

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT AGRICULTURE



*Mémoire de fin d'étude
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome
Spécialisation Agriculture*

L'ELEVAGE DE RUMINANTS DANS LE SUD-OUEST MALGACHE FACE AUX VARIABILITES CLIMATIQUES

Cas de deux villages périphériques de la Réserve
Spéciale de Bezà Mahafaly



Présenté par :
RANDRIAMIHARISOA Narisoa Andriatiana
Promotion « AINA » (2004 – 2009)

Membres de jury

Président de jury : **Docteur ANDRIANAIVO Bruno**
Examineurs : **Docteur ALBRECHT Alain**
Docteur RALAMBOMANANA Justin
Tuteur : **Docteur RAKOTONDRAVELO Jean Chrysostome**



21 Août 2009

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT AGRICULTURE



*Mémoire de fin d'étude
Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome
Spécialisation Agriculture*

L'ELEVAGE DE RUMINANTS DANS LE SUD-OUEST MALGACHE FACE AUX VARIABILITES CLIMATIQUES

Cas de deux villages périphériques de la Réserve
Spéciale de Bezà Mahafaly



Présenté par :
RANDRIAMIHARISOA Narisoa Andriatiana
Promotion « AINA » (2004 – 2009)

Membres de jury

Président de jury : **Docteur ANDRIANAIVO Bruno**
Examineurs : **Docteur ALBRECHT Alain**
Docteur RALAMBOMANANA Justin
Tuteur : **Docteur RAKOTONDRAVELO Jean Chrysostome**



21 Août 2009

REMERCIEMENTS

✚ A Dieu tout puissant, sans son aide nous ne serions jamais arrivés au terme de ce travail.

✚ Au projet ACCA Madagascar qui nous a autorisé pour réaliser cette étude.

✚ Au Docteur Andrianaivo Bruno, qui nous a fait le grand honneur de présider notre jury.

En témoignage de notre plus vive reconnaissance et de notre plus profonde gratitude.

✚ Au Docteur Albrecht Alain et au Docteur Ralambomanana Justin, qui nous ont fait l'honneur de juger ce modeste travail.

Nous vous exprimons toute notre admiration devant la somme de votre savoir, et nous vous remercions de votre aimable participation au jury de ce mémoire.

✚ Au Docteur Rakotondravelo Jean Chrysostome, notre tuteur, qui a bien voulu faire partie de notre jury.

Pour ses enseignements, ses conseils et son encadrement qui nous ont guidés tout au long de notre étude.

Nous vous prions de trouver ici, avec nos remerciements, l'expression de notre profonde gratitude.

✚ A la famille Elahavelo (Analafaly) et à la famille Efitiria (Mahazoarivo) pour leur accueil chaleureux et leur aide.

Fisaora be vata ry eh!

✚ A toute l'équipe du projet ACCA Madagascar, à toute l'équipe de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly et les villageois de Mahazoarivo et Analafaly.

Nous sommes reconnaissants d'avoir eu la chance de travailler avec vous. Nous vous exprimons tous nos sincères remerciements.

✚ A tous les professeurs de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, en particulier ceux du Département Agriculture qui nous ont enseignés et éduqués durant ces cinq ans.

Nous vous exprimons tous nos vifs remerciements. Longue vie à vous tous.

Tables des matières

INTRODUCTION	1
I- CONTEXTE	3
II- MATERIEL ET METHODE	4
1- Matériel : la zone d'étude	4
11- Localisation	4
12- Sol et relief	5
13- Réseau hydrique	5
14- Végétation	6
15- Climat	7
16- Milieu humain et social	9
2- Méthodes	10
21- Les enquêtes	10
22- Le suivi des troupeaux	11
III- RESULTATS	12
1- Climat	12
2- Historique de l'élevage	15
21- Avant 1900	15
22- Pendant la 1 ^{ère} moitié du 20 ^{ème} siècle	16
23- À partir de 1960	16
3- Système d'élevage actuel	19
31- Les bœufs «soavily»	19
32- Les petits ruminants	25
321- L'élevage caprin	25
322- L'élevage ovin	26
33- Les bœufs de trait	27
34- Conduite d'élevage	30
341- La conduite « Midada »	31
342- La conduite Miarakandro	33
343- Conduite de l'élevage des bœufs de trait	37
35- L'abreuvement et l'alimentation des animaux	39
351- L'abreuvement du troupeau	39
352- Les zones de pâturage	40

3521-	<i>Le baiboho</i>	40
3522-	<i>La forêt galerie</i>	41
3523-	<i>La forêt xérophile et les savanes arbustives</i>	41
3524-	<i>Les fourrages à proximité du village</i>	42
353-	Alimentation et abreuvement des bœufs de trait	43
354-	Classification des fourrages selon les éleveurs	45
355-	Temps d'alimentation des animaux	46
36-	Typologie	47
65-	Evolution de la conduite d'élevage des troupeaux	49
IV-	DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	50
1-	Discussions	50
2-	Les suggestions d'améliorations	57
V-	VERIFICATION DES HYPOTHESES	58
1-	Vérification	58
2-	Les autres contraintes de l'élevage	60
3-	Développement de Scénario	61
	CONCLUSION	62
	GLOSSAIRE	64
	OUVRAGES CONSULTES	66
	ANNEXE	i

Liste des annexes

Annexe 1 : La végétation dans le sud de Madagascar	ii
Annexe 2 : Prix moyen des animaux	iii
Annexe 3 : Questionnaire d'enquête	iv
Annexe 4 : Quelques espèces fourragères	v
Annexe 5 : Moyenne de température et de pluviométrie du District de Betioky Atsimo de 1971 à 2000	vi
Annexe 6 : Pluviométrie mensuelle du District de Betioky Atsimo de 1971 à 2000	vii
Annexe 7 : Probabilité d'avoir telle quantité de pluie par mois	viii
Annexe 8 : liste des personnes âgées enquêtées pour l'historique	ix
Annexe 9 : Résultat des enquêtes pour Analafaly	x
Annexe 10 : Résultat des enquêtes Mahazoarivo	xi
Annexe 11 : Evolution de l'effectif des ruminants	xii

Liste des tableaux

Tableau 1 : Effectif du cheptel des ruminants en 2004	2
Tableau 2 : Nombre d'habitants dans les deux villages	9
Tableau 3 : Découpage de l'année en saison	12
Tableau 4 : Perception paysanne de l'évolution du climat	12
Tableau 5 : Récapitulation de l'historique de l'élevage	17
Tableau 6 : Dénomination locale par classe d'âge des boeufs	20
Tableau 7 : Effectifs des bœufs « civils » dans les deux villages	23
Tableau 8 : La composition moyenne d'un troupeau de chèvres	25
Tableau 9 : La composition moyenne d'un troupeau de moutons	26
Tableau 10 : Effectif des petits ruminants dans les deux villages en 2008	27
Tableau 11 : Cas de possession de bœufs de trait dans les deux villages	29
Tableau 12 : Relation entre calendrier cultural et zone de pâturage	34
Tableau 13 : Les principaux fourrages sur le baiboho	41
Tableau 14 : Les espèces fourragères dominant dans la forêt galerie	41
Tableau 15 : Les principaux fourrages sur le tanety	42
Tableau 16 : les fourrages à proximité du village	42
Tableau 17 : Classification des fourrages selon les éleveurs	45
Tableau 18 : Valeur nutritive des principaux fourrages	54
Tableau 19 : Vulnérabilité du système d'élevage face aux risques climatiques	56

Liste des figures

Figure 1 : Courbe ombrothermique de BetiokyAtsimo	8
Figure 2 : Variation de la pluviosité annuelle	13
Figure 3 : Variation mensuelle de la pluviosité du mois d'octobre	14
Figure 4 : Variation mensuelle de la pluviosité du mois de janvier	14
Figure 5 : La composition moyenne du troupeau bovin	20
Figure 6 : Les zones d'élevage Midada	33
Figure 7 : Zone d'élevage Miarakandro	38

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude	4
Carte 2 : Réseau hydrique de la région	6
Carte 3 : Evolution de la zone d'élevage	18
Carte 4 : Zone d'élevage des 2 villages	30

Liste des clichés

Photo 1 : Forêt galerie	7
Photo 2 : Formation savanicole	7
Photo 3 : Forêt xérophile	7
Photo 4 : Troupeau de zébu au pâturage	23
Photo 5 : Troupeau de chèvres au pâturage	25
Photo 6 : Troupeau de moutons au pâturage	26
Photo 7 : Travail à la charrue	29
Photo 8 : Bœufs en pâturage libre dans la forêt	32
Photo 9 : Le « tanananaomby »	35
Photo 10 : Les bouviers	36
Photo 11 : Bœufs de trait au pâturage	37
Photo 12 : Rivière Sakamena à sec	39
Photo 13 : Ruisseau de Belombiry	39
Photo 14 : Zone d'accumulation d'eau dans la rivière d'Ihazoara	40
Photo 15 : Puits d'abreuvement dans la rivière Sakamena	40
Photo 16 : <i>Sporobolus elatior</i>	43
Photo 17 : <i>Boerhavia diffusa</i>	43
Photo 18 : <i>Echinochloa colonum</i>	43
Photo 19 : <i>Cynodon dactylon</i>	43
Photo 20 : <i>Heteropogon contortus</i>	43

INTRODUCTION

A Madagascar, le secteur agricole, dans lequel prédomine une agriculture essentiellement extensive irriguée ou pluviale, ainsi que l'élevage extensif, reste encore fortement tributaire des aléas climatiques.

De ce fait, les changements climatiques, qui se traduisent par d'importantes variations des régimes thermiques et pluviométriques risquent de constituer un influant paramètre pour l'agriculture et l'élevage malgache.

Le programme ACCA (Adaptation aux Changements Climatiques en Afrique) vise à améliorer la capacité des populations et organisations africaines à s'adapter aux changements climatiques de façon bénéfique pour les plus vulnérables.

De nombreuses régions de ce continent sont déjà aux prises avec une importante variation des précipitations et des phénomènes climatiques extrêmes. Les africains ont mis au point des stratégies afin de faire face à ces types de variations. Par contre, divers facteurs comme la pauvreté généralisée, la fragilité des écosystèmes et la faiblesse des organisations nuisent à la capacité des collectivités africaines à s'adapter aux changements climatiques qui se manifesteront au cours des vingt à trente prochaines années.

Le programme ACCA répond à un urgent besoin d'aider les plus démunis à faire face à la variabilité et aux changements climatiques, tout en tirant partie de l'expérience et initiatives des populations locales.

Le projet ACCA Madagascar est mené conjointement par l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), le Laboratoire des Radioisotopes (LRI) et l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et financé par le Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI).

Les zones d'activité sont réparties dans quatre régions différentes:

- District d'Ambatondrazaka, Région d' ALAOTRA-MANGORO qui est le premier grenier à riz de Madagascar ;
- District de Marovoay, Région de BOENY, le deuxième grenier à riz de Madagascar ;
- District de Fenerive Est, Région d' ANALANJIROFO ou la culture de rente prédomine (girofle, lechtis, vanille, café) ;
- District de Betioky sud, Région ATSIMO-ANDREFANA, une zone réputée par l'élevage bovin et caprin.

Cette étude a été réalisée dans la région ATSIMO-ANDREFANA, dans deux villages périphériques de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly ¹ et concerne l'élevage des ruminants (bovin, ovin et caprin) afin de mieux connaître son évolution ainsi que sa vulnérabilité et son adaptation face au climat de la région et aux conditions du milieu.

Le tableau suivant montre l'importance de l'élevage des ruminants dans la région du Sud-ouest de Madagascar.

Tableau 1 : Effectif du cheptel des ruminants en 2004

ZONE	BOVINS		CAPRINS		OVINS		PATURAGE EXTENSIF	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Surface (ha)	%
Atsimo andrefana	1 387 720	14.33%	512 227	41.00%	291 340	41.42%	960 302	9.21%
Ex province de Toliara	3 271 517	33.77%	1 073 885	85.96%	603 339	85.96%	2 880 908	27.64%
Madagascar	9 687 342	100%	1 249 227	100%	703 343	100%	10 422 654	100%

Source : MAEP Annuaire statistique agricole, 2004

La région du Sud-ouest tient une place importante concernant l'élevage des ruminants avec un pourcentage non négligeable par rapport à la situation nationale.

Concernant l'effectif des animaux, c'est l'élevage bovin qui tient la première place, suivi de l'élevage caprin et en dernier lieu se trouve l'élevage ovin.

¹La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly : aire protégée du domaine forestier national localisée dans le sud-ouest de Madagascar et comprenant ensemble des types d'habitats de forêts galeries et xérophiles avec une superficie d'environ 600 ha. La faune et la flore sont uniques avec un degré de diversité et d'endémisme élevé. C'est la base locale du projet ACCA dans le sud-ouest malgache.

I- CONTEXTE

Le système d'élevage est l'ensemble des techniques mise en œuvre par des éleveurs en tenant compte de leurs objectifs et de leurs contraintes pour faire exploiter les ressources végétales d'un territoire par les animaux (JOUVE, 1998).

Pour l'élevage extensif, trois éléments forment l'ensemble du système à savoir :

- le troupeau et les animaux.
- l'état du milieu d'élevage.
- la conduite adoptée par les éleveurs.

La disponibilité des ressources en eau et en fourrage doit combler les besoins des animaux tout au long de l'année pour assurer la pérennité de l'élevage.

Dans la zone d'étude caractérisée par un climat semi-aride, la question qui se pose est :

« Quels sont les facteurs qui influent l'évolution de l'élevage des ruminants ? »

Pour répondre à cette problématique, trois hypothèses ont été prises en compte :

H1 : L'évolution de l'élevage dépend de la variation des facteurs climatiques dont la température et la pluviométrie.

H2 : L'évolution de l'élevage dépend du mode d'exploitation du milieu c'est-à-dire du pâturage extensif.

H3 : L'élevage évolue en même temps que l'agriculture.

II- MATERIEL ET METHODE

1- Matériel : la zone d'étude

11- Localisation

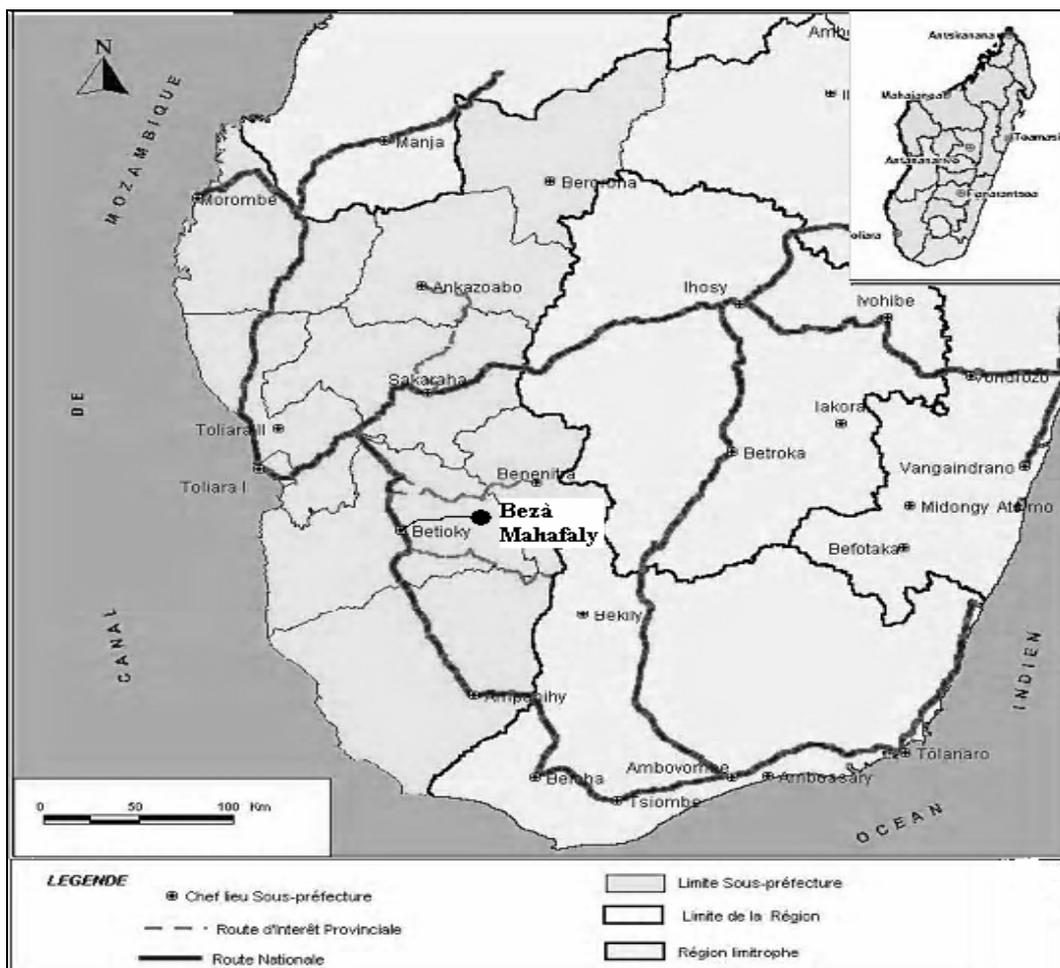
La Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly est localisée à 35km au nord-est de Betioky-Atsimo.

La zone d'étude s'est focalisée sur les deux villages : ANALAFALY et MAHAZOARIVO qui se situent respectivement à environ 4km au nord et à 2km à l'Est de la Réserve. Ces deux villages se trouvent dans la Commune Rurale de Beavoaha/Ankazombalala, District de Betioky-Atsimo et dans la Région Atsimo-Andrefana de Madagascar.

Cette zone est comprise entre :

- 23° 37' et 23° 44' de latitude sud
- 44° 35' et 44° 40' de longitude Est

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



12- Sol et relief

En général, deux types de sols sont rencontrés dans la région de Bezà Mahafaly :

- les sols ferrugineux tropicaux sur des matériaux d'origine gréseuse ou sol rocailleux à sable roux qui se rencontre sur les collines
- les sols alluvionnaires ou sols peu évolués d'apport appelé couramment « baibofo » qui se rencontrent au bord de la rivière Sakamena et qui sont propices à l'agriculture vu leur richesse en limon.

Le relief y est relativement plat avec des successions de plateaux peu nivelés. L'altitude varie de 130m à 250m avec une pente plus ou moins faible mais qui peut dépasser les 50% sur les collines.

13- Réseau hydrique

La zone est traversée par la rivière SAKAMENA, un affluent du fleuve ONILAHY qui se trouve à environ 10km au nord de la Réserve.

Cette rivière est à sec avec un régime souterrain pendant la saison sèche. Durant la saison humide, en cas de fortes pluies, elle peut sortir de son lit en apportant sur les berges des masses énormes d'alluvions et de sable, ainsi les argiles accumulées dans les dépressions peuvent être recouvertes de sable.

Un peu plus au sud se trouve la petite rivière d' IHAZOARA, une rivière à caractère temporaire et qui se déverse dans le Sakamena.

