupart de la savane présente une humidité permanente et transformée en rizière durant la période de pluie.

Andohatany

Ruisseau dans un lit tapissé de galets d'origine volcanique ; de profondeur moyenne 20 cm. La végétation environnante est dominée par des plantations de manguiers et de tapis herbeux.

Durant la reproduction et l'hibernation, l'espèce se concentre au bord des ruisseaux et des canaux d'irrigation qui constituent les seuls points d'eau. Les autres endroits sont en ce moment très secs.

L'espèce se concentre dans des marais non permanentes non perturbées par les travaux de plantation durant la période de post-reproduction.

Antamotamo

Le lieu d'hibernation est constitué de ruisseau avec des galets d'origine volcanique, *Mantella viridis* se concentre auprès d'un manguiers profitant de la zone ombragée. Durant la seconde et la troisième descente, on n'a pu trouver aucun individu dans ce milieu.

Durant la reproduction et la post-reproduction, l'espèce se propage vers les restes de formations végétales à arbustes caducifoliées ou dans les buissons ou sous les manguiers.

Montagne des Français

L'habitat se trouve dans des vallons présentant des végétations caducifoliées et quelques pieds de manguiers. Milieu totalement sec sans pluie. Durant les trois missions effectuées, le milieu a été toujours très sec. Il persiste quand même quelques individus dans le milieu (2 trouvés durant la seconde descente et 3 observés durant la troisième descente).

1.1.1.66 Le climat

Antongombato

A Antongombato, le climat est sec et chaud durant les trois descentes effectuées. Les différents relevés sont résumés par le tableau suivant :

Tableau 35 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella viridis* dans le site Antongombato

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	max		
Reproduction	24/11/03	24,3	33,7	58,7	88,1	0	Antamotamo
	25/11/03	24,0	36,1	47,5	91,2	0	7,175
	26/11/03	23,8	36,5	39,8	82,0	0	Andranomantsina
	27/11/03	23,8	40,1	33,4	82,6	0	7,876
	28/11/03	25,0	36,0	43,8	75,0	0	Andohatany
Moyennes		24,18	36,48	44,64	83,78	0	6,759
Post-reproduction	23/02/04	25,6	35,6	54,5	100	0	Antamotamo
	24/02/04	25,8	35,5	54,6	100	20	7,558
	25/02/04	25,7	35,7	54,8	100	15,2	Andranomantsina
	26/02/04	24,6	36,0	54,5	100	2	8,125
	27/02/04	25,5	35,9	53,2	100	10, 3	Andohatany
Moyennes		25,44	35,74	54,32	100	7,44	7,225 et 6,945

Tableau 36 : Les relevés climatiques journaliers avec pH de l'eau près de l'habitat en période de reproduction et post-reproduction durant les études de *Mantella viridis* dans le site Montagne des Français

Période	Date	T°C		HR %		Pluviosité (mm)	pH
		min	max	min	Max		
Reproduction	29/02/04	26,1	34,1	61,3	69,8	0	Pas d'eau
	01/03/04	25,6	36,6	56,7	67,9	0	
	02/03/04	25,7	36,4	59,4	69,9	0	
Moyennes		25,8	35,7	59,1	69,2	0	
Post-reproduction	29/02/04	26,1	34,1	61,3	69,8	0	Pas d'eau
	01/03/04	25,6	36,6	56,7	67,9	0	
	02/03/04	25,7	36,4	59,4	69,9	0	
	03/03/04	24,9	36,9	57,1	70,2	0	
	04/03/04	25,8	35,1	60,2	69,8	0	
Moyennes		25,62	35,82	58,94	69,52	0	

BIOLOGIE

1.1.1.67 Densités de la population

Les densités de la population dans deux périodes (hibernation et post-reproduction) ont pu être estimées à partir de la méthode de capture-récapture.

En période d'hibernation, l'espèce se regroupe sous les rochers en bordure des ruisseaux. Les densités trouvées dans deux endroits sont respectivement de 227 individus dans 50m², soit **45423 individus par hectare** de surface d'occurrence à Andranomantsina, et de 64 individus dans 50m², soit **12926 individus par hectare** de surface d'occurrence dans la parcelle Andohatany.