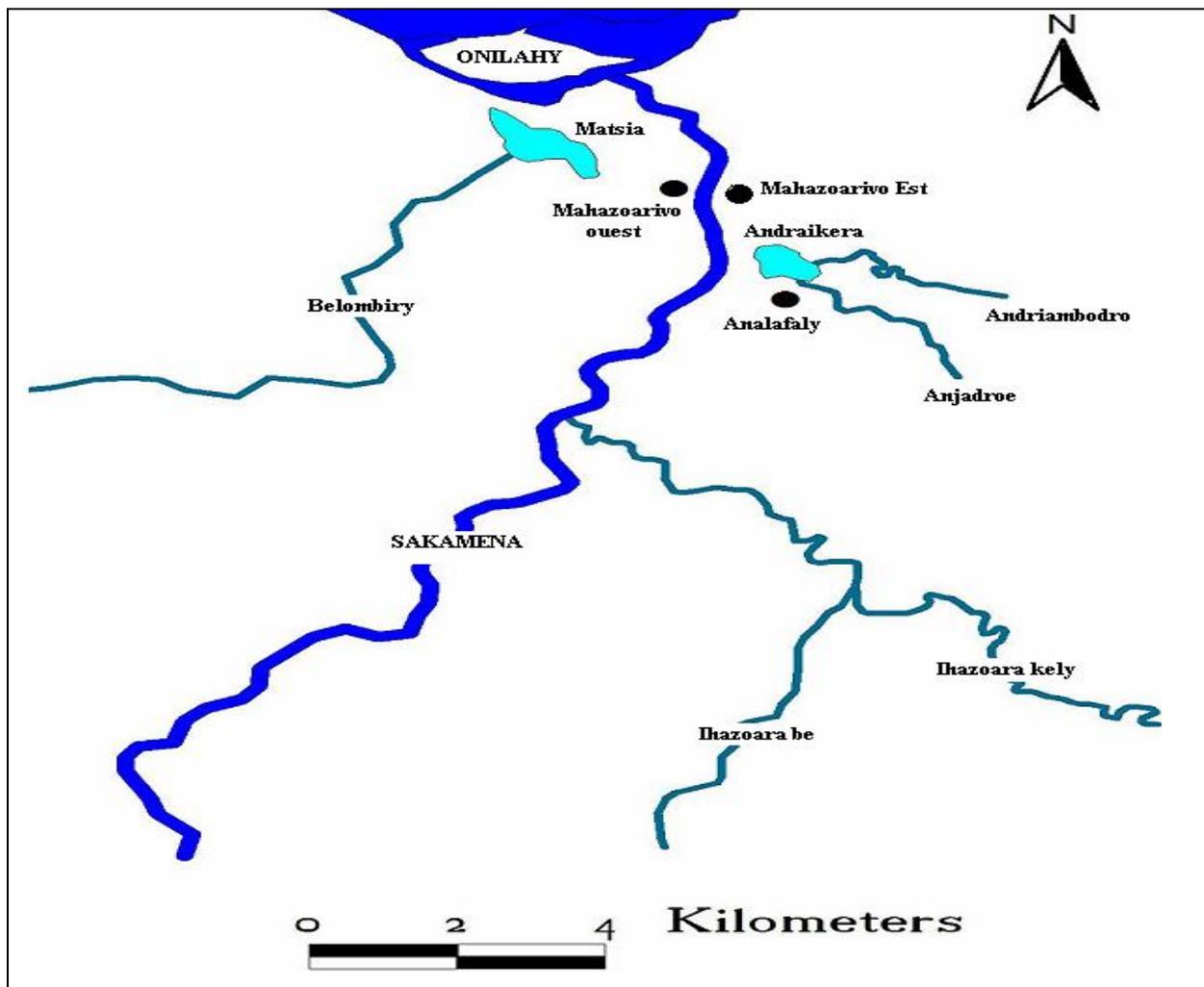
Il existe aussi des zones d'accumulation d'eau pendant la saison des pluies c'est-à-dire des sortes de lac temporaire :

- le lac ANDRAIKERA qui se trouve au nord du village d'Analafaly.
- le lac MATSIA qui se trouve à l'ouest du village de Mahazoarivo.

Des ruisseaux à caractères saisonniers ou « sakasaka » partent des collines et alimentent en eau ces lacs :

- les ruisseaux d' ANJADROE et d' ANDRIAMBONDRO qui se déversent dans le lac Andraikera.
- le ruisseau de BELOMBIRY qui débouche dans le lac Matsia.

Carte 2 : Réseau hydrique de la région



Source : ACCA Madagascar

14- Végétation

La formation végétale de la région est conditionnée par les facteurs climatiques et la structure du sol, d'où les trois types de formation suivante :

- sur les sols situés au bord de la rivière Sakamena ou la nappe phréatique est peu profonde, la végétation est très luxuriante : c'est la forêt de type galerie qui prend l'allure de formation ombrophile à futaie dense et haute. Elle profite de l'alluvionnement de la rivière.
- Sur les sols rocailloux des collines se rencontre une formation xérophile avec une végétation buissonnante dense sans stratification nette.
- Sur les « tanety » ou la formation forestière s'est dégradée prédominent les savanes arbustives.



Photo 1 : Forêt galerie



Photo 2 : Formation savanicole



Photo 3 : Forêt xérophile

(Cliché de l'auteur)

15- Climat

Le climat est semi-aride à hiver frais. D'après les données obtenues auprès de la CNA de Betioky, la température est généralement élevée et oscille entre 5°C et 45°C avec une moyenne annuelle de 25°C. La saison chaude s'étale d'août à mars et le mois de novembre est le plus chaud avec une moyenne de 29°C. La saison fraîche commence en avril et se termine en juillet avec une moyenne de 18°C en juin qui est le mois le plus froid.

La zone d'étude est comprise entre les isohyètes 600 et 700mm avec une moyenne pluviométrique annuelle de 656mm répartie sur 43 à 55 jours de l'année.

La saison de pluie est courte et dure 5 mois environ (novembre à mars). Les mois les plus humides vont de décembre à février avec des précipitations mensuelles dépassant les 100mm. La saison sèche dure 7 mois (avril à octobre) avec 5 mois entièrement sec de mai à septembre.

La figure suivante représente la courbe ombrothermique de GAUSSEN (P = 2T) de Betioky Atsimo d'après la moyenne de 1971 à 2000.

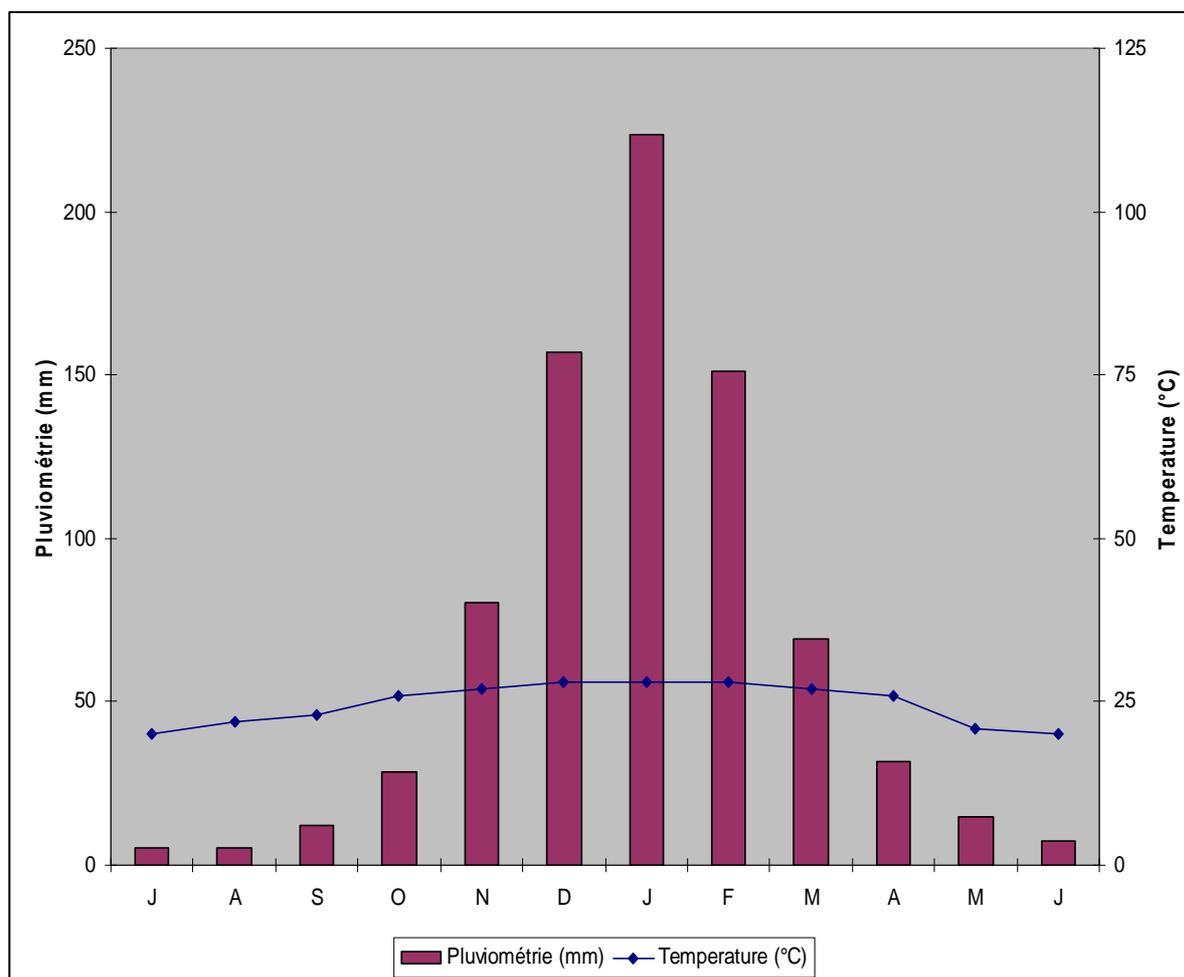


Figure 1 : Courbe ombrothermique de Betioky Atsimo (Source : CNA Betioky)

Le district de Betioky incluant la zone d'étude est soumis à l'effet du vent du sud ou « Tiokatimo » qui souffle suivant une direction sud/nord en hiver et sud-est/nord-ouest en été.

Les cyclones sont rares dans la région car la plupart des perturbations cycloniques qui touchent Madagascar viennent de l'Océan Indien à quelques exceptions de ceux qui se forment dans le canal de Mozambique. La vitesse du vent cyclonique du sud-ouest est faible (98 à 150 km/h) par rapport à celle de la zone Est (100 à 250 km/h). Cependant, le passage d'un cyclone entraîne de fortes précipitations provoquant parfois des inondations importantes. De 1911 à 2008, cinquante un (51) passages de cyclone ont été enregistrés dans le district de Betioky Atsimo.

16- Milieu humain et social

161- Démographie

La population humaine est composée généralement de MAHAFALY mais des sous ethnies ou clans existent également à l'intérieur de chaque village :

- pour Analafaly, les principaux clans sont : Karembola, Temoita et Tamoky
- pour Mahazoarivo, les sous ethnies dominant sont : Tetreso, Temaromainty, Takazomby et Talamay.

Concernant le nombre d'habitants, le recensement effectué en 2008 par les « fokontany » se présente comme suit :

Tableau 2 : Nombre d'habitants dans les deux villages

VILLAGE	HABITANTS	NOMBRE DE FAMILLE
Analafaly	1232	161
Mahazoarivo	1050	128
Total	2282	289

Source : Registre de recensement des fokontany, 2008

Concernant le niveau de scolarisation, le taux d'analphabétisation est très élevé avec 76% d'illettrés contre 46% au niveau national. Pour le reste de la population, 18% ont passé le niveau primaire et seulement 6% qui continue en secondaire.

162- Mode de vie

En général, les Mahafaly mènent une vie simple. Selon leur tradition, il faut faire le minimum de dépense possible pour éviter un gaspillage inutile et pour pouvoir s'investir dans l'élevage car la richesse se mesure par le nombre de têtes d'animaux que possède une personne.

Les principales activités des villageois sont l'agriculture et l'élevage extensif. Les aliments de base de la population sont composés surtout de manioc, maïs, patate douce et de quelques légumineuses comme le haricot, le pois du cap et le niébé. Le riz et la viande sont consommés occasionnellement. Le lait est abondant en saison des pluies et n'existe pas en saison sèche. La période de soudure se situe entre septembre et avril.

Le marché du jeudi à Beavoaha, situé à environ 12km au nord du village d'Analafaly est le plus proche. Les villageois y viennent faire des échanges : achat et vente.

2- Méthodes

Pour réaliser ce travail, la méthodologie suivante a été adoptée :

- enquêtes auprès des personnes âgées concernant l'historique de l'élevage ;
- enquêtes au niveau des éleveurs pour le système d'élevage actuel ;
- suivi des troupeaux et observations de la conduite des animaux.

21- Les enquêtes

211- Objectif

L'objectif des enquêtes était de recueillir les données relatives aux éléments du système d'élevage. Les thèmes suivants ont été abordés :

- les grandes périodes climatiques et l'appréciation locale du climat ;
- l'historique de l'élevage et son évolution dans le temps et dans l'espace ;
- le domaine zootechnique comprenant l'effectif des troupeaux, le comportement des animaux, le mode de reproduction et les interventions humaines ;
- l'utilisation et la destinée des animaux d'élevage ainsi que les relations entre les autres activités surtout l'agriculture et l'activité d'élevage.

212- Déroulement

L'historique de l'élevage ainsi que l'appréciation locale sur l'évolution du climat ont été rédigés à partir d'entretiens directs auprès des personnes âgées du village : au nombre de 3 pour Analafaly et 3 pour Mahazoarivo, ainsi que de recherches bibliographiques. Un essai de description de la relation entre l'élevage, le milieu et l'état du climat lors des séries évolutives des systèmes d'élevage a été entrepris.

Une typologie des éleveurs a été établie à partir des critères suivants : le type d'animaux d'élevage et l'effectif du troupeau par exploitation. Le nombre d'animaux pour chaque éleveur a été obtenu par consultation des fiches de recensement auprès des « fokontany » pour les bovins et par comptage direct des animaux sur le pâturage ou au parc pour les ovins et caprins.

Un échantillonnage raisonné au niveau de chaque catégorie de la typologie a été réalisé à partir de conseils des agents de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly ainsi que de la disponibilité et la coopération des éleveurs. Vingt enquêtes au sein de différentes exploitations ont été effectuées. Ces enquêtes ont été établies à partir de questionnaire de forme ouverte et pour que les questions soient comprises par les enquêtés, il a fallu communiquer en dialecte locale lors des entretiens (cf. annexe 3).

22- Le suivi des troupeaux

221- Objectif

Le suivi des animaux au pâturage avait comme objectif de :

- différencier la conduite d'élevage selon le type d'animaux et l'effectif du troupeau ;
- déterminer la distance parcourue par les animaux ainsi que l'éloignement des zones d'élevages par rapport au village ;
- connaître les différentes zones de pâturage et d'abreuvement et de recenser les principales espèces fourragères existantes.

222- Déroulement

Le suivi a été réalisé pour les échantillons pris dans chaque catégorie de la typologie afin de connaître les différents types de conduite d'élevage selon le type et l'effectif des animaux. Cela en accompagnant les bouviers durant le pâturage pour les animaux parqués aux villages ou en accompagnant les propriétaires lors des visites de contrôle des animaux en pâturage libre dans la forêt.

La distance parcourue par les animaux a été évaluée à partir du village vers les zones de pâturage et vers les lieux d'abreuvement à l'aide de GPS²

Concernant les zones de pâturage :

- sur le baiboho, les principales espèces fourragères ont été recensées ainsi que la période de disponibilité (saison sèche ou saison de pluie).
- sur la zone forestière, le recensement des fourrages graminéens et le dénombrement des principaux fourrages ligneux en utilisant cinq placettes de 10mx10m afin d'avoir une idée sur la densité à l'hectare des arbres fourragères ont été effectués.

La période de suivi des animaux s'est subdivisée en trois étapes :

- fin de la saison sèche : octobre, début novembre
- début de la saison de pluie : fin novembre, décembre
- pendant la saison de pluie : février, mars, début avril

² GPS : Global Positioning Système, appareil basé sur le système américain de positionnement par satellite. Il permet de déterminer les coordonnées d'un point à partir des signaux provenant des satellites et de calculer instantanément sa position (latitude, longitude, altitude).

III- RESULTATS

1- Climat

11- Appréciation locale

Les habitants de la région découpent l'année en quatre saisons comme le montre le tableau ci-après :

Tableau 3 : Découpage de l'année en saison

Mois	Août	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul
Appellation locale	faha valo	faha sivy	faha folo	arian' omby	aria-ndaty	isa	faha roe	faha telo	faha efatra	faha dimy	faha ene	faha fito
Saison	Afaosa		Lohataona		Asara			Asotry				
Caractéristiques	Chaude et sèche		Arrivée des premières pluies		Chaude et humide			Fraîche et sèche				

Source : enquête auprès des paysans

D'après la perception paysanne et d'après l'histoire, trois grandes périodes climatiques ont été constatées dans la région :

Tableau 4 : Perception paysanne de l'évolution du climat.

PERIODE	SAISON DE PLUIE	INONDATION	RIVIERE SAKAMENA	LAC ANDRAIKERA
Avant le 20 ^{ème} siècle	Octobre - avril	Plus de 6 fois par an	Présence d'eau pendant toute l'année	Présence d'eau tout au long de l'année
Pendant la 1 ^{ère} moitié du 20 ^{ème} siècle	Novembre - mars	4 à 5 fois par an	Présence d'eau de novembre à juin et à sec de juillet à septembre	
A partir des années 60	Décembre – mars	Seulement en cas de cyclone avec une forte précipitation durant quelques jours	Présence d'eau de décembre à mars ou même quelque jours après la pluie et à sec le reste du temps	Présence d'eau de novembre à juin et à sec de juillet à octobre

12- Aspect scientifique

L'étude de l'évolution de la pluviosité de 1971 à 2000 a permis d'établir la courbe suivante :

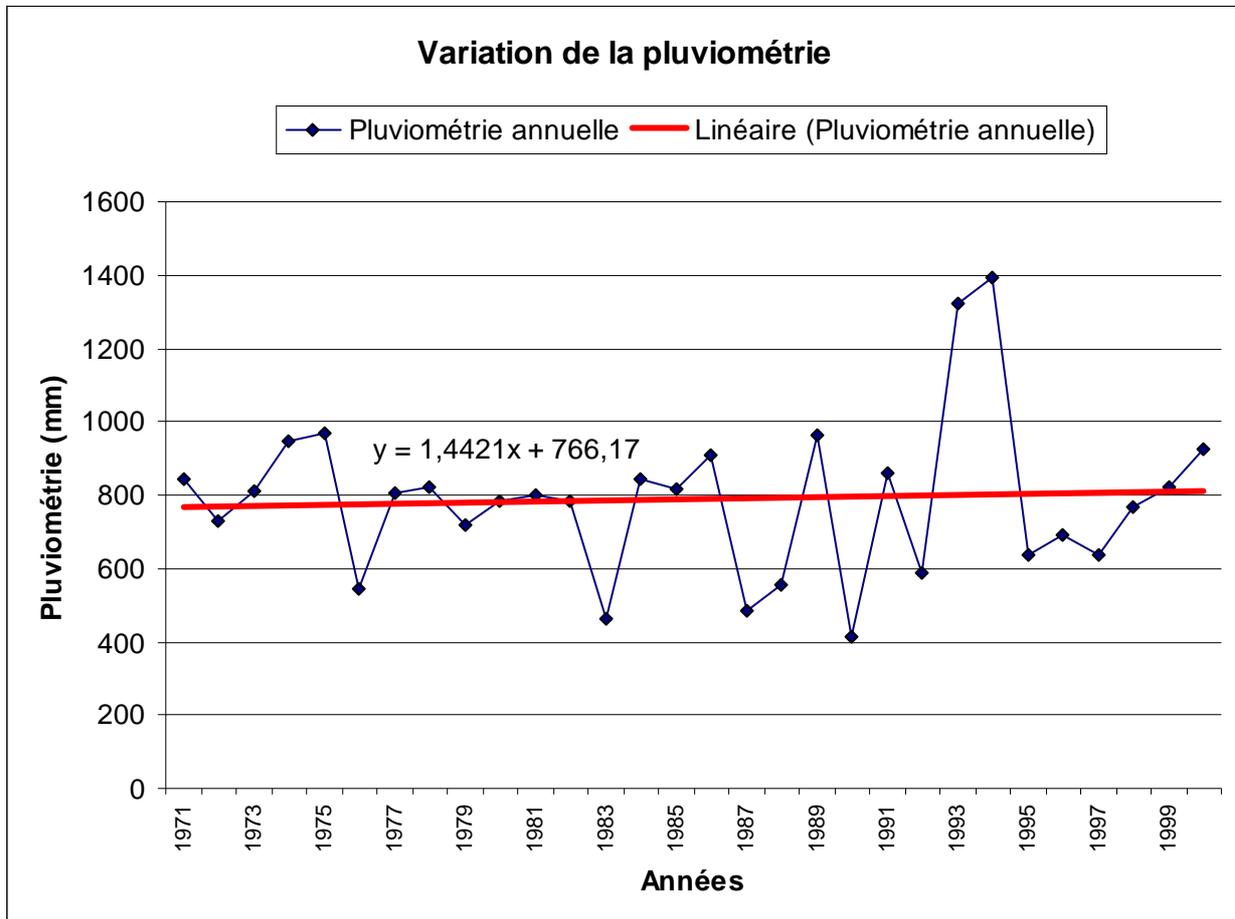


Figure 2 : Variation de la pluviosité annuelle

La courbe montre une forte variabilité interannuelle de la pluviosité, par contre, il n'y a pas de différence significative pour la tendance de la moyenne de la pluviométrie annuelle de 1971 jusqu'en 2000. Il s'avérait alors intéressant de voir les variations mensuelles. Nous nous sommes limités aux mois d'octobre : arrivée des premières pluies, et janvier : mois le plus arrosé.

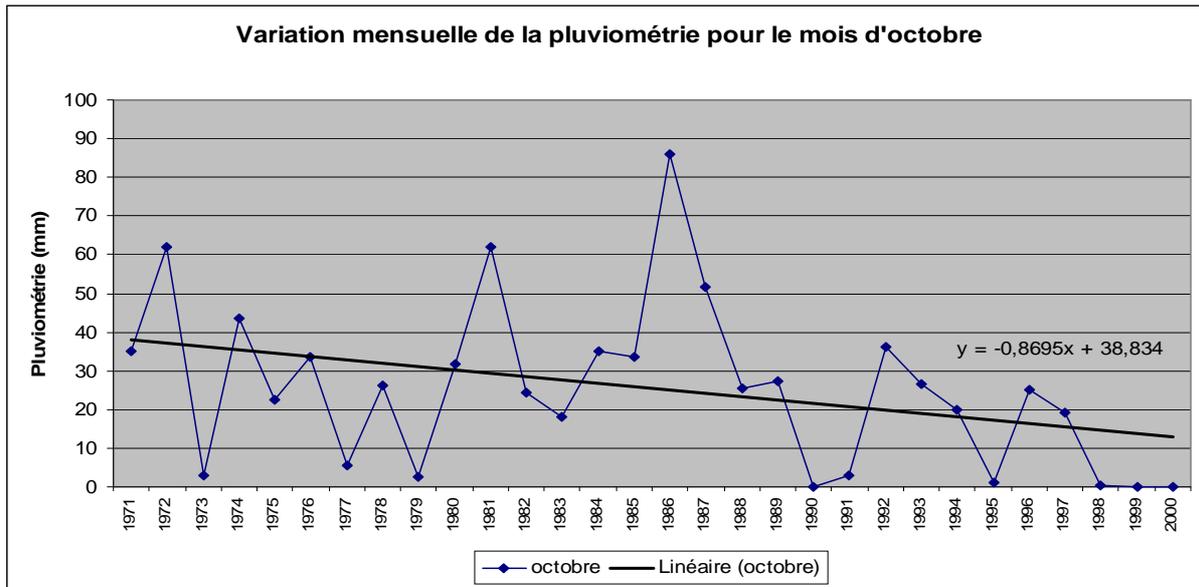


Figure 3 : Variation mensuelle de la pluviosité du mois d'octobre

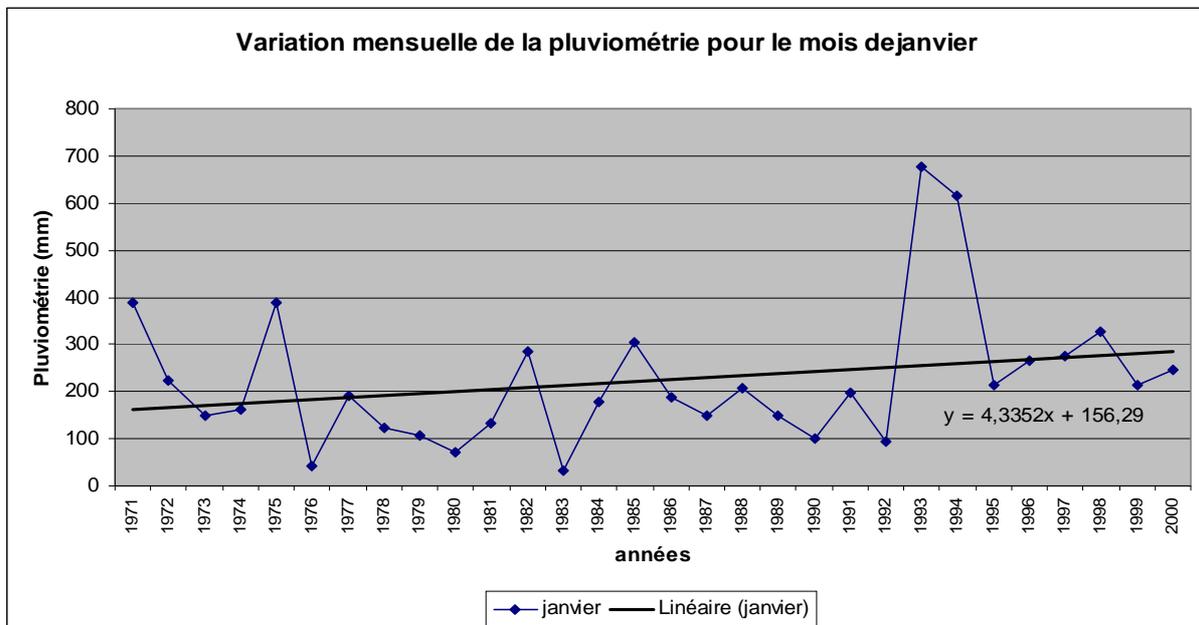


Figure 4 : Variation mensuelle de la pluviosité du mois de janvier.

Le graphique montre qu'il n'y a pas de variation significative de la pluviométrie ni pour le mois d'octobre : mois qui marque la fin de la saison sèche et le début de la saison pluvieuse par l'arrivée des premières pluies, ni pour le mois de janvier qui est le mois le plus humide. Par contre, il existe de plus en plus des années où il ne pleut plus pour le mois d'octobre.

Donc, il n'y a pas de variation considérable de la quantité de pluie annuelle, c'est la distribution qui diminue et il y a prolongement de la saison sèche et raccourcissement de la saison des pluies.

2- Historique de l'élevage

L'historique a été reconstituée à partir d'entretiens avec les vieux des villages (cf. annexe 8 : personnes âgées enquêtées pour l'historique). Les grands repères sont imprécis, les gens se repèrent à la période de colonisation et à l'indépendance de Madagascar.

21- Avant 1900

Avant 1900, seules quelques dizaines de familles occupaient les deux villages. Toute la zone a été recouverte de forêt et l'agriculture n'était pas encore développée.

La totalité de la population pratiquait l'élevage et c'est l'élevage bovin qui prédominait.

Un éleveur pouvait avoir jusqu'à 2000 têtes de zébu et chaque famille possédait une centaine au minimum.

Les éleveurs adoptaient la conduite « midada » qui consistait à laisser les animaux divaguer dans la forêt en effectuant juste des contrôles de temps en temps. Chaque éleveur possédait sa propre zone d'élevage ou « toetraomby ».

Comme l'inondation était fréquente en cette période, la zone d'élevage devait donc se trouver en hauteur, hors de la portée de l'eau. Pour les gens d'Analafaly, leur zone d'élevage se trouvait à Andriarata, à environ 1km à l'Est du village. Pour ceux de Mahazoarivo qui est une zone relativement basse et sensible à l'inondation, ils avaient installé leurs animaux à Ihazoara, une zone plus en hauteur qui se trouve à environ 5km au sud du village.

En cette période, le pâturage était riche et abondant toute au long de l'année et était prédominé par les fourrages ligneux d'une part et par *Hétéropogon contortus* ou « Ahidambo » d'autre part. En plus, les animaux s'abreuvaient sur la rivière Sakamena qui avait un écoulement presque permanent. Donc il ne se présentait pas de problème ni de fourrage ni d'abreuvement.

22- Pendant la 1^{ère} moitié du 20^{ème} siècle

Avec l'accroissement démographique, la population avait débuté le défrichement sur la rive droite de la rivière Sakamena pour pratiquer l'agriculture. Cette activité était avantagée par l'inondation qui devenait moins fréquente.

Une partie de la population qui n'a pas hérité ne pratiquait plus l'élevage bovin, l'effectif maximum du troupeau diminuait en dessous d'un millier de têtes et jusqu'à une cinquantaine pour le minimum.

En même temps, les colons avaient développé l'élevage des petits ruminants dans le sud de Madagascar. Alors une faible proportion de la population qui ne possédait pas de bœufs avait commencé à pratiquer ce type d'élevage qui s'était développé très vite.

Pour l'élevage bovin, les zones d'élevage s'élargissaient et les « tanananaomby » s'éloignaient un peu plus du village : vers le sud d'Ihazoara pour les éleveurs de Mahazoarivo et vers Bedaro, à 3km au sud-Est pour les gens d'Analafaly. Ceci, afin d'exploiter de nouveaux zones et d'assurer ainsi les besoins des animaux tout au long de l'année.

23- À partir de 1960

La population n'avait cessé d'augmenter et une vaste zone de culture s'était développée à l'Est de la rivière Sakamena.

Une grande partie de la population ne pratiquait plus l'élevage et était devenue des agriculteurs proprement dit.

Le pâturage devenait moins abondant à cause de l'exploitation par les animaux et surtout la diminution de la pluviosité et la zone d'élevage s'était éloignée de plus en plus jusqu'à Belambo à 12 km au sud d'Analafaly.

Pendant la saison sèche, les animaux maigres ou « boroka » étaient amenés au village où ils broutaient sur le baiboho c'est-à-dire sur les parcelles non cultivées envahies par des végétaux graminéens. C'est là qu'était née la conduite « Miarakandro » ou un bouvier accompagnait et gardait les animaux pendant la journée et les ramenait dans le parc la nuit. Face à cela, il y avait une forte expansion de l'élevage des petits ruminants surtout caprin qui s'adaptait mieux à l'état du milieu car ils sont moins exigeants que le bovin et digère bien les fourrages ligneux d'autant plus que les fourrages graminéens commençaient à manquer surtout en saison sèche.

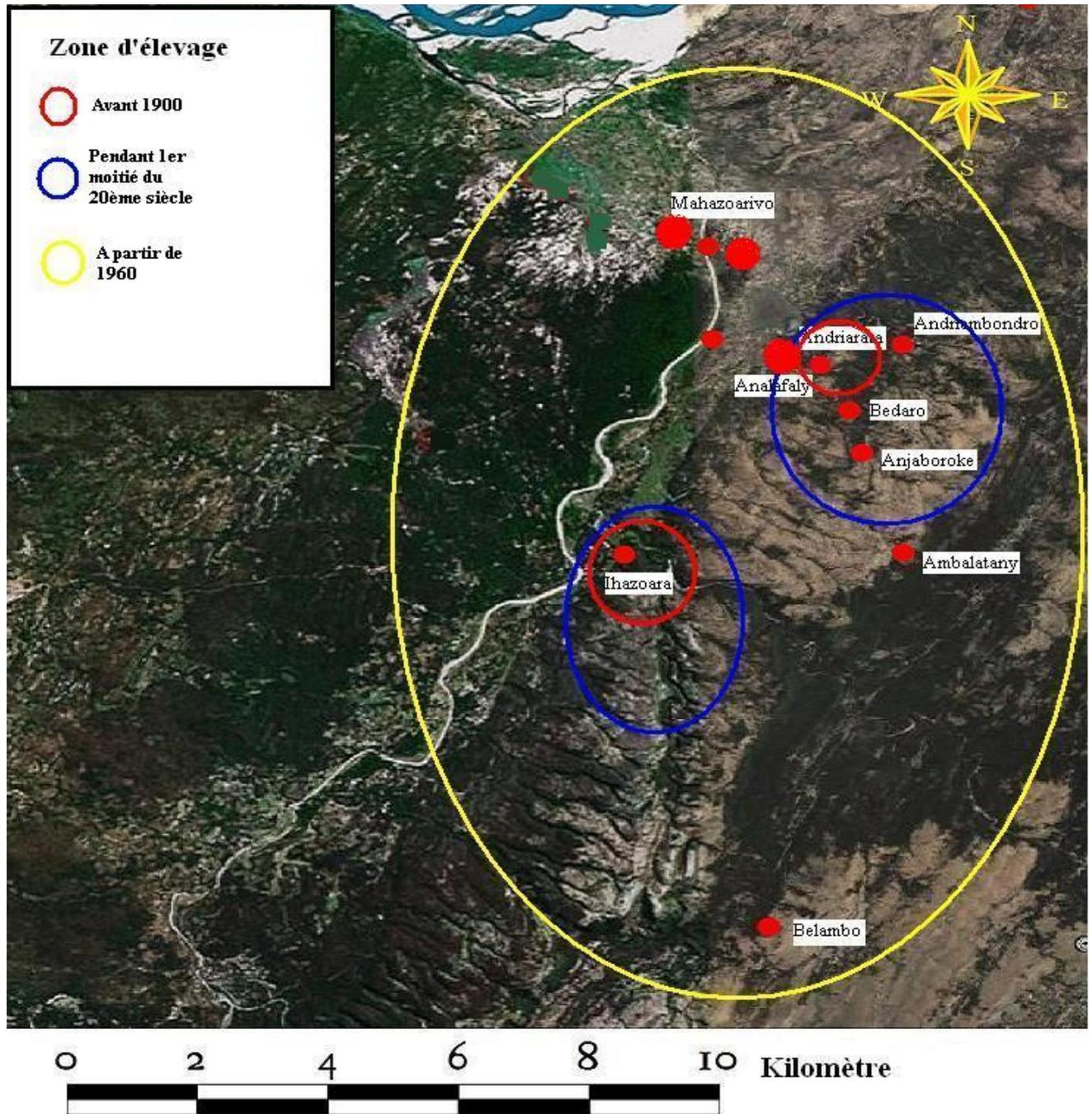
L'effectif des bovins par exploitation a diminué et le maximum d'animaux qu'un éleveur pouvait avoir ne dépassait plus les 400 têtes et il y en a qui ne possédait qu'aux plus 5 zébus.

Cette période a vu apparaître le début de l'élevage des bœufs de trait ou « konda » car la population augmentait, leur besoin alimentaire s'agrandissait ainsi que les échanges qui devraient se faire en même temps. En plus, l'inondation devenait rare ou même quasi-inexistant et des routes reliant plusieurs villages entre eux et avec la ville de Betioky devenaient accessibles en charrette qui est le moyen de transport par excellence dans la région.

Tableau 5 : Récapitulation de l'historique de l'élevage

Période	Avant 1900	Pendant la 1 ^{ère} moitié du 20 ^{ème} siècle	A partir des années 60
Activité principale de la population	Elevage	Elevage Elevage et agriculture	Elevage et agriculture Agriculture
Type d'élevage	Bovin	Bovin Ovin et caprin	Bovin Ovin et caprin Bœufs de trait
Conduite d'élevage	En pâturage libre dans la forêt tout au long de l'année ou « midada »	En pâturage libre ou « midada » Les animaux maigres sont amenés sur le baiboho en saison sèche	En pâturage libre ou « midada » Avec gardiennage ou « miarakandro » Conduite des bœufs de trait
Fourrages dominants	Fourrages ligneux <i>Heteropogon contortus</i>	Fourrages ligneux Fourrages graminéens	Fourrages ligneux Fourrages graminéens <i>Opuntia ficus indica</i> <i>Andasonia za</i> <i>Pachypodium geayi</i>
Effectif des bovins pour une exploitation	Max : 2000 Min : 100	Max : 1000 Min : 50	Max : 400 Min : 5

La zone d'élevage a connu une évolution considérable dans le temps comme la montre la carte suivante :



Source : Google earth

Carte 3 : Evolution de la zone d'élevage

3- Système d'élevage actuel

Selon le type d'animaux, quatre types d'élevages peuvent être distingués :

- Elevage des bœufs « soavily »
- Elevage caprin
- Elevage ovin
- Elevage des bœufs de trait

31- Les bœufs «soavily»

311- Caractéristiques

Les bœufs « soavily » font partis des troupeaux de zébus qui constituent le capital de chaque exploitation et qui ont un statut particulier aux yeux de la société. Ils représentent les liens avec les ancêtres et font la richesse et le prestige du propriétaire. Ces animaux n'effectuent jamais des travaux et ne sont jamais attelés

La totalité du troupeau est formé par la race *Bos indicus* ou zébu malgache. C'est un animal eumétrique³, rectiligne et aux cornes à section circulaire en forme de lyre. Sa bosse volumineuse lui donne une silhouette caractéristique. La taille à l'âge adulte est de 1,20m pour les femelles et varie entre 1,20 et 1,30m pour les mâles. Le poids vif dans les conditions naturelles d'élevage est de 200 à 250kg pour les femelles et de 300 à 350kg pour les mâles.

Les conditions d'élevage qui lui ont été imposées ont fait du zébu malgache un animal rustique, demandant un minimum de soin et apte à digérer une nourriture pauvre et sèche (Mémento de l'Agronome, 1991).

³ Eumétrique : format de l'animal déterminé par sa taille et son poids. Pour le zébu malgache : taille moyenne avec un poids vif assez faible.

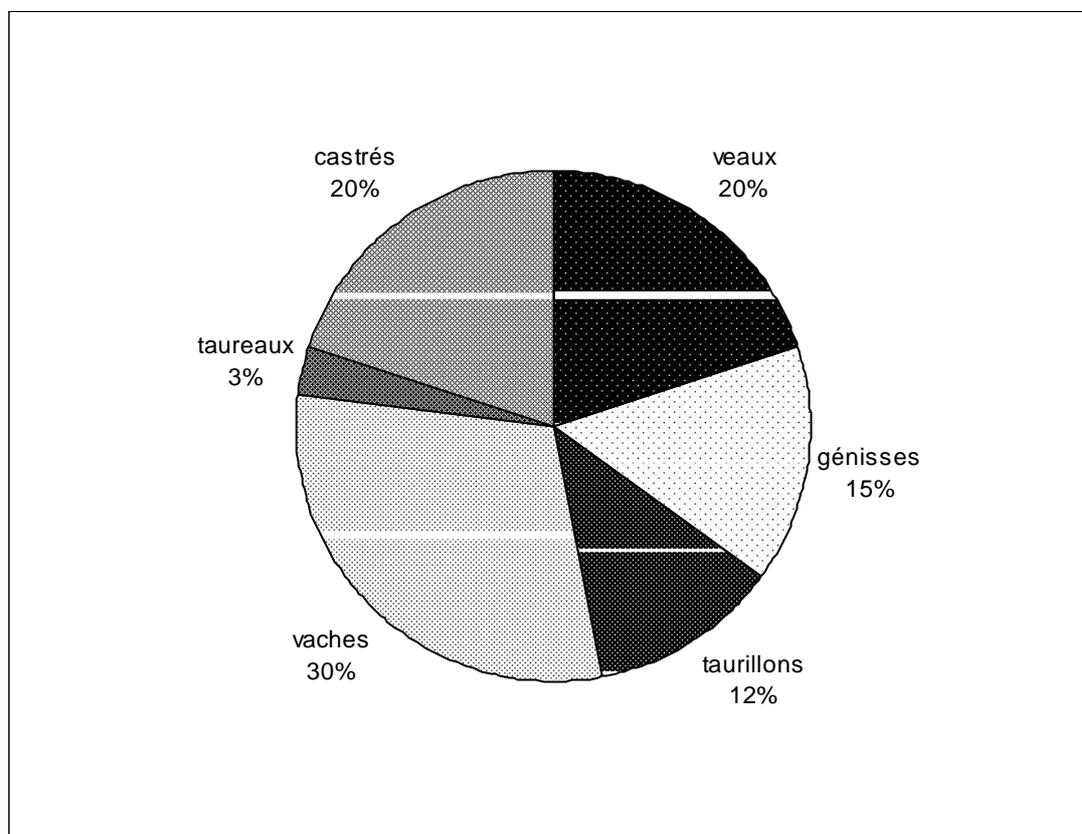
Les bœufs sont classés par catégorie d'âge par la population locale d'après le tableau suivant :

Tableau 6 : Dénomination locale par classe d'âge des boeufs :

DENOMINATION	EQUIVALENCE	AGE
Sarake	Veau et velle	Après la naissance
Maota	Veau et velle	Après sevrage
Temboay	Veau et velle	1 an
Sakanaomby	Taurillon et génisse	2 ans
Betsiterake	Génisse	3 ans
Teloay	Taurillons	3 ans
Tamàna	Vache	4 ans
Aombelahy	Taureau reproducteur	4 ans
Vositse	Mâle castré	4 ans
Benalinga	Taureau bout en train castré	Après âge de réforme

Source : propres enquêtes

La composition moyenne du troupeau bovin se présente comme suit :



Source : propres enquêtes

Figure 5 : La composition moyenne du troupeau bovin.