En période de reproduction, les densités trouvées dans les deux endroits sont respectivement de 196 individus dans 50m², soit **39268 individus par hectare** de surface d'occurrence à Andranomantsina, et de 39 individus dans 50m², soit 7842 individus par hectare de surface d'occurrence dans la parcelle Andohatany.

Pendant la post-reproduction, les individus sont très éparpillés avec une répartition très irrégulière selon l'habitat. On a noté une concentration d'environ 5 individus par 50m², soit à peu près **1000 individus par hectare** de surface d'occurrence.

1.1.1.68 Structures des populations

Période d'hibernation

Durant la période d'hibernation, on a pu établir les différentes structures des populations des trois parcelles Andranomantsina, Andohatany et Antamotamo.

Dans la parcelle Andranomantsina (figure), on a pu observer des individus de SVL 17 à 30mm avec deux groupes bien distincts : celui entre 17 à 20mm constituant des individus probablement juvéniles et celui entre 22 à 30mm qui sont des adultes.

La détermination des sexes n'est pas très sûre pendant l'étude car le dimorphisme sexuel au niveau de l'aspect extérieur est quasiment inexistant.

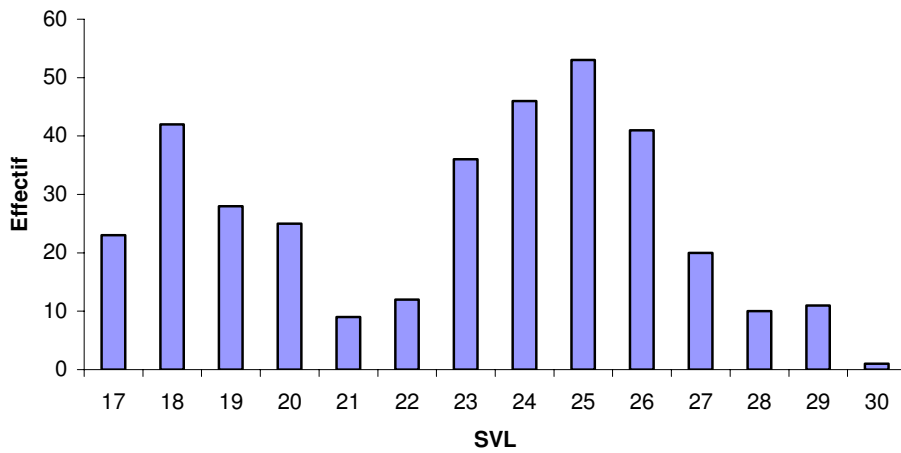


Figure 18 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la parcelle Andranomantsina au mois d'août-septembre 2003

Dans la parcelle Andohatany durant la période d'hibernation, on a pu observer des individus de SVL 17 à 30mm avec peu de juvéniles et la prédominance des adultes entre 20 à 27mm (figure).

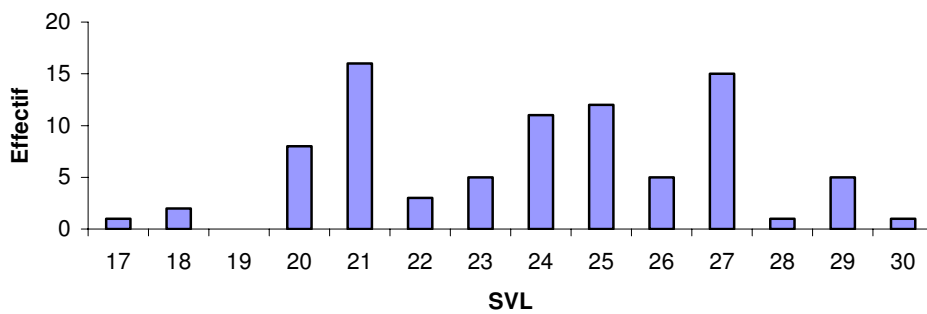


Figure 19 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la parcelle Andohatany aux mois d'août-septembre 2003

Dans la parcelle Antamotamo en période d'hibernation, on a pu établir à partir de l'échantillonnage effectué une structure de population où les individus entrent dans la classe de tailles entre 17 à 28mm (figure) avec, pour ce cas, la prédominance des individus de tailles moyennes entre 19 à 24mm.