312- Interventions zootechniques

Le marquage des zébus par des entailles au niveau des oreilles ou « vilo » a pour but de distinguer les animaux et de les reconnaître en cas de vol. Cela consiste à faire une incision avec une lame de rasoir sur les oreilles des veaux et chaque clan ou même chaque famille possède sa propre marque.

Mais les éleveurs sont capables de reconnaître chacun de ses animaux même s'ils possèdent une cinquantaine, voire une centaine par leurs formes, leurs robes et leurs traces de pas.

Pour éviter la rivalité entre les individus mâles à l'intérieur du troupeau, l'éleveur choisit un taureau reproducteur pour 10 à 15 vaches dont les critères de choix sont : animale de jeune âge (environ 4ans), de grande taille, gras, avec une bosse volumineuse et des cornes longues et bien dressées. Tout le reste est castré vers l'âge de trois ans. Cela permet aussi d'avoir un animal de grande taille et à musculature développé qui fait le prestige et la fierté de son propriétaire.

313- Valeurs et utilisations

Pour les Mahafaly, l'élevage bovin est une activité noble et sacrée. Selon leur croyance, le zébu avait été envoyé directement par Dieu pour leur tenir compagnie.

L'entretenir et le faire multiplier sont donc des devoirs et des obligations sacrés.

L'attachement des éleveurs à l'élevage bovin a été souvent qualifié de contemplatif et de sentimental. Le cheptel représente plusieurs significations pour la population :

- valeur sociale : la richesse et le prestige se mesure par le nombre de tête de zébu. Plus une personne en possède beaucoup, plus il est respecté par la société.

- Valeur culturelle : les bœufs ne sont jamais séparés de la tradition et de la vie quotidienne des Mahafaly et les cérémonies s'accompagnent de sacrifice de zébu : lors d'une naissance, de règlement de différend social, de mariage et surtout de funérailles.

- Valeur économique : l'élevage bovin se présente tout d'abord comme une forme de conservation d'argent ou d'épargne, ensuite comme source d'argent en cas de nécessité comme pour l'agriculture, scolarisation des enfants, dépense administratif et judiciaire, en cas de maladie.

- Valeur alimentaire : le lait est consommé pendant la saison des pluies tandis que la viande, durant les occasions particulières comme le « Havoria » c'est-à-dire une grande fête. La traite est réservée à l'élevage « miarakandro » et ce sont les veaux qui profitent de la totalité du lait pour les animaux « midada ».

Concernant l'utilisation du fumier, ceci n'est pas encore pratiqué par les agriculteurs de la région pour différentes raisons :

- la tradition et le tabou Mahafaly interdisent l'utilisation de fumier. En plus, l'entassement des bouses à l'intérieur du parc fait la fierté et le prestige de l'éleveur.
- les sols alluvionnaires du baiboho sont généralement fertiles et bénéficient également des apports de fertilité lors des crues de la rivière Sakamena.
- les parcs à bœufs se trouvent loin du village et de la zone de culture (3 à 4 km) et en général non accessible à la charrette, le transport du fumier vers les champs de culture s'avère donc très difficile.

314- Modes d'acquisition du zébu

Il existe en général cinq façons honnêtes pour acquérir un zébu :

- le « tandra » c'est-à-dire le don de deux ou trois bœufs, octroyé par un oncle pour son neveu,
- l'héritage pour les descendants masculins lors du décès du propriétaire,
- la vente des produits agricoles lors de la période de récolte pour acheter ensuite de nouvelles têtes de zébus mais à condition que l'année soit bonne pour l'agriculture et que la quantité de la récolte est supérieure aux besoins de la famille,
- l'achat de chèvres ou de moutons pour commencer l'élevage, l'éleveur les vend pour se procurer ensuite des zébus,
- l'achat de un ou deux animaux de très jeunes âges que l'éleveur dresse et entretient de façon à obtenir de très grands bœufs de trait qui seront échangés par la suite contre des bœufs « soavily » surtout femelles. Si l'affaire marche bien, un excellent bœuf de trait peut être échangé contre trois ou quatre bœufs « soavily ».

315- Multiplication du troupeau

L'accroissement du troupeau se fait par deux voies :

- l'achat de nouveaux bœufs qui est une action rare et souvent insignifiant.
- l'accroissement naturel par la reproduction des vaches dans le troupeau.

En général, les vaches commencent à mettre bas à partir de quatre ans avec un veau par mise bas.

Selon la fréquence de reproduction, deux types de vaches peuvent être distingués :

- mise bas une fois par an pour le cas d'environ 40 % des femelles en âge de se reproduire.
- mise bas une fois tous les deux ans pour les 60% restant.

D'après les éleveurs, ceci est dû à l'âge de la vache car les plus jeunes et les plus âgées ont une fréquence de reproduction faible, mais dû aussi à l'alimentation des vaches car celles qui arrivent à suivre le troupeau et à assurer leur besoin sont en bonne forme et sont plus productives.

L'âge de réforme des animaux varie suivant leur type : une femelle reproductrice et un mâle castré peut atteindre 10 à 12 ans tandis qu'un taureau tourne autour de 7 à 8 ans car le mâle reproducteur doit toujours être de jeune âge pour assurer son rôle au sein du troupeau et augmenter ainsi la chance de réussite.

Tableau 7 : Effectifs des bœufs « soavily » dans les deux villages :

	ANALAFALY	MAHAZOARIVO	TOTAL
Nombre d'éleveurs	40	37	77
Nombre de bovin	1009	1348	2357

Source : Livre de recensement des bœufs auprès des fokontany



Photo 4 : Troupeau de zébu au pâturage (Cliché de l'auteur)

316- Traditions

Parmi les diverses traditions Mahafaly, celles qui sont en relation avec l'élevage et qui peuvent influencer la structure du troupeau sont :

- le « tandra » : don de deux ou trois zébus octroyés par un oncle pour son neveu pour que celui-ci puisse commencer l'activité d'élevage dès son plus jeune âge.
- le « sorona » : une cérémonie liée au système de croyance. C'est une sorte d'offrande qui nécessite le sacrifice d'un ruminant et dans la plupart du temps, ce sont les mâles castrés qui sont utilisés. Il se pratique lors des événements particuliers comme l'acquisition d'une maison, l'obtention de bœufs de trait, l'achat d'un fusil ou en cas de maladie.
- lors de la naissance du premier enfant, le mari doit amener sa femme chez ses parents quelques semaines avant l'accouchement. Après la naissance du bébé, il leur donne un bœuf en guise de reconnaissance, de remerciement et pour pouvoir ramener sa famille à la maison.
- le don d'un zébu ou d'une chèvre pour régler un différend social : celui qui pense avoir tort offre un bœuf pour s'excuser.
- c'est en cas de décès et de funérailles que les Mahafaly consomment le plus grand nombre d'animaux. Au minimum lors des funérailles, cinq zébus et une dizaine de chèvres sont sacrifiés, mais cela peut augmenter avec la richesse de la famille c'est-à-dire le nombre de tête d'animaux qu'elle possède.
- selon la coutume Mahafaly, le patrimoine laissé par les parents n'est jamais partagé équitablement entre les héritiers :
 - o inégalité entre l'aîné et les cadets : l'aîné reçoit toujours une part plus importante.
 - o inégalité entre les fils et les filles : seuls les descendants mâles héritent de leurs parents.
 - o inégalité entre les enfants issus des mères différentes : ceux de l'épouse principale ou *valibe* jouent en quelque sorte le rôle d'aînés.

32- Les petits ruminants

321- L'élevage caprin

Deux races de caprin existent dans la région : « Turkana » et « Boer ».

La taille à l'âge adulte varie de 60 à 70cm, pesant 35 à 50kg pour les mâles et de 50 à 65cm pour les femelles dont le poids est de 25 à 40kg.

Les chèvres sont des animaux très rustiques qui s'adaptent très bien au milieu aride et sont aptes à digérer une nourriture pauvre et sèche.

Ils sont très appréciés par les éleveurs à cause de leur meilleure capacité d'adaptation, leur facilité d'élevage et surtout leur fort taux de multiplication.

Les femelles mettent bas à partir de 1an, elles sont saillies par un mâle du troupeau ou d'un autre troupeau au hasard. En général, il y a 3 mises bas par an pour une femelle avec 2 petits par portée.

L'éleveur choisit un ou deux animaux gras, de grande taille et jeune (environ 2ans) comme mâles reproducteurs selon l'effectif du troupeau et les autres sont castrés pour éviter la rivalité entre les individus du même troupeau et obtenir un animal de grande taille.

Tableau 8 : La composition moyenne d'un troupeau de chèvres

Dénomination locale	Signification	Pourcentage (%)
Osilahy	bouc	2
Vositse	castré	18
Vavy	femelle	40
Viny	jeune	40

Source : propre enquête



Photo 5 : Troupeau de chèvres au pâturage (Cliché de l'auteur)

322- L'élevage ovin

Le troupeau ovin est formé par les moutons à queue grasse appartenant aux races : « Mérinos » et « Chamoise ».

Ce sont des animaux d'assez grande taille : 70 à 80cm pesant 40 à 60kg pour les béliers et de 60 à 70cm avec 30 à 50kg pour les femelles.

Les moutons s'adaptent bien au milieu semi-aride mais leur rusticité est inférieure des chèvres selon les éleveurs.

Leur taux de reproduction est aussi largement inférieur à celle des caprins. Les femelles mettent bas à partir de 1an et il n'y a qu'une mise bas par an pour les moutons avec un ou deux petits par portée.

Ainsi, l'élevage ovin est pratiqué surtout par les gens dont leur croyance et leur tabou interdisent l'élevage des chèvres.

Tableau 9 : La composition moyenne d'un troupeau de moutons

Dénomination locale	Signification	Pourcentage (%)
Ondrilahy	bélier	2
Vositse	castré	13
Vavy	femelle	45
Anany	jeune	40

Source : propre enquête



Photo 6 : Troupeau de moutons au pâturage (Cliché de l'auteur)

323- Valeurs et utilisations des petits ruminants

Les petits ruminants constituent une richesse aussi importante que les bovins et leur utilisation dans la vie quotidienne des Mahafaly est très fréquente :

- lors des cérémonies sociales comme la naissance, le mariage, le sacrifice et les funérailles ;
- les chèvres et les moutons participent également dans l'étape d'acquisition de zébu. Souvent l'éleveur vend 4 ou 5 animaux pour acheter ensuite un bœuf ;
- la vente des animaux se fait aussi lorsque l'éleveur a un besoin monétaire dont la somme n'est pas très élevée et ne nécessite pas la vente de bœufs comme par exemple pour l'achat de main d'œuvre agricole, des semences des cultures de rente, location de terrain de culture, période de soudure, ...

Ces animaux se présentent donc comme une épargne secondaire facilement écoulable et fréquemment utilisée. Mais malgré cela, leur élevage est très développé du fait de leur rusticité, multiplication rapide et l'appréciation des éleveurs.

Tableau 10 : Effectif des petits ruminants dans les deux villages en 2008 :

	ANALAFALY	MAHAZOARIVO	TOTAL
Eleveurs caprins	39	32	71
Eleveurs ovins	7	11	18
Nombre de chèvres	944	1057	2001
Nombre de moutons	250	143	393

Source : propre enquête

33- Les bœufs de trait

331- Caractéristiques

Les bœufs de trait ou « konda » sont des bœufs mâles, castrés, dressés et qui vont généralement par paire.

Leur nez est percé pour introduire une corde qui vient ensuite s'enrouler sur la tête. Cette corde sert à contrôler et à contenir les animaux pendant leur utilisation.

Ce sont tous des bœufs achetés directement par leur propriétaire et ne sont jamais issus du troupeau des bœufs « soavily » si la personne en possède, car il est interdit de les mettre sous le joug.

Le prix des « konda » est relativement élevé et arrive jusqu'à deux ou même trois fois de la valeur des autres bovins, cela en fonction de sa taille, sa vitesse de pointe et de son âge :

- un jeune animal non dressé coûte environ 150 000 Ariary.
- le prix d'un animal adulte peut atteindre 600 000 Ariary.
- pour un bœuf reformé, le prix est de 400 000 Ariary.

332- Interventions zootechniques

Le dressage est pratiqué sur des animaux âgés d'environ deux ans par le propriétaire lui-même. Les dresseurs leur font porter directement une charrette mais avec un autre bœuf déjà dressé et plus âgé. Le dressage dure en général un à deux mois selon la capacité et le savoir faire du dresseur et selon le caractère de l'animal.

Le perçage du nez se fait deux semaines avant le dressage à l'aide d'une tige de bois tranchant et d'une corde qu'on fait rentrer dans le trou et va ensuite s'enrouler autour de la tête.

Les animaux sont castrés à l'âge de trois ans et toujours pendant la saison fraîche. Elle est exécutée par quatre hommes : trois pour maintenir l'animal et un pour l'opération. Une lame de rasoir ou un couteau spécial est utilisé pour l'opération et celui qui la pratique doit être une personne expérimentée pour ne pas tuer l'animal.

333- Utilisations des bœufs de trait

Les bœufs de trait servent principalement à tirer la charrette qui est le moyen de transport couramment utilisé dans la région :

- transport humain pour des trajets de longue distance,
- transport des produits agricoles vers le village ou vers le marché,
- transport d'autres produits comme le bois de chauffe ou les matériaux de construction.

La charrette dans la région du sud-ouest est de petite taille par rapport à celle des Hautes Terres car elle ne mesure que de 160cm x 85cm. La charge maximale est d'environ 400kg et la vitesse moyenne de déplacement est de 5 km/h. ainsi, les bœufs peuvent effectuer jusqu'à 40km en une journée.

Les bœufs de trait servent également à travailler à la charrue pendant la période de labour. C'est la charrue monosoc légère qui est utilisée dans la région de Bezà Mahafaly. La profondeur de labour est d'environ 20cm.

Le sol du baiboho au bord de la rivière Sakamena est facile à travailler mais la majeure partie des agriculteurs n'effectue pas de labour, après le défrichage, ils font directement des trous de semis ou de plantation. Par contre, l'avantage du labour à la charrue est le faible développement des plantes adventives, et donc la diminution du travail de sarclage.

Une grande partie des exploitations qui ont des bœufs de trait ne possède ni charrette, ni charrue. Donc pour s'en procurer, ils font de l'emprunt ou même de la location auprès d'autres personnes à un prix de 4000 à 5000 Ariary pour 2 jours.

Les bœufs de trait permettent également de faire le « kibaroa » c'est-à-dire comme source de revenu en travaillant pour labourer des champs et surtout pour transporter des produits agricoles pendant la période de récolte.

La durée d'utilisation des bœufs de trait varie de 6 à 10 ans selon le rythme de travail effectué et l'alimentation de l'animal. Quand les bœufs sont âgés et sont devenus faibles, leurs propriétaires les vendent auprès des boucheries de Betioky ou de Beavoaha afin d'en acheter de nouveaux « konda ».

Tableau 11 : Cas de possession de bœufs de trait dans les deux villages :

	ANALAFALY	MAHAZOARIVO	TOTAL
Nombre d'exploitation qui a des bœufs de trait	37	39	76
Bœufs de trait	76	94	170
Charrette	21	15	36
Charrue	6	5	11

Source : propre enquête



Photo 7 : Travail à la charrue (Cliché de l'auteur)

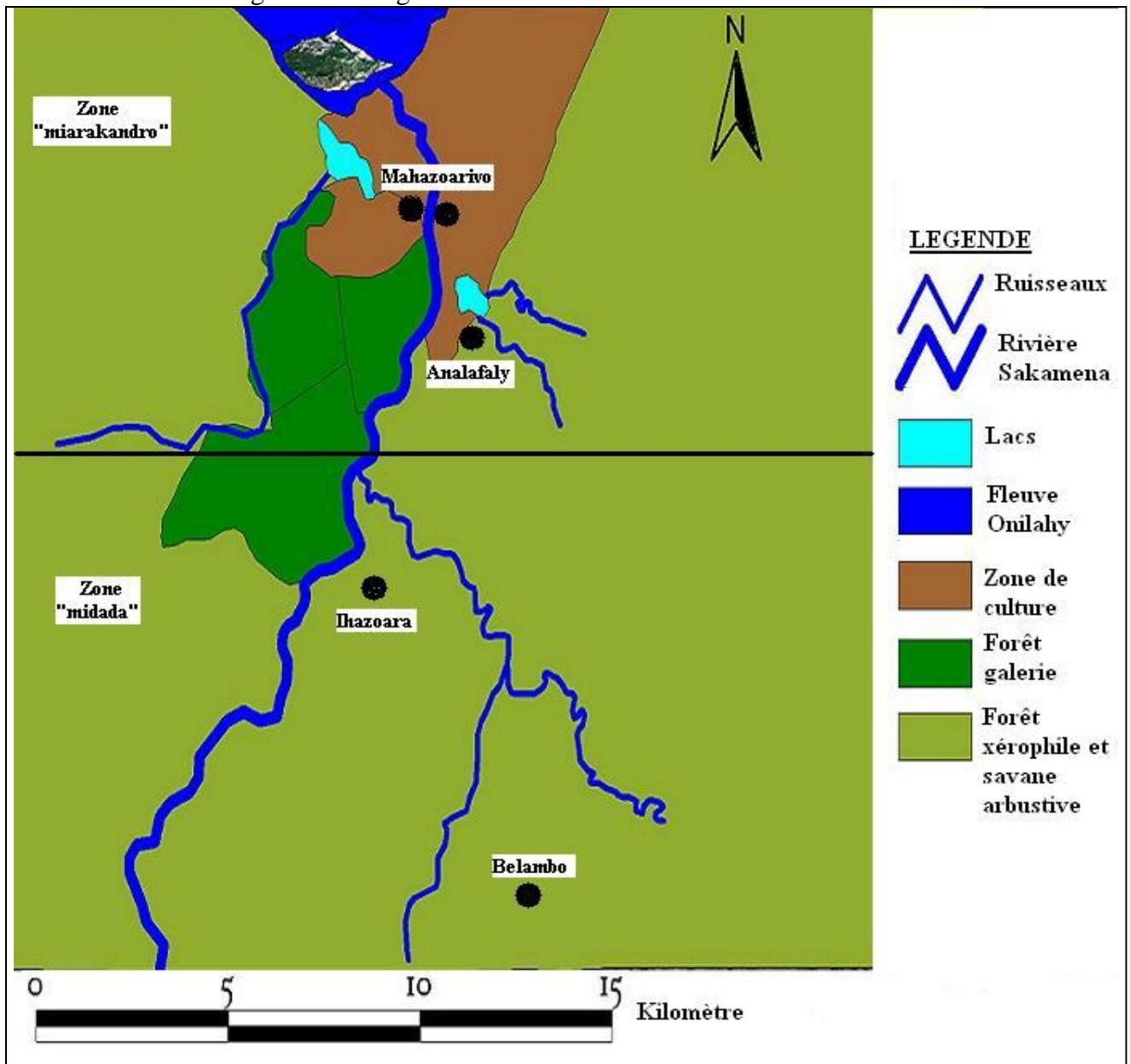
34- Conduite d'élevage

En général, le troupeau de grands et petits ruminants reste dans la nature et aucun effort pour subvenir artificiellement à leur besoin n'est fourni par l'éleveur.

Concernant la conduite d'élevage, elle dépend surtout des bovins c'est-à-dire leur effectif et l'emplacement de la zone d'élevage par rapport aux villages. Il existe trois manières de conduire le troupeau :

- la conduite « Midada »
- la conduite « Miarakandro »
- la conduite des bœufs de trait

Carte 4 : Zone d'élevage des 2 villages



Source : ACCA Madagascar

341- La conduite « midada »

3411- Définition

Le « Midada » consiste à laisser divaguer les animaux dans la forêt tout au long de l'année et à les contrôler périodiquement.

C'est la forme ancienne de la conduite d'élevage, elle est facile à pratiquer et les animaux vivent plus ou moins à l'état sauvage.

3412- Choix de la conduite

Deux raisons poussent l'éleveur à adopter cette méthode :

- l'effectif du troupeau bovin est élevé c'est-à-dire supérieur à 40. Il est conduit loin du village par manque de surface de pâturage et aussi afin d'exploiter de nouvelles zones plus riches.
- l'effectif est faible c'est-à-dire inférieur à 40 mais c'est le choix personnel du propriétaire dans le but d'éviter les problèmes avec la société (la sorcellerie, la concurrence, le problème avec l'agriculture ...) et pour laisser les animaux en liberté et loin des regards.

3413- Choix du lieu d'élevage

Chaque éleveur possède sa propre zone d'élevage ou « toetraomby » qui se situe loin du village :

- à Ihazoara vers le sud pour les éleveurs de Mahazoarivo
- à Ambalatany jusqu'à Belambo pour les gens d'Analafaly

Le choix de la zone d'implantation de l'élevage est primordial pour assurer un bon développement des animaux. Les facteurs pris en compte par les éleveurs sont les suivants :

- l'existence d'un point d'eau qui n'est pas à sec en saison sèche pour l'abreuvement du troupeau. Chaque « toetraomby » possède en général un ou deux points d'eau à l'intérieur de la zone d'élevage. Mais il peut aussi y avoir des points d'eau communs.
- l'éloignement par rapport à une autre zone d'élevage car ce dernier doit avoir au moins 1km² et cette surface s'agrandit au fur et à mesure que l'effectif du troupeau augmente afin de respecter la capacité de charge et pour que les animaux de différents propriétaires ainsi que leurs zones de pâturage ne se mélangent pas.
- la richesse du pâturage : lieu en même temps riche en fourrage ligneux et en fourrage graminéen afin de subvenir aux besoins des animaux surtout en saison sèche.

3414- Déroulement de la conduite

Les animaux sont laissés en divagation dans la forêt, plus précisément à l'intérieur de la zone d'élevage. Dans ce cas, l'éleveur n'intervient pas pour assurer les besoins des animaux ni besoin en fourrage, ni besoin en eau.

Les bœufs forment des groupes comportant 4 à 8 individus. Chaque groupe possède une zone habituelle de broutage ainsi qu'un lieu plus ou moins fixe pour passer la nuit.

Les chèvres ou les moutons ne forment qu'un seul groupe quelque soit leur effectif, donc plus facile à retrouver et à contrôler.

Il y a en général, un point d'eau commun pour tous les groupes du troupeau et chaque individu passe par ce point tous les jours pour s'abreuver. C'est donc à cet endroit que le bouvier ou le propriétaire pratique le contrôle de l'effectif et de l'état des animaux.

Le contrôle se fait tous les 2 ou 3 jours et commence avant midi et se termine jusqu'au coucher du soleil car c'est le moment où les animaux vont s'abreuver.

Si des animaux sont absents le jour du contrôle, le bouvier revient le jour suivant pour s'assurer qu'ils se représentent, mais dans le cas contraire, il part à leur recherche tout d'abord en visitant la zone de fréquentation habituelle des animaux, ensuite, en suivant leur trace jusqu'à ce qu'il les retrouve.



Photo 8 : Bœufs en pâturage libre dans la forêt (Cliché de l'auteur)

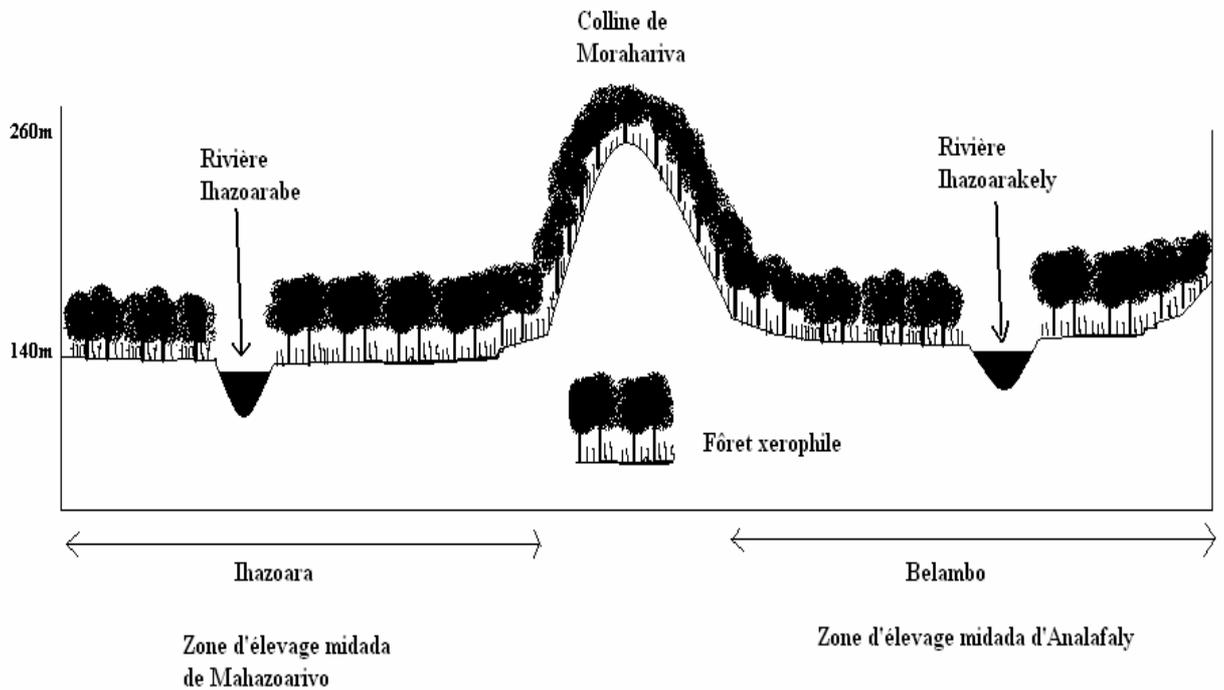


Figure 6 : Les zones d'élevage « midada »

342- La conduite « miarakandro »

3421- Définition

Le « miarakandro » veut dire accompagner les animaux durant la journée. Dans ce cas, le troupeau est gardé par un bouvier ou « Mpiarakandro » le jour et est amené au parc à bœuf près du village la nuit.

Cette pratique concerne le troupeau dont l'effectif des bovins ne dépasse pas les 40 têtes et les parcs à bœufs ou « tanananaomby » ne sont pas loin du village : à 2 ou 3km au maximum.

3422- Déroulement de la conduite

Dans ce cas, c'est le bouvier qui décide de la zone de pâturage ou les animaux vont brouter ainsi que le choix du moment et du point d'abreuvement.

Le matin, dès la lever du soleil, le troupeau est conduit au pâturage. L'après-midi, les animaux sont amenés à un point d'eau pour s'abreuver et à la fin de la journée, ils sont ramenés au « tanananaomby » et sont enfermés dans des parcs à boeuf durant la nuit.

Suivant la saison, plus précisément du calendrier cultural, il existe deux grandes zones de pâturages pour les troupeaux miarakandro :

- durant la période culturale de décembre à juillet : les animaux sont conduits dans les zones forestières ou il n'y a pas de culture ;
- pendant la période d'intersaison, ils sont amenés sur le baiboho et y restent jusqu'à la prochaine saison de culture. En cette période, les bœufs de trait accompagnent les animaux miarakandro sur les aires de pâturage.

Les jeunes animaux qui viennent de naître restent au « tanananaomby » quelques jours jusqu'à ce qu'ils arrivent à suivre le troupeau pendant la journée. Dans ce cas, ils sont alimentés entièrement par le lait de la vache et l'allaitement se fait le matin, avant la sortie des animaux et le soir, au retour du troupeau dans le parc. Pendant la journée, l'éleveur leur donne de l'eau une ou deux fois selon la disponibilité.

Tableau 12 : Relation entre calendrier cultural sur baiboho et zone de pâturage des animaux :

CULTURES	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
Manioc	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Maïs pluvial	■	■	■	■								
Maïs 2						■	■	■	■			
Arachide	■	■	■	■								
Riz	■			■	■							
Patate douce					■	■	■	■				
Oignon (racine)			■	■	■	■	■					
Oignon (graine)				■	■	■	■	■	■			
Haricot					■	■	■	■	■			
Niébé	■	■	■	■								
Zone de pâturage	pâturage dans la forêt								pâturage sur le baiboho			

- : Semis ou plantation
 ■ : Entretien et sarclage
 ■ : Récolte

Source : propre enquête

3423- Le « tanananaomby »

Le parc des troupeaux miarakandro se trouve près du village. Ceux-ci sont rapprochés pour les éleveurs du même clan pour former le « tanananaomby ». Chaque clan ainsi que chaque village possèdent leur propre zone.

En général, il y a un case qui sert d'habitation pour le bouvier ou le propriétaire et deux ou trois parcs différents pour les animaux :

- un premier pour les bovins adultes
- un deuxième plus petit pour les veaux non sevrés
- un troisième pour les petits ruminants s'il en existe. Mais souvent ils ne sont pas enfermés durant la nuit, mais restent juste à côté des parcs à bœuf.

Les veaux et les bœufs adultes sont séparés pour éviter l'allaitement pendant la nuit surtout en saison de pluie pour pouvoir traire les vaches le matin.



Photo 9 : Le « tanananaomby » (Cliché de l'auteur)

3424- Le bouvier ou « Mpiarakandro »

Les bouviers sont des garçons plus ou moins âgés dénommés « Mpamaraky ». Ce rôle est assuré soit par un membre de la famille, soit par un salarié qui reçoit un zébu par an dont la taille varie selon l'effectif du troupeau gardé.

L'organisation de la conduite varie suivant le type d'animaux et l'effectif du troupeau :

Pour les bovins :

- si l'effectif est inférieur à 20, deux ou même trois familles regroupent leurs animaux et la garde est effectuée par un salarié ou à tour de rôle ;
- si l'effectif est supérieur à 20, la famille possède son propre bouvier et le troupeau est gardé individuellement.

Pour les petits ruminants :

- si l'effectif est inférieur à 50, les animaux sont gardés avec les bovins par un seul bouvier ;
- si l'effectif est compris entre 50 et 100, les animaux sont conduits séparément des bovins et la garde est assurée par un bouvier souvent de plus jeune âge.
- si la taille du troupeau dépasse les 100 animaux, ils sont séparés en deux groupes et gardés par un bouvier chacun.



Photo 10 : Les bouviers (Cliché de l'auteur)

343- Conduite de l'élevage des bœufs de trait

La conduite des bœufs de trait est différente de celle du reste du troupeau car ils restent au village tout au long de l'année.

En période de culture, ils sont amenés sur le baiboho plus précisément sur les parcelles non cultivées ou les champs en jachère le matin. Vers la fin de l'après-midi, ils sont conduits au point d'abreuvement et ramenés au village le soir.

Pendant l'intersaison culturale, les bœufs de trait accompagnent les bœufs « miarakandro » qui viennent brouter sur le baiboho.

Il n'y a généralement pas de parc, pendant la nuit, ils sont attachés à l'aide d'une corde près de la maison du propriétaire.



Photo 11 : Bœufs de trait au pâturage (Cliché de l'auteur)

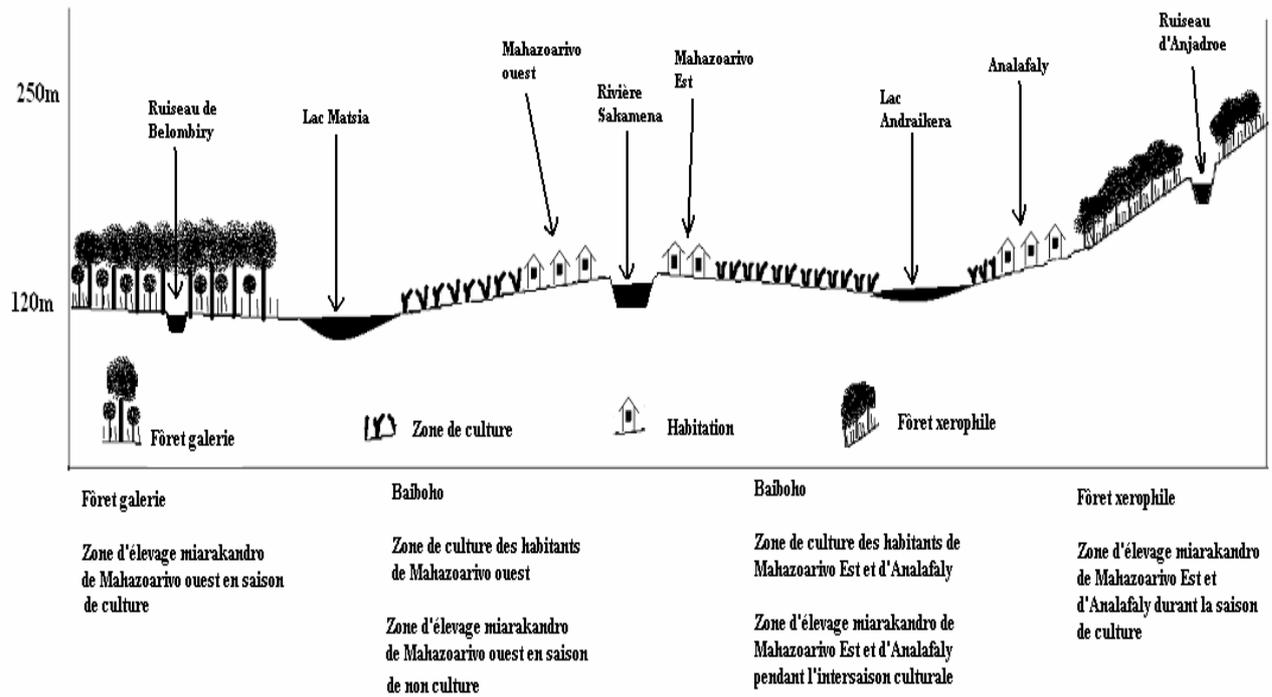


Figure 7 : Zone d'élevage des animaux « miarakandro » et des bœufs de trait

35- L'abreuvement et l'alimentation des animaux

351- L'abreuvement du troupeau

La quantité d'eau absorbée par les animaux reste toujours importante par l'effet de la chaleur.

Pour les animaux en conduite « midada », l'abreuvement dépend totalement de la rivière d'Ihazoara. Cela ne pose aucun problème en saison des pluies, mais durant la saison sèche, les animaux et l'éleveur doivent retrouver les points où il y a accumulation d'eau dans le lit de la rivière même et qui ne sont jamais asséchés.

Pour les troupeaux miarakandro, les principaux lieux d'abreuvement en saison des pluies sont : la rivière Sakamena, le lac Andraikera, les ruisseaux d'Anjadroe, d'Andriambondro et de Belombiry.

En hiver, les animaux boivent sur le lac Andraikera pour les éleveurs d'Analafaly et sur le ruisseau de Belombiry pour ceux de Mahazoarivo. Ces points d'eau ne s'assèchent que très tardivement c'est-à-dire au mois de juillet jusqu'à l'arrivée des pluies en novembre.

Pendant la période chaude et sèche, les riverains sont obligés de creuser dans le banc de sable du lit de la rivière Sakamena afin de trouver de l'eau pour les animaux et parfois pour les hommes surtout pour les habitants du village de Mahazoarivo.



Photo 12 : Rivière Sakamena à sec
(novembre 2008)

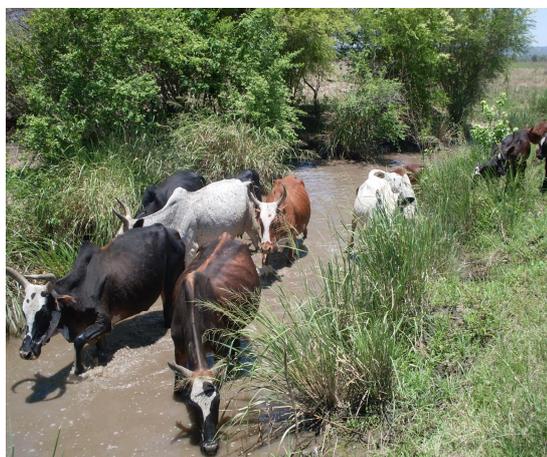


Photo 13 : Ruisseau de Belombiry
(février 2009)

(Cliché de l'auteur)



Photo 14 : Zone d'accumulation d'eau dans la rivière d'Ihazoara (octobre 2008)
(Cliché de l'auteur)



Photo 15 : Puits d'abreuvement dans la rivière Sakamena (mai 2008)
(Cliché ACCA Madagascar)

352- Les zones de pâturage

Les fourrages sont des aliments de nature végétale destinées aux animaux d'élevage et dont la teneur en fibre est très abondante c'est-à-dire supérieur à 150g par kg de matière sèche.

Suivant la formation végétale et la période d'exploitation, il existe trois types de zones de pâturage dans la région de Bezà Mahafaly :

- les baiboho ou bas fond du bord de la rivière Sakamena ;
- la forêt galerie à l'ouest de la rivière ;
- la forêt xérophile et les savanes arbustives des « tanety » ;
- les fourrages qui se trouvent aux villages et sur les lieux d'habitation.

3521- Le baiboho

Les baiboho sont les zones de culture au bord de la rivière Sakamena et sur les bas fonds. Ils servent de pâturage pour les troupeaux miarakandro à la fin de la saison sèche et au début de la saison des pluies.

Le baiboho est abandonné en saison de culture sauf pour les parcelles non cultivées et les terrains en jachère qui assurent l'alimentation des bœufs de trait même en période de culture.

Les espèces fourragères dominantes sur le baiboho sont les graminées qui peuvent être subdivisées en deux groupes :

- la végétation sur les terrains en jachère.
- les fourrages sur les parcelles pas encore cultivées jusque là.

Tableau 13 : Les principaux fourrages sur le baibofo

LOCALISATION	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	DISPONIBILITE
Parcelle non cultivée	<i>Cynodon dactylon</i>	Kidresy	SP – SS
	<i>Echinochloa colonum</i>	Ahitronga	SP – SS
	<i>Sporobolus elatior</i>	Matsia	SP – SS
Terrain de culture en jachère	<i>Commicarpus commersonii</i>	Bea	SP
	<i>Boerhavia diffusa</i>	Beamena	SP
		Tsanganday	SP
	<i>Sorghom verticilliflorum</i>	Bakaka	SP
	<i>Panicum maximum</i>	Ahibe	SP
	<i>Tridax procumbans</i>	Angamay	SS
	<i>Cyperus articulatus</i>	Moita	SP

Source : propre inventaire

SP : saison des pluies

SS : saison sèche

3522- La forêt galerie

Environ 30% des 137 espèces d'arbres recensés dans la forêt de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly sont des espèces fourragères. Ce sont les fourrages ligneux qui prédominent dans cette zone.