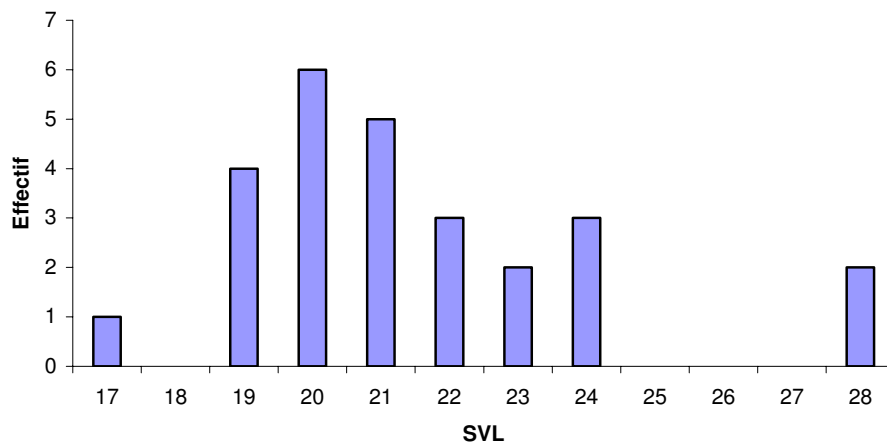


Figure 20 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la parcelle Antamotamo au début septembre 2003

Période de reproduction

Durant la période de reproduction, la structure des populations des parcelles d'Andranomantsina et d'Andohatany seulement ont pu être établies du fait de la quasi-inexistence d'individus qui ont pu être capturés dans la parcelle Antamotamo.

La totalité des individus observés dans la parcelle d'Andranomantsina en cette période de reproduction avec des individus encore regroupés auprès des canaux d'irrigation a donné des individus entre 16 à 28mm de SVL (figure). On a pu distinguer deux classes dont celle entre 16 à 20mm et celle entre 21 à 28mm. On peut dire que cette population est la même observée durant la période d'hibernation sauf que pendant la reproduction, on a pu observer quelques individus très jeunes de SVL 16mm.

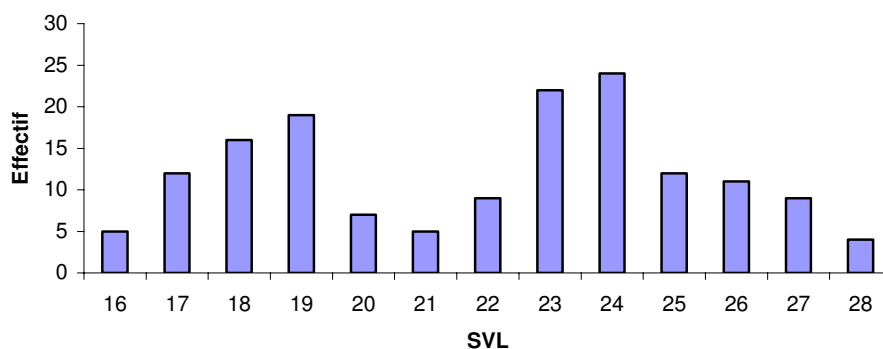


Figure 21 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la parcelle Andranomantsina au mois de novembre 2003

Dans la parcelle Andohatany en période de reproduction (figure), on a pu constater des individus entre 17 à 29mm de SVL. La prédominance d'une classe n'est pas très distinguable dans cet échantillon d'individus mais la classe entre 19 à 27mm comme observée durant l'hibernation se réplique. On pourrait dire qu'il s'agit de la même population observée durant cette période qui se rassemblent cette fois-ci.