Tableau 14 : Les espèces fourragères dominant dans la forêt galerie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Densité (pied/ha)
<i>Tamarindus indica</i>	Kily	425
<i>Enterospermum pruinatum</i>	Mantsake	391
<i>Acacia angustifolia</i>	Tratriotse	220
<i>Physena madagascariensis</i>	Fandriandambo	108
<i>Salvadora angustifolia</i>	Sasavy	55

Source : Ratsirarson et al, 2001

3523- la forêt xérophile et les savanes arbustives

Les savanes arbustives sont composées des espèces herbacées appartenant à la famille des graminées et des arbustes fourragers. Environ 80% des végétaux présentes sont des espèces fourragères.

Tableau 15 : Les principaux fourrages sur le tanety

TYPES	NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	DENSITE (pied/ha)
Fourrages Graminéens	<i>Heteropogon contortus</i>	Ahidambo	10%
	<i>Aristida rufescens</i>	Ahidravala	10%
	<i>Pennisetum sp</i>	Akatafoty	5%
	<i>Chrysopogon serrulatus</i>	Ahitrombelahy	5%
Fourrages ligneux	<i>Grewia grevei</i>	Kotipoke	420
	<i>Cedrelopsis grevei</i>	Katrafay	350
	<i>Commiphora brevicalyx</i>	Taraby	250
	<i>Rigozum madagascariensis</i>	Hazontaha	240
	<i>Dichrostachys humbertii</i>	Avoha	180
	<i>Euphorbia decosei</i>	Famata foty	30
	<i>Andasonia za</i>	Zà	5
<i>Pachypodium geayi</i>	Vontake	20	

Source : propre inventaire

L'utilisation de *Andasonia za* et de *Pachypodium geayi* nécessite l'intervention humaine car c'est l'intérieur du tronc des arbres qui est donné aux ruminants. Pour cela, l'éleveur doit abattre l'arbre tout entier et creuser l'intérieur afin de nourrir les animaux.

3524- Les fourrages à proximité du village

Les espèces fourragères qui se trouvent aux alentours des lieux d'habitation sont disponibles presque tout au long de l'année, mais ils sont surtout utilisés comme complément pendant la saison sèche pour les troupeaux « miarakandro ». Ces fourrages ne sont pas directement disponibles pour les animaux, donc leur exploitation nécessite l'intervention de l'éleveur : coupe, brûlis préalable d'*Opuntia* pour enlever les épines.

Tableau 16 : les fourrages à proximité du village

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE
<i>Opuntia ficus indica</i>	Raketa
<i>Tamarindus indica</i>	Kily
<i>Mangifera indica</i>	Manga
<i>Ziziphus spina christa</i>	Tsinefo

Source : propre inventaire



Photo 16 : *Sporobolus elatior*



Photo 17 : *Boerhavia diffusa*



Photo18 : *Echinochloa colonum*



Photo 19 : *Cynodon dactylon*



Photo 20 : *Heteropogon contortus*

353- Alimentation et abreuvement des bœufs de trait

Pendant toute l'année, les bœufs de trait restent sur le baiboho. Durant la période culturale de décembre à juillet, ils sont attachés sur les parcelles non cultivées et les terrains en jachère pour s'alimenter. Pendant la période de non culture, ils sont laissés libre et souvent, conduits avec les bœufs « soavily » qui descendent sur le baiboho pour trouver du fourrage.

L'alimentation, peut être subdivisée en deux groupes suivant la saison :

En saison de pluie, les fourrages sont constitués de :

- *Cynodon dactylon* (Kidresy) et *Echinochloa colonum* (Ahitronga) qui poussent sur les parcelles non cultivées.
- sur les terrains en jachère il y a : *Commicarpus commersonii* (Bea),

Boerhavia diffusa (Beamena), *Panicum maximum* (Ahibe) et *Sorghum verticilliflorum* (Bakaka). Mais ce dernier est toxique en début de la saison des pluies car il y a une forte concentration de glucosides cyanogènes.

- *Cyperus articulatus* (Moita) sur les zones d'accumulation d'eau comme les rizières.

En saison sèche, l'alimentation est constituée principalement de :

- fourrages sèches (Fozoke) sur le baiboho composé surtout de Kidresy et de Ahitronga.

- *Tridax procumbans* (Hangamay) qui pousse généralement au début de la saison sèche sur les terrains en jachère.

- *Tamarindus indica* (Kily) qui se rencontre dans la forêt galerie et au village et dont l'avantage c'est que cet arbre entre en phase de végétation pendant la période chaude et sèche et que les feuilles sont disponibles pour les animaux avant la saison de pluie.

- *Opuntia ficus indica* (Raketa) qui est disponible pendant toute l'année mais utilisée seulement pendant la période où il manque les fourrages ligneux et graminéens.

Les deux derniers sont donnés comme complément lorsque les animaux rentrent au village à la fin de la journée.

Les bœufs de trait bénéficient également des résidus de récolte sur les terrains de culture :

- tige de maïs, paille de riz, fane d'arachide et de niébé à partir du mois de mars.
- fane de haricot, tige de maïs et de patate douce au mois de juillet et août.

C'est surtout après un long voyage ou une dure journée de travail que ces résidus de récolte sont donnés aux bœufs.

Concernant l'abreuvement, cela varie selon le village et selon la saison.

En saison de pluie, les animaux vont boire sur :

- la rivière Sakamena
- le lac Andraikera pour les gens d'Analafaly
- le ruisseau de Belombiry pour les gens de Mahazoarivo
- les différentes zones d'accumulation d'eau sur le baiboho.

En saison sèche, l'abreuvement se fait grâce :

- aux puits du village
- aux puits creusés dans le lit de la rivière Sakamena quand les bœufs civils descendent sur le baiboho.

354- Classification des fourrages selon les éleveurs

Tableau 17 : Classification des fourrages par qualité et par préférence des animaux

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Localisation	Disponibilité
Fourrages graminéens	<i>Heteropogon contortus</i> <i>Aristida rufescens</i>	Ahidambo Ahidravala	Forêt	Saison de pluie sous forme de fourrage vert et saison sèche sous forme de fourrage sec
	<i>Cyperus articulatus</i>	Moita	Moitabe	
	<i>Sporobolus elatior</i>	Matsia	Lac Matsia	
	<i>Cynodon dactylon</i> <i>Echinochloa colonum</i>	Kidresy Ahitronga	Baibocho non cultivé	
	<i>Boerhavia diffusa</i> <i>Panicum maximum</i> <i>Sorghum verticilliflorum</i>	Beamena Ahibe Bakaka Résidus de récolte	Baibocho cultivé	
Fourrages ligneux	<i>Grewia grevei</i> <i>Cedrelopsis grevei</i> <i>Rigozum madagascariensis</i> <i>Dichrostachys humbertii</i> <i>Commiphora brevicalyx</i>	Kotipoke Katrafay Hazontaha Avoha Taraby	Forêt	Dès l'arrivée du premier pluie jusqu'au début de la saison sèche
Fourrages dont l'accessibilité nécessite l'intervention humaine	<i>Tamarindus indica</i> <i>Opuntia ficus indica</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Euphorbia decosei</i> <i>Andasonia za</i> <i>Pachypodium geayi</i>	Kily Raketa Manga Famata foty Zà Vontake	Village Forêt Forêt	Pendant toute l'année mais utilisés surtout pendant la saison sèche

Source : enquête auprès des éleveurs

355- Temps d'alimentation des animaux

L'alimentation des animaux en élevage extensif est constituée entièrement de pâturage naturel. L'élevage dans la région de Bezà Mahafaly est qualifié de semi transhumance car les troupeaux effectuent des distances de 5 à 10km tous les jours pour aller du parc vers les zones de pâturages le matin et pour revenir au parc le soir.

Concernant le temps d'alimentation, les animaux font deux sortes d'arrêt selon la saison et la situation :

- **repos de satiété** : durant la saison des pluies, les fourrages sont abondants et quand les animaux sont rassasiés, ils arrêtent de manger. Ici, il n'y a donc pas de problème ni de temps, ni de satisfaction des besoins.

- **repos de lassitude** qui se manifeste surtout pendant la saison chaude et sèche : d'une part la quantité et la qualité des fourrages disponibles ne sont pas satisfaisantes et d'autre part, la température est très élevée. Donc, les animaux sont obligés de se mettre sous ombrage et d'arrêter de se nourrir durant 2 ou 3 heures aux alentours de midi, au moment où la chaleur est insupportable même s'ils ont encore faim. Il y a donc un problème d'alimentation dans ce cas parce que les fourrages sont insuffisants et le temps d'alimentation est réduit à cause de la température élevée de midi.

Pour compenser ce manque, deux interventions sont effectuées par les éleveurs pour les animaux « miarakandro » :

- l'apport d'aliment complémentaire à la fin de la journée comme les résidus de récolte et l'Opuntia. Cette pratique est déjà utilisée durant la colonisation jusqu'à aujourd'hui.
- l'augmentation du temps de broutage en sortant les animaux très tôt le matin et en retardant l'heure de rentrée le soir. Et depuis quelque années, Il y a même des éleveurs qui laissent sortir leurs animaux la nuit, surtout pendant la pleine lune pendant 3 ou 4 heures pour profiter de la fraîcheur et pour augmenter le temps de la recherche de nourriture pour les animaux afin d'assurer leurs besoins.

36- Typologie

Les 289 familles qui habitent les deux villages sont toutes des agriculteurs et environ 48% pratiquent l'activité d'élevage.

La classification des éleveurs a été obtenue après le recensement des troupeaux pour chaque village et pour chaque éleveur. Pour cela, deux critères ont été pris en compte :

- le type d'animaux d'élevage :
 - bœufs « soavily »
 - bœufs de trait
 - ovin et caprin
- l'effectif du troupeau de bœufs civils pour chaque éleveur :
 - ce qui n'en possède pas
 - ce qui en possède entre 1 et 39 têtes
 - ce qui a plus de 40 têtes

	Bovin « soavily »	Bœufs de trait	Ovin/caprin	Conduite d'élevage
			oui = 7,14%	« miarakandro »
		oui = 21,43%	non = 14,29%	
	0 = 45%	non = 23,57%	oui = 23,57%	
Eleveurs = 100%			oui = 10,72%	35,37% « miarakandro »
			oui = 24,29%	
	<40 = 43,57%		oui = 5,71%	8,20% « midada »
		non = 19,28%	non = 13,57%	
			oui = 6,43%	« midada »
		oui = 8,57	non = 2,14%	
	> 40 = 11,43%	non = 2,86	oui = 0,72%	

Les pourcentages des éleveurs selon les types d'élevage pratiqués se présentent comme suit :

- pour un seul type d'élevage :
 - Bœufs « soavily » : 15,71%
 - Boeufsde trait : 14,29%
 - Ovin/caprin : 23,57%

- pour deux types d'élevage en même temps :
 - o Bœufs « soavily » et bœufs de trait : 15,71%
 - o Bœufs « soavily » et ovin/caprin : 6,43%
 - o Bœufs de trait et ovin/caprin : 7,14%
- pour la combinaison des trois types d'élevage : 17,15%

C'est l'élevage des petits ruminants ovin/caprin qui est le plus pratiqué, vient ensuite la combinaison des trois types en même temps, suivi par les bœufs « soavily » avec bœufs de trait et les bœufs « soavily » tous seuls, et la combinaison des bœufs « soavily » ou des bœufs de trait avec les petits ruminants qui sont les moins pratiqués par les éleveurs.

Concernant la conduite d'élevage, à part la conduite des bœufs de trait, environ 35% des éleveurs adoptent la conduite « midada » contre 65% pour la conduite « miarakandro ».

65- Evolution de la conduite d'élevage des troupeaux

	Avant 20 ^{ème} siècle	Pendant 1 ^{ère} moitié du 21 ^{ème} siècle	A partir des années 60
Evolution du climat	Pluviosité élevée Saison des pluies : 6 mois	Pluviosité suffisante Saison des pluies : 5 mois	Pluviosité faible Saison des pluies : 3 à 4 mois au maximum Augmentation de la température
Conséquences	Inondation fréquente en saison des pluies sur la zone basse du bord de la rivière Sakamena. La zone d'élevage se trouvait sur les collines, hors de la portée de l'eau. Eau et fourrage abondants en toute saison.	Inondation moins fréquente et la zone d'élevage avait commencé à se rapprocher de la zone basse. Eau et fourrage abondants toute l'année.	L'inondation se présente seulement en cas de cyclone. La zone basse est devenu une zone de pâturage tout au long de l'année. Manque de fourrage et problème d'eau et d'abreuvement en saison sèche. Diminution du temps d'alimentation durant la saison chaude à cause de la chaleur du midi.
Conduite du troupeau	Animaux en pâturage libre dans la forêt tout au long de l'année. Pas d'animas maigres même en saison sèche	Animaux en pâturage libre. Mais en saison sèche, les animaux malades ou trop âgés sont devenus maigres et sont amenés sur le baiboho ou la zone de culture pour profiter des fourrages graminéens encore verts. Ce taux est inférieur à 10% en cette période	Conduite en pâturage libre ou « midada » et la zone d'élevage se trouve loin du village. La majorité des troupeaux sont conduits avec gardiennage ou « miarakandro », la zone de pâturage se trouve plus proche du village et les éleveurs interviennent sur l'alimentation et l'abreuvement. En saison sèche, 20 à 30% des animaux sont maigres dont 4% meurent à cause du manque de fourrage.

IV- DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS

1- Discussions

11- Evolution du climat du point de vue des paysans

L'appréciation locale du climat à savoir : la diminution de la pluviosité, l'allongement de la saison sèche et l'augmentation de la température est confirmé par RAZAFISON Rivonala (2008) : « Grâce au projet ACCA Madagascar, les paysans de la région Atsimo Andrefana ont pu faire le bilan des évolutions climatiques observées ces trois dernières décennies.

Pour cela, ils considèrent les éléments suivants : la variation des saisons, les précipitations durant toute l'année, la température, le vent, l'alimentation des cours d'eau et l'intensité des cyclones. D'après leurs constatation, la saison des pluies (Asara) jadis d'une durée de 6 mois (octobre - mars) est raccourci de 2 mois (décembre- mars) aujourd'hui. La durée de la saison fraîche (Asotry) n'a pas changée (avril – juillet). Par contre, la saison chaude et sèche (Afaosa) est prolongée de 2 mois : d'août à septembre auparavant contre d'août à novembre à l'heure actuelle. Les précipitations diminuent et sont mal réparties durant toute l'année. Les premières pluies qui tombaient en début octobre sont d'une autre époque. La pluviosité était importante durant les saisons pluvieuses si des crachins locaux ponctuent de nos jours les mêmes saisons.

La température donne du froid dans le dos des paysans. Le climat tempéré de la saison chaude devient presque insupportable aujourd'hui. Durant la saison fraîche, un soleil de plomb vers la fin de matinée remplace la fraîcheur de la journée d'antan. Une augmentation de la chaleur est notée durant l'afaosa. Les vents changent de nature. Le vent du nord assez fort auparavant, s'affaiblit aujourd'hui. Le vent du sud, modéré, s'intensifie. De plus, le nombre de jours où il vente s'accroît. Maintenant, le vent du sud-ouest, caractéristique de l'afaosa des temps passés, souffle durant toute l'année.

Autre élément considéré : l'alimentation des cours d'eau. Les étangs ou les éleveurs venaient faire abreuver leurs troupeaux sont complètement taris. Les fleuves et rivières coulaient durant 10 mois de l'année contre seulement 2 mois de nos jours.»

Et d'après le Lieutenant BURHER, (1910): « Vers 1910, le Sakamena avait un écoulement permanent même dans les années les plus sèches ».

Mais actuellement, c'est une rivière à caractère temporaire ou la présence d'eau n'est que de quelques jours seulement c'est-à-dire de 4 à 5 jours s'il ne pleut pas souvent et cela même en période humide.

12- Conduite d'élevage

Contrairement à la qualification « d'élevage contemplatif », l'élevage dans le sud-ouest devient de plus en plus intensif. En effet, à part la conduite des bœufs de trait, une grande partie des éleveurs (environ 65%) adopte la conduite « miarakandro », mode plus intensif que la conduite « miadada » (35%), car les conditions du milieu exigent l'intervention des éleveurs dans l'activité d'élevage pour subvenir aux besoins en eau et en fourrage des animaux tout au long de l'année. La conduite « midada » commence donc à être délaissée.

Ceci est confirmé par ESOAVELOMANDROSO Manassé (1986) : « Si la recherche du beau signifie « ostentation » et « non production », le bourgeois qui achète des voitures tout aussi luxueuses les unes que les autres et accumule des tableaux ou des bijoux, dispose, lui aussi d'un « capital qui dort ». Et il n'a pas l'excuse de la non-instruction, contrairement à l'éleveur ! Or, ce n'est pas seulement l'ostentation qui guide ce dernier dans la constitution et la gestion de son troupeau. En effet, il détermine avec soin le nombre des mâles par rapport à celui des femelles, destinées à la reproduction, soit en vendant, en échangeant ou en castrant les mâles excédentaires, soit en vendant ou en cédant à titre de dons ou contre dons appelées à être abattues les femelles stériles ou les vieilles vaches. Il intervient sur les conditions de survie du troupeau, surtout en saison sèche. Le choix des pâturages (herbacés ou forestiers), et les différents parcours du bétail (journaliers ou saisonniers) révèle une grande connaissance des possibilités écologiques de son espace pastoral ainsi que de la nature et la qualité des pâturages. On est donc loin d'un élevage dit « naturel » où les bêtes sont laissées à elles-mêmes, et où l'homme s'en remet presque entièrement à la nature, pour la survie et la reproduction de son troupeau. »

13- Destinée des animaux

L'élevage des ruminants a une vocation plutôt culturelle qu'économique pour les Mahafaly. A ses yeux, son troupeau permet d'honorer ses obligations sociales (don et contre don de bétail) et donc de renforcer et d'étendre ses réseaux d'alliance, mais aussi d'entretenir par le biais de sacrifices de bonnes relations avec ses ancêtres. Ainsi, c'est pendant les funérailles que le plus grand nombre d'animaux (zébu et chèvre) est abattu.

Selon ESOAVELOMANDROSO Manassé (1986) : « D'aucuns affirment que l'élevage dit traditionnel est un frein au développement. Aussi l'élevage mahafale est-il souvent qualifié d'archaïque et d'arriéré, car il serait « sentimental », « ostentatoire » et « non productif ». Cette condamnation résulte-t-elle d'une connaissance intime de la région et de la population mahafale ou traduit-elle les préjugés habituels sur la paysannerie ?

Des critères non économiques – selon les normes reconnues par les couches sociales au pouvoir, est il besoin de le préciser ? – présiderait à la constitution et à la composition de tout troupeau. L'irrationnel guiderait l'éleveur dans le choix de ses bêtes : la couleur de la robe, la grosseur de la bosse, la forme des cornes. Le mahafale chercherait à réunir le plus grand nombre de bœufs castrés, beaux et gras, pour les admirer tous les jours, et les exposer à l'occasion des festivités et non pour les vendre, et donc les rentabiliser. Le troupeau représenterait alors un « capital qui dort », un « capital qui ne rapporte pas » et qui peut être d'une année à l'autre, largement entamé par la sécheresse.

A ses yeux, son troupeau permet d'assurer la subsistance de sa famille grâce à ses multiples produits (viande, peau, lait, énergie fournit par l'animal de trait) et la possibilité qu'il a de troquer un bœuf contre une certaine quantité de produits agricoles lors des années de grande sécheresse. De plus, il lui permet d'honorer ses obligations sociales (don et contre don de bétail) et donc de renforcer et d'étendre ses réseaux d'alliance, mais aussi d'entretenir, par le biais de sacrifices, de bonnes relations avec ses ancêtres. Ce sont là les conditions du maintien de la cohésion sociale. Ainsi, les bœufs abattus lors des funérailles d'un chef de famille et de la construction de son tombeau ne sont pas dilapidés pour le Mahafale qui honore ainsi ses morts. »

14- Utilisation du fumier

Actuellement, le fumier n'est pas encore utilisé par les Mahafaly dans l'agriculture par respect du tabou et de la tradition qui interdit de manipuler les bouses des bœufs. Mais à la longue, l'accroissement démographique et l'augmentation des besoins alimentaires de la population, accentuée par la diminution de la pluviométrie et l'allongement de la saison sèche, exigent l'intensification progressive de l'activité agricole. Les agriculteurs vont donc se rompre avec la tradition et passer à l'utilisation du fumier pour assurer les besoins alimentaires ainsi que la survie.

15- Problématique des zones d'élevage face aux conditions climatiques :

Pour la zone d'élevage « midada » :

- diminution de la couverture végétale et ainsi de la quantité de fourrage disponible par l'effet du climat, surtout de la sécheresse et de l'exploitation humaine
- d'après la population locale et nos constatation, il y a une régression considérable de la surface couverte par *Heteropogon contortus* : fourrage de bonne qualité

dont la capacité de charge est de 1 bœuf/ 2ha mais ne s'adapte pas à la sécheresse contre une augmentation de la surface occupée par *Aristida rufescens* : plante plus rustique mais fourrage de qualité médiocre avec une capacité de charge de 1boeuf/ 8ha.

- diminution du nombre de point d'eau c'est-à-dire des zones d'accumulation d'eau qui servent pour l'abreuvement durant la saison sèche. Cela est dû à la diminution de la pluviosité et le retard de l'arrivée des pluies. Auparavant, chaque zone d'élevage possède au moins un propre point d'abreuvement. Actuellement, il arrive que 2 ou même 3 toetraomby utilise un même point d'eau surtout durant la saison sèche et à la longue, cette situation peut entraîner un conflit entre les éleveurs quand la quantité de l'eau n'est plus suffisante pour le partage.

Pour la zone d'élevage « miarakandro » :

- diminution considérable de la surface forestière ainsi que de la superficie de la zone de pâturage par l'effet de la sécheresse, de l'exploitation des bois forestiers et surtout du développement de l'agriculture (cas de la forêt galerie). Au début, toute la population était des éleveurs et les rives des 2 côtés de la rivière Sakamena étaient recouverts de forêt, mais actuellement, la rive droite de la rivière est transformé en une vaste zone de culture et cela commence à atteindre la forêt galerie de la rive gauche.

- difficulté d'abreuvement en saison sèche à cause de l'éloignement de la profondeur de la nappe phréatique. Il y a longtemps, la rivière Sakamena avait un écoulement permanent et même il y a quelques dizaines d'années, il y a présence d'eau tout au long de l'année dans le lac Andraikera. Donc, le problème de l'abreuvement des animaux n'existe pas encore. Mais actuellement, durant la saison sèche, les éleveurs doivent creuser jusqu'à 6 à 8m de profondeur dans le lit de la rivière Sakamena afin de trouver de l'eau pour l'abreuvement des animaux.

- l'utilisation d'*Andasonia za* et de *Pachypodium geayi* nécessite l'abattage de l'arbre tout entier car c'est l'intérieur du tronc des arbres qui est donné aux ruminants. Cette pratique a débutée après la colonisation et effectuée surtout à la fin de la saison sèche pour essayer de combler les besoins des animaux. Actuellement, c'est devenu une pratique courante, car les fourrages se font rares par l'effet de la sécheresse, et peut conduire à la disparition de ces deux espèces végétales à cause de l'absence de la régénération naturelle et artificielle.

16- Les bouviers

Le travail de gardiennage des animaux est une activité noble et sacrée pour les Mahafaly que seuls les garçons peuvent le pratiquer.

De ce fait, le taux de scolarisation des garçons est très faible et selon l'effectif dans les écoles primaires du village, 70% des étudiants sont féminins contre 30% seulement qui sont masculins.

17- Disponibilité des fourrages

Tableau 18 : Valeur nutritive des principaux fourrages

NOMS SCIENTIFIQUES	MS (%)	MM	MA	CB	NDF	EB (kcal/kg MS)
<i>Boherhavia diffusa</i>	66	87	153	301	534	3692
<i>Tridax procumbans</i>	43	149	84	291	495	3510
<i>Heteropogon contortus</i>	63	94	104	435	780	3768
<i>Grewia grevei</i>	49	84	189	247	491	4345
<i>Cedrelopsis grevei</i>	50	83	205	226	345	4776
<i>Rhigozum madagascariensis</i>	42	97	195	284	534	4073
<i>Tamarindus indica</i>	62	61	164	375	400	4266
<i>Acacia angustifolia</i>	35	203	151	190	338	4358
<i>Salvadora angustifolia</i>	23	79	204	372	359	3559
<i>Opuntia ficus indica</i>	14	100	151	160	387	3367
<i>Mangifera indica</i>	42	95	143	336	518	4048
<i>Ziziphus spina christa</i>	32	95	164	284	507	4574

Source : RANDRIANARIVELOSEHENO, 2004

NOMS SCIENTIFIQUES	MS (%)	MM	MA	CB	ENA	EB (kcal/kg MS)
<i>Cynodon dactylon</i>	30.2	74	88	333	488	3634
<i>Echinochloa colonum</i>	27.7	162	72	317	434	3155
<i>Panicum maximum</i>	25.5	129	88	328	440	3425
<i>Sorghum verticilliflorum</i>	35.8	110	83	350	442	3870
<i>Sporobolus elatior</i>	35.4	100	77	359	484	3540
<i>Heteropogon contortus</i>	36.5	64	70	392	544	3750
<i>Aristida rufescens</i>	40	47	62	356	320	2480

Source : FAO, Système d'Information des Ressources en Alimentation Animale.

MS : matière sèche

CB: cellulose brute

ENA : extractif non azoté

EB : énergie brute

MM : matière minérale

NDF: Neutral Detergent Fiber

MA : matière azotée

Théoriquement, un UBT (unité de bétail tropical) qui est l'équivalent d'un animal de 250kg de poids vif en élevage extensif consomme 6.25kg de matière sèche par jour :

- une vache = un taureau = 1 UBT
- une génisse = un taurillon = 0.6 UBT
- un caprin = un ovin = 0.1 UBT

Les ligneux fourragers ont une teneur en matière sèche légèrement supérieur aux familles des graminées. La teneur minimum est observée chez *Opuntia ficus indica* (14% de MS). Les feuilles des ligneux ont aussi la teneur en énergie brute plus élevée (jusqu'à 4776 Kcal/Kg MS pour *Cedrelopsis grevei*) par rapport aux fourrages graminéens (3750 Kcal/Kg MS pour *Heteropogon contortus*). *Opuntia ficus indica* et *Aristida rufescens* ont la teneur en énergie brute la plus faible (respectivement 3367 Kcal/Kg MS et 2480 Kcal/Kg MS).

D'après la classification des fourrages par les éleveurs, les animaux préfèrent les fourrages graminéens. Mais ce type de fourrage est disponible surtout durant la saison des pluies et se localise sur la zone de culture, donc indisponible pour les animaux « midada » en toute saison sauf pour le cas de *Heteropogon contortus* et *Aristida rufescens*.

Les fourrages ligneux sont aussi appréciés par les animaux mais le problème reste la non disponibilité en saison sèche car ces ligneux fourragers sont à feuilles caduques.

Le type de fourrage qui nécessite l'intervention de l'éleveur joue donc un rôle très important pour subvenir aux besoins des animaux en saison sèche grâce à leur disponibilité tout au long de l'année comme le cas de *Opuntia ficus indica*, *Pachypodium geayi*, *Andasonia za* même s'il ne sont pas très appréciés par les animaux. En plus, la teneur en eau pour ces types de fourrage reste toujours élevée même durant la saison sèche contrairement au fourrage graminéens et ligneux qui se présentent sous forme de fourrage sèche, cela permet aux animaux de combler leur besoin en eau et de mieux résister à la chaleur accrue de la période de sécheresse.

18- Indice de vulnérabilité

D'après LUERS (2005), l'ensemble des trois éléments suivants forme les facteurs de vulnérabilité du système à savoir :

- l'exposition face aux risques climatiques qui entraîne le problème de disponibilité en eau d'abreuvement et en fourrage. Cette exposition face aux risques est la même pour les différents types d'animaux et les différents types de conduite d'élevage.

- la sensibilité du système : pour le cas du système d'élevage, elle dépend de la rusticité de chaque type d'animaux, dans ce cas, les bovins sont plus sensibles que les petits ruminants.
- la capacité d'adaptation du système : pour le cas de l'élevage extensif, la capacité d'adaptation dépend de l'importance de l'intervention humaine dans l'activité d'élevage c'est-à-dire que c'est le système le plus intensif qui s'adapte mieux aux risques.

$$\text{Vulnérabilité} = f \left(\frac{\text{sensibilité, exposition}}{\text{Capacité d'adaptation}} \right)$$

Tableau 19 : Vulnérabilité du système d'élevage face aux risques climatiques

Risques	Facteurs de vulnérabilité	Système d'élevage				
		Bovin			Ovin / Caprin	
		Midada	Miarakandro	Bœufs de trait	Midada	Miarakandro
Manque d'eau et manque de fourrage	Exposition	3	2	2	3	2
	Sensibilité	2	2	2	1	1
	Capacité d'adaptation	1	2	3	1	2
Degré de vulnérabilité		6	2	1.33	3	1

Légende d'indexation :

Exposition :

- très exposé : 3
- moyennement exposé : 2
- peu exposé : 1

Sensibilité :

- très sensible : 2
- peu sensible : 1

Capacité d'adaptation :

- forte : 3
- moyenne : 2
- faible : 1

Interprétation :

- Les bovins « midada » sont très vulnérables aux risques climatiques ;
- Les bœufs « miarakandro » ainsi que les ovins et caprins « midada » sont moyennement vulnérables aux risques climatiques ;
- Les bœufs de trait et les ovins et caprins « miarakandro » sont peu vulnérables aux risques climatiques.

2- Les suggestions d'améliorations.

Afin de pérenniser l'activité d'élevage, les éleveurs devraient prendre des mesures pour assurer les besoins alimentaires et les besoins en eau des animaux tout au long de l'année, surtout en saison sèche et améliorer ainsi la productivité et le taux d'accroissement du troupeau.

Les améliorations devront se porter vers une légère intensification de l'élevage:

- vulgarisation de technique de conservation de fourrages surtout pour les animaux en conduite « miarakandro ». En saison des pluies, il y a surplus de fourrage et par contre en saison sèche, il y a une difficulté de subvenir aux besoins des animaux. Dans ce cas, la conservation permettrait de valoriser ce surplus, d'équilibrer l'abondance et le manque de fourrage et d'améliorer les conditions de vie des animaux surtout en saison sèche.

Le fanage, qui consiste à diminuer le taux d'humidité des fourrages par le séchage au soleil, se présente comme la solution la mieux adaptée pour la conservation vu le climat de la région, le savoir faire des paysans et la facilité de pratique de cette technique. Les paysans ont l'habitude de couper les herbes et les faire sécher ensuite, pour la fabrication de la toiture de leur maison dont les espèces les plus utilisés sont : *Heteropogon contortus* (Ahidambo) et *Sporobolus elatior* (Matsia). En plus, durant la saison sèche, les gens doivent protéger leur maison avec des branches placées sur le toit car les animaux consomment les chaumes.

- amélioration des points d'abreuvement en saison sèche par l'installation de plusieurs puits pour les animaux et l'achat groupé de matériel adéquat comme des pompes à eau manuel pour que les animaux reçoivent la quantité d'eau journalière suffisante car en cette période, la température est élevée et les fourrages ne contiennent pas beaucoup d'eau (sauf pour le cas d'*Opuntia*). Les animaux devront donc boire beaucoup d'eau pour compenser ce manque afin de mieux résister à la chaleur de la saison sèche.

- introduction de la culture de la variété de Cactus inerme : *Opuntia inermis*. C'est une variété sans épines facilement accessible pour les animaux et qui épargne l'éleveur du travail pénible de coupe et de brûlage.

- la rotation de pâturage par mise en défend peut être envisagé pour augmenter la capacité de charge du milieu et pour équilibrer l'abondance de fourrage en saison des pluies et le manque en saison sèche. Cela est praticable pour les animaux conduits avec gardiennage mais l'installation de clôture s'avère nécessaire pour les animaux en pâturage libre.

V- VERIFICATION DES HYPOTHESES

1- Vérification

L'élevage est une activité très développée dans le sud de Madagascar, l'élevage extensif des ruminants y est très important et surtout pour les peuples Mahafaly. En plus, ce type d'élevage s'adapte mieux aux conditions du milieu telles que l'existence d'une vaste zone de pâturage, climat semi aride, réseau hydrique assez suffisante, mais surtout la valeur sociale et économique que tiennent l'élevage et les ruminants dans la société.

Cette activité a connu une évolution sur deux plans :

- sur la conduite d'élevage : avant le 20^{ème} siècle, les ruminants sont laissés en liberté dans la forêt et l'éleveur n'intervient pratiquement pas sauf pour le contrôle du troupeau. C'est la conduite « midada ». Ensuite est apparu la conduite « miarakandro » dont l'éleveur a pour rôle le choix du pâturage et la recherche du point d'eau. Récemment, le propriétaire intervient directement dans l'alimentation et l'abreuvement du troupeau surtout en saison sèche par exemple, en brûlant les cladodes des opuntia, en abattant l'*Andasonia* et le *Pachypodium* et surtout en creusant sur le lit de la rivière pour trouver de l'eau.
- sur l'effectif des animaux : le nombre des bovins surtout par exploitation a connu une diminution, par contre, les petits ruminants ont subi un accroissement de l'effectif considérable.

Hypothèse 1 : l'évolution de l'élevage dépend de la variabilité des facteurs climatiques c'est à dire de la température et de la pluviométrie.

La température généralement élevée ne constitue pas un facteur limitant de la végétation. La constance des températures élevées ou relativement élevées au cours de l'année favorise la pérennité de la végétation si les besoins en eau peuvent être satisfait (Angladette A. et Deschamps L., 1974).

L'étude de l'évolution de la pluviométrie montre qu'il y a un prolongement de la saison sèche, une diminution de la quantité de pluie en début de saison humide et un retard des premières pluies indispensables aux repousses de la végétation et surtout des fourrages graminéens et ligneux qui constituent l'alimentation principale des ruminants dans la région. En plus, pendant la saison chaude et sèche, d'une part les fourrages se font rares et d'autre part, la température est très élevée. Le temps d'alimentation diminue alors car les animaux doivent se mettre sous ombrage aux alentours du midi pendant le moment où la chaleur est insupportable.

Donc, la variabilité climatique qui se traduit par l'augmentation de la température, la diminution de la pluviosité et l'allongement de la sécheresse influent directement sur la végétation, surtout la disparition de *Heteropogon contortus*, qui constitue l'alimentation des animaux et sur le temps d'alimentation pendant la saison sèche.

H1 : vérifiée

Hypothèse 2 : l'évolution de l'élevage dépend de l'exploitation du milieu.

Pour essayer de respecter la capacité de charge du milieu, les éleveurs sont obligés d'élargir de plus en plus la zone d'élevage. Il y a donc éloignement progressif de la zone de pâturage par rapport au village (cf. carte 3) et cela concerne surtout l'élevage de type « midada » ou les animaux sont laissés en liberté dans la forêt et dont l'effectif du troupeau est assez élevé.

Pour l'élevage « miarakandro », l'effectif des animaux augmente mais les aires de pâturage diminuent au détriment du développement agricole et de l'élargissement des terrains de culture à l'intérieur de la forêt. Il y a donc surcharge et concentration des animaux sur la zone de pâturage restante qui entraîne une surexploitation du milieu et une diminution des ressources fourragères.

Cette situation oblige les éleveurs à intervenir pour assurer les besoins des animaux surtout durant la saison sèche et conduit vers une intensification progressive de l'élevage.

H 2 : vérifié

Hypothèse 3 : l'évolution de l'élevage dépend du développement de l'agriculture.

Vers 1900, l'activité agricole n'était pas encore prépondérante dans la région. Les quelques familles qui occupaient les deux villages étaient donc toutes des éleveurs et avaient un effectif assez élevé d'animaux.

Par la suite, avec l'accroissement démographique, la population avait débuté l'agriculture afin d'assurer leur besoin alimentaire. En ce temps, le milieu était favorable et le besoin de la population encore faible, il y avait donc beaucoup de surplus agricole qui allait servir dans la capitalisation par l'élevage et l'accroissement du troupeau par l'achat de nouveaux animaux.

Actuellement, il y a une forte pression démographique qui exige l'augmentation considérable des besoins alimentaires. Et pour une population totalement agricole avec une agriculture purement extensive, il y a donc une augmentation considérable de la surface cultivée. Cela engendre alors une diminution considérable des surfaces pâturables ainsi qu'un

surpâturage et une surexploitation du milieu surtout pour les troupeaux « miarakandro » qui sont plus nombreux que les animaux en conduite « midada » qui pâturent hors de la zone agricole.

En plus, avec l'appauvrissement du sol et la diminution de la pluviosité, les produits de l'agriculture n'arrivent plus à subvenir aux besoins de la population. Il y a donc une décapitalisation de l'élevage en même temps pour pallier ce manque et aussi pour financer l'agriculture dans l'achat de main d'œuvre, de semence et de matériels agricoles.

Tout cela peut entraîner une régression de l'élevage des bovins qui sont plus exigeants par la diminution de l'effectif de zébu par exploitation même si le nombre des éleveurs augmente et une diminution de l'effectif total par la suite au dépend des petits ruminants, surtout caprin, qui sont plus rustiques et très prolifiques.

H 3 : vérifié

2- Les autres contraintes de l'élevage

D'autres contraintes peuvent aussi entraîner la diminution de l'effectif des ruminants et surtout des bovins :

- le vol de bœufs par les « malaso » qui est apparu et s'est développé à partir de la 2^{ème} République. Cela concerne les bœufs en conduite miarakandro qui se trouvent près du village et qui sont mis dans des parcs à bœufs la nuit, donc facile à enlever.

Dans la Commune Rurale de Beavoha/Ankazombalala, 57 cas de vols de bœufs ont été enregistrés de 1998 à 2008 avec plus d'une centaine d'animaux disparus.

- les maladies des animaux qui entraînent un fort taux de mortalité surtout en cas d'épidémie comme le cas en 1998 avec le passage du charbon symptomatique ou « besoroka ». Cela est accentué par l'insuffisance de vétérinaire ainsi que les produits de soins pour les animaux dans la région.

- l'existence des fourrages toxiques pour les animaux qui se trouvent surtout aux alentours des terrains de culture. Cela pose un problème surtout pendant la période chaude et sèche ou les fourrages sont insuffisantes : *Sorghom verticilliflorum* (Bakaka) qui est toxique en début de la saison des pluies à cause de la forte concentration en glucosides cyanogènes, *Salvadora angustifolia* (Sasavy) qui est toxique pour les femelles en gestation et *Cryptostegia grandiflora* (Lombiry) dont la toxicité est due à des osides cardioactifs : cryptostegioside et cryptograndioside. Pour cela, la prévention reste la seule précaution à prendre et les bouviers doivent donc être prudents en cette période à la surveillance pour empêcher les animaux d'ingérer ces plantes toxiques.

3- Développement de Scénario

1^{er} cas : Si la température augmente et la pluviosité diminue

- il y aura une diminution de la quantité de fourrage disponible pour les animaux car la température est élevée mais le besoin en eau des végétaux n'est pas satisfait. En plus, le temps d'alimentation des animaux va être réduit à cause de la chaleur insupportable causée par l'augmentation de la température et cela est accentué par le manque de fourrage.