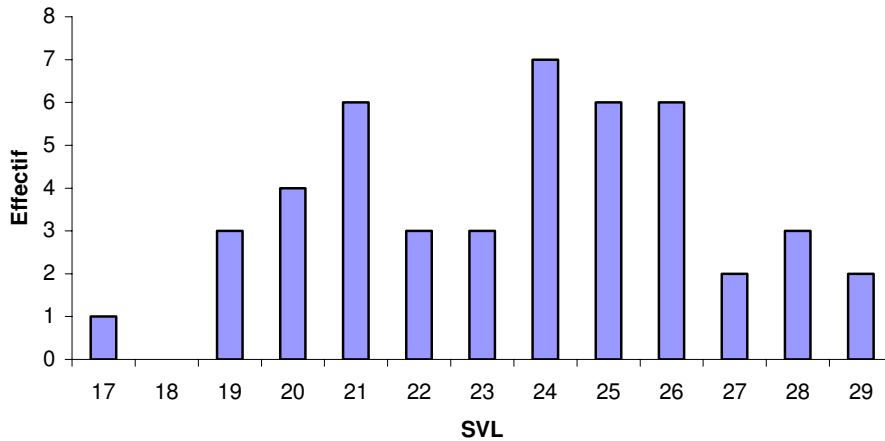


Figure 22 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la parcelle Andohatany au mois de novembre 2003

En période de post-reproduction

Du fait du faible échantillonnage durant cette période (individus très éparpillés sur toute l'étendue du site qu'on a transformé en rizières), on n'a établi que la structure de la totalité d'individus observés dans les deux premières parcelles Andranomantsina et Andohatany (figure). On constate dans cette figure que la totalité des individus sont des adultes entre 23 à 31mm de SVL.

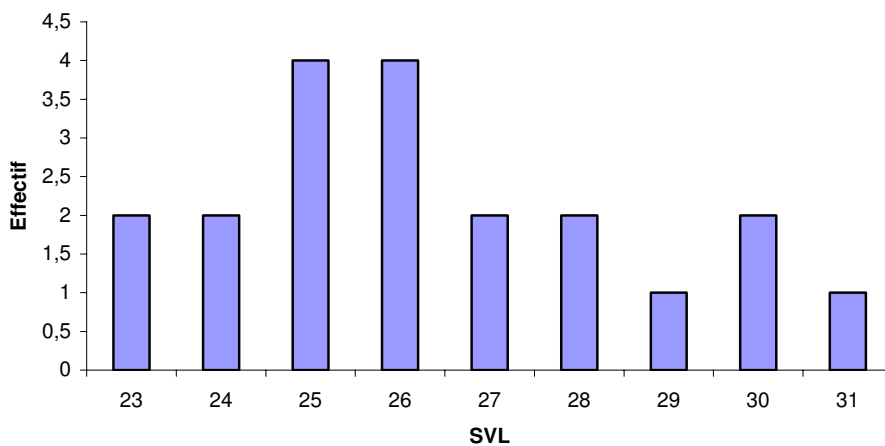


Figure 23 : Structure de la population de *Mantella viridis* dans la zone Antongombato au mois de Février 2004

1.1.1.69 Activités biologiques

On a noté que les individus de l'espèce se regroupent et s'enfouissent sous les blocs de rochers au bord des ruisseaux pendant la période d'hibernation. C'est pour cette raison qu'on a pu capturer beaucoup d'individus avec une densité très élevée.

En période de reproduction, pendant le jour (entre 09 heures du matin au 16 heures de l'après-midi), l'espèce se réfugie sous les rochers et les litières à l'abri de la chaleur. Au-delà de cette période et pendant la journée, les individus sont en chasse et en chant. Il est à faire remarquer que les femelles trouvées durant la période de reproduction sont, pour la plupart, gravides. Les individus se regroupent encore durant cette période mais avec une densité moins élevée que précédemment.

En période de post-reproduction, on a noté que presque tous les individus sont en chasse et on n'a pas observé de mâles chantants. Les individus s'éparpillent dans toute l'étendue du site qui est devenue très humide en permanence.

Les fortes densités observées dans cette étude ont été réalisées dans des parcs nationaux où les collectes sont interdites.

Remarques :

Les études faites par Franco Andreone & al en janvier – février 2004 et en novembre – décembre 2004 ont montré que *Mantella expectata* est répandue et bien adapté au milieu malgré la dégradation de ce dernier. L'équipe a conseillé un quota de 1000 individus (Publication en cours de préparation, 2004)