- il y aura également un problème de la disponibilité en eau et une difficulté d'abreuvement des animaux, surtout durant la saison sèche, lié à la diminution de la pluviométrie et l'allongement de la sécheresse.

Les éleveurs seront donc obligés de passer vers l'intensification de l'élevage en intervenant beaucoup plus pour assurer l'alimentation et l'abreuvement des animaux tout au long de l'année et la conduite en pâturage libre ou « midada » va être abandonnée progressivement au profit de la conduite « miarakandro » qui est plus intensif.

En plus, il va y avoir une régression de l'élevage des bovins qui sont plus exigeants et une reconversion vers l'élevage des petits ruminants, surtout caprin, qui sont plus rustiques et très prolifiques.

2^{ème} cas : Si la température augmente et la pluviosité augmente en même temps

- la quantité de fourrage disponible reste suffisante même si la température est élevée car les besoins en eau de la végétation vont être satisfaits.

- il n'y aura pas également de problème d'alimentation même si le temps d'alimentation diminue à cause de la chaleur car les fourrages sont abondants et peuvent satisfaire largement les besoins des animaux.

- le problème d'abreuvement des animaux sera réglé car l'augmentation de la pluviosité va entraîner une augmentation de la quantité d'eau disponible même durant la saison sèche.

L'élevage extensif va être donc avantageux et les éleveurs interviennent moins dans l'élevage car les animaux peuvent subvenir seuls à leurs besoins en eau et en fourrage. La conduite en pâturage libre ou « midada » serait mieux adaptée que la conduite « miarakandro »

Dans ce cas, l'activité d'élevage va connaître un développement considérable, surtout des bovins qui tiennent un rôle très important dans la tradition et la vie quotidienne des Mahafaly.

CONCLUSION

Dans le sud-ouest, l'élevage est de type extensif et dépend directement du milieu et des ressources naturelles. Il y a donc question de disponibilité en eau et en fourrage pour assurer les besoins des animaux tout au long de l'année.

L'historique de l'élevage a mis en évidence :

- la conversion des paysans : de l'activité d'élevage vers l'activité agricole pour satisfaire la demande alimentaire à cause de la croissance démographique et l'augmentation des besoins.
- la régression de l'élevage des bovins, plus exigeants, et le développement de l'élevage des petits ruminants : ovin et surtout caprin, plus rustiques et très prolifiques, ainsi que des bœufs de trait. Cela est dû à la diminution des ressources disponibles qui se traduit par le manque de fourrage et la difficulté d'abreuvement.
- le changement de la conduite du troupeau : de la conduite en pâturage libre ou « midada » vers le système avec gardiennage ou « miarakandro », plus intensif et permet à l'éleveur d'intervenir pour assurer les besoins en eau et en fourrage des animaux au moment critique.

Cette évolution du système d'élevage est due à trois facteurs déterminants :

- la variation des facteurs climatiques : prolongement de la période sèche et diminution de la pluviosité qui accentue le manque de fourrage et la difficulté d'abreuvement surtout durant la saison sèche.
- la surexploitation du milieu qui oblige les éleveurs à intervenir pour assurer les besoins des animaux et conduit vers une intensification progressive de l'activité d'élevage.
- le développement agricole qui entraîne l'élargissement des terrains de culture et donc la diminution des aires de pâturages et la surcharge de la zone.

D'autres contraintes affectent également l'activité d'élevage dans cette région à savoir :

- le vol de bœuf qui touche principalement les bœufs de trait et les bœufs parqués proche du village.
- les maladies et les épidémies qui sont favorisées par l'insuffisance des vétérinaires et le manque des produits de soin.
- l'existence des fourrages toxiques pour les animaux qui pose un problème surtout en saison sèche ou il y a manque de fourrage.

Une légère intensification est nécessaire afin de pérenniser l'activité d'élevage face à ces différentes contraintes. L'éleveur doit donc intervenir davantage pour assurer les besoins des animaux tout au long de l'année et des mesures d'amélioration devraient être prises en compte à savoir :

- la conservation de fourrage pour palier le manque en saison sèche ainsi que la culture de la variété de Cactus inerme,
- l'amélioration des points d'eau pour faciliter l'abreuvement en saison sèche,
- la rotation de pâturage pour augmenter la capacité de charge du milieu.

GLOSSAIRE

Climat :

OMM (Organisation météorologique mondiale) : Au sens étroit du terme, climat désigne en général le « temps moyen », ou plus précisément une description statistique en termes de moyennes et de variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes allant de quelques mois à des milliers ou des millions d'années, la période type est de 30 ans. Ces quantités pertinentes sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, les précipitations et le vent. Au sens large du terme, climat désigne l'état du système climatique, y compris une description de celui-ci.

Changement climatique :

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) : Evolution du climat dans le temps, qu'elle soit due à la variabilité naturelle ou aux activités humaines.

CNUCC (Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique) : Changement du climat dû aux activités humaines, qui modifient la composition de l'atmosphère globale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables.

Sécheresse :

GIEC : Phénomène qui se produit lorsque les précipitations sont sensiblement inférieures aux niveaux normaux enregistrés, et qui provoque des déséquilibres hydrologiques importants néfastes pour les systèmes de production des ressources terrestres.

Vulnérabilité :

GIEC : Mesure dans laquelle un système peut être dégradé ou endommagé par l'évolution du climat. Elle dépend non seulement de la sensibilité, mais aussi de l'adaptation du système à de nouvelles conditions climatiques.

Adaptation :

Processus d'ajustement des systèmes écologique, social et économique à un stimulus climatique constaté ou anticipé, à ses effets et ses impacts. Il désigne un changement de

procédures, de pratiques et de structures visant à limiter ou effacer les dommages potentiels ou à tirer bénéfice des opportunités créées par les changements climatiques.

Atténuation :

Approche de réduction des risques de changement rapide du climat, pour lesquels les dommages futurs sont maîtrisés ou la société s'adapte à de nouvelles conditions.

Variabilité climatique :

GIEC : Désigne des variations de l'état moyen et d'autres statistiques (écarts standard, phénomènes extrêmes ...) du climat à toutes les échelles temporelles et spatiales au-delà des phénomènes climatiques individuels. La variabilité peut être due à des processus internes naturels au sein du système climatique (variabilité interne), ou à des variations des forçages externes anthropiques ou naturels (variabilité externe).

Sensibilité :

GIEC : Capacité d'un système à réagir à une transformation des conditions climatiques, par exemple : degré de modification de la composition, de la structure et du fonctionnement d'un écosystème et notamment de sa productivité primaire, par rapport à une variation de température ou de précipitation donnée.

CNUCC : Degré d'affectation positive ou négative d'un système par des stimuli liés au climat. L'effet peut être direct (modification d'un rendement agricole en réponse à une variation de la moyenne, de la fourchette, ou de la variabilité de la température, par exemple) ou indirect (dommages causés par une augmentation de la fréquence des inondations côtières en raison de l'élévation du niveau de la mer, par exemple).

Système d'élevage :

P. Lhoste : Ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour exploiter dans un espace donné les ressources végétales par des animaux dans des conditions compatibles avec ses objectifs et avec les contraintes du milieu.

P. Jouve : Ensemble des techniques mises en œuvre par des éleveurs en tenant compte de leurs objectifs et de leurs contraintes pour faire exploiter les ressources végétales d'un territoire par les animaux.

OUVRAGES CONSULTÉS

- 1- ANGLADETTE A. & DESCAMPS L., 1974, Problèmes et perspective de l'agriculture dans les pays tropicaux, Collection Technique agricoles et production tropicale, Edition Maisonneuve, Paris, 770pages
- 2- BOITEAU P., 1999, Dictionnaire des noms malgaches des végétaux, Edition Alzieu – Grenoble, volume I, II, III, IV.
- 3- HENRI P., 1197, L'Androy : une terre aride, un genre de vie, Mémoire de maîtrise, Université de Paris, 141pages.
- 4- Lieutenant BUHRER, 1910, Le pays Mahafaly, planche II, N°6, page 378 à 388.
- 5- LUERS L., 2005, The surface of vulnerability: an analytical framework for examining environmental change, Union of Concerned Scientists, 2397 Shattuck Avenue, Ste. 203, Berkeley, CA 94704, USA.
- 6- Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, 2003, Monographie de la région Atsimo-Andrefana, 160pages.
- 7- Ministère de la production animale et des eaux et forêts, 1987, Etudes socio-économiques pour une opération intégrée du développement, de protection et de conservation à Bezà Mahafaly et Andohahela, Volume I : Synthèse et proposition, 98pages.
- 8- Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement, 1986, Recherche pour le développement. Série Science de l'homme et de la société, N° 1, 1^{er} semestre, 121pages :
 - a. ESOAVELOMANDROSO M., L'élevage dit traditionnel est-il un frein au développement ? (L'exemple de l'élevage Mahafale dans le sud-ouest), page 9 à 13.
 - b. HOERNER J. M., La commercialisation des bovidés dans le sud-ouest de Madagascar, page 15 à 20.
 - c. REJELA M., Quelques aspects des stratégies des grands éleveurs dans l'Ibara Imamono, page 107 à 111.
- 9- Ministère français de la coopération et du développement, 1991, Mémento de l'Agronome, Paris.

10- RAKOTOMALALA J., 2008, Etude des séries évolutives des systèmes agraires en relation avec les changements climatiques. Cas de deux villages périphériques de la Réserve Spécial de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'étude, Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques – Département Agriculture, 84pages.

11- RAMASINDRAIBE J., 1996, La traction animale pour le développement de l'agriculture. Cas des zones périphériques de la Réserve Spécial de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'étude, Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques – Département Agriculture, 82pages.

12- RANDRIAMAHALEO T., 2000, Etude des impacts négatifs de l'élevage sur la forêt de Bezà Mahafaly, Mémoire de fin d'étude – Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques - Département Elevage, 74pages.

13- RANDRIANARIVELOSEHENO A., 2004, Système fourrager des caprins dans le sud de Madagascar. Cas de la région d'Ebelo - Haut bassin versant de Mandrare Amboasary sud, Thèse de doctorat, 148pages.

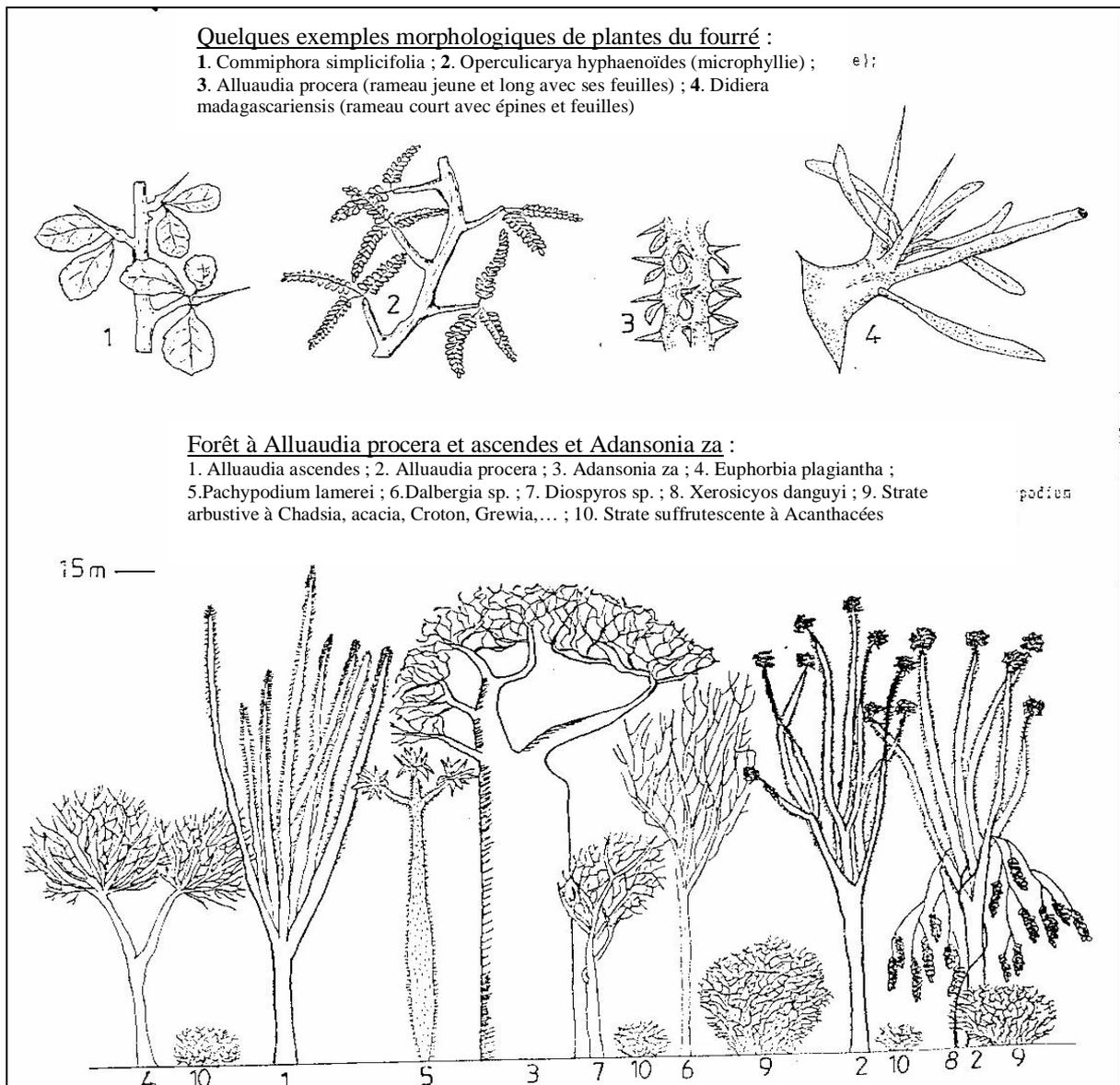
14- RATSIRARSON J. et al, 2001, Bezà Mahafaly : Ecologie et réalités socio-économiques, Ecole Supérieur des Sciences Agronomiques – Département des Eaux et Forêts, 104pages.

15- RAZAFISON R., 2008, Effets des changements climatiques, Quand les paysans malgaches s'y adaptent à leur manière, Le Quotidien, Samedi 26 juillet 2008.

ANNEXE

Annexe 1 : La végétation dans le sud de Madagascar.

Le fourré épineux a de nombreuses adaptations xérophytiques qui se résument à la constitution de réserves d'eau (rhizomes, tiges aériennes renflées, crassulescence et succulence), à sa faculté de réduire ses pertes d'eau (présence de poils, petites feuilles ou aphyllie, épines, épaisseur de la cuticule) et à des aspects physiologiques particuliers (période végétative courte, bouturage abondant, etc.). Cette végétation a donc su parfaitement se défendre contre l'hostilité du climat par l'extrême variété des types biologiques d'adaptation à la sécheresse.



Source : L'Androy, une terre aride, un genre de vie

Annexe 2 : Prix moyen des animaux suivant la saison au marché de Beavoha en 2008 (en Ariary).

Types	Période de soudure (octobre – mars)	Période de récolte (avril – septembre)
Veau et velle	100 000	150 000
Taurillon et génisse	150 000	200 000
Vache	200 000	300 000
Castré	300 000	400 000
Chèvre	20 000	30 000
Mouton	30 000	40 000

Source : propre enquête

Annexe 3 : QUESTIONNAIRE D'ENQUETES

Sur l'éleveur

- Nom / Anarana :
- Village / Tanàna :
- Clan / Foko :
- Tradition, us et coutumes / Fombafomba :
- Activité / Asa atao : agriculture / mpaboly – élevage / mpiompy – autre / asa hafa

Concernant le système d'élevage

- Type d'élevage effectué et effectif du troupeau
Karazany ary isan'ny biby fiompy:
 - o Bœufs de trait / konda :
 - o Bovin / aomby soavily :
 - o Caprin / osy :
 - o Ovin / ondry :
- Conduite d'élevage adoptée / fomba fiompiana : midada – miarakandro
- Mode d'acquisition du troupeau / fomba nahazoana ny biby fiompy :
- Production de l'élevage / vokatra azo amin'ny fiompiana :
- Valeur et utilisation des animaux d'élevage / ny hampiasana ny biby fiompy :
- Evolution de l'élevage / fivoaran'ny fiompiana :
- Relation entre l'activité agricole et l'activité d'élevage / fifandraisan'ny fambolena sy ny fiompiana :
- Problèmes rencontrés par l'élevage dans la région / olan'ny fiompiana :

Annexe 4 : QUELQUES ESPECES FOURRAGERES DANS LA ZONE D'ETUDE

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Familles
Ahibe	<i>Panicum maximum</i>	Poaceae
Ahidambo	<i>Heteropogon contortus</i>	Poaceae
Ahidravala	<i>Aristida rufescens</i>	Poaceae
Ahitrombelahy	<i>Chrysopogon serrulatus</i>	Poaceae
Ahitronga	<i>Echinochloa colonum</i>	Poaceae
Akatafoty	<i>Pennisetum sp.</i>	Poaceae
Andranahake	<i>Commelina sp.</i>	Asclepiadaceae
Angamay	<i>Tridax procumbans</i>	Aziocaceae
Avoha	<i>Dichrostchys humbertii</i>	Mimosaceae
Bakaka	<i>Sorghom verticilliflorum</i>	Poaceae
Bea	<i>Commicarpus commersonii</i>	Nyctagnaceae
Beamena	<i>Boerhaavia diffusa</i>	Nyctagnaceae
Famatafoty	<i>Euphorbia decosei</i>	Euphorbiaceae
Fandriandambo	<i>Physena madagascariensis</i>	Flacourtiaceae
Hazontaha	<i>Rhigozum madagascariensis</i>	Bignoniaceae
Katrafay	<i>Cedrelopsis grevei</i>	Meliaceae
Kidresy	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae
Kily	<i>Tamarindus indica</i>	Ceasalpiniaceae
Kotipoke	<i>Grewia grevei</i>	Tiliaceae
Lalanda	<i>Ipomaea reptans</i>	Convolvulaceae
Manga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Mantsake	<i>Enterospermum pruinatum</i>	
Matsia	<i>Sporobolus elatior</i>	Poaceae
Moita	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyperaceae
Raketa	<i>Opuntia ficus indica</i>	Cactaceae
Sakoa	<i>Poupartia caffra</i>	Anacardiaceae
Sasavy	<i>Salvadora angustifolia</i>	Salvadoraceae
Taraby	<i>Commiphora brevicalyx</i>	Burseraceae
Tratriotse	<i>Acacia angustifolia</i>	Mimosaceae
Try	<i>Cynancummahafalense</i>	Asclepiadaceae
Tsinefo	<i>Ziziphus spina christa</i>	Rhamnaceae
Vontake	<i>Pachypodium geayi</i>	Apocynaceae
Zà	<i>Andasonia za</i>	Bombacaceae

Source: propre inventaire

Annexe 5 : Moyenne de température et de pluviométrie du District de Betioky Atsimo de 1971 à 2000

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec
Pluviométrie (mm)	223,48	151,22	69,5	32,71	15,68	8,58	6,49	5,19	12,36	25,36	80,31	156,83
Température (°C)	28,26	27,13	26,49	24,27	21,06	18,12	20,33	22,45	23,63	26,87	28,84	28,31

Source : Centre National Anti-acridienne Betioky

Annexe 6 : Pluviométrie mensuelle du District de Betioky Atsimo de 1971 à 2000

	Jan.	fév.	mar.	Avr.	mai	juin	juil.	août	Sep.	oct.	nov.	déc.
1971	390	183	67	0	21	0	0	0	0	35	40	107
1972	225	157	131	0	44	33	0	4	11	62	22	42
1973	149,7	75,8	123,8	7,4	2,7	0	54,1	4,3	0,7	2,9	75,7	313,6
1974	161,3	57	48,7	75,7	25,3	74,1	0	1	27,3	43,7	54,3	381
1975	388	28,6	22,6	1,5	28,3	1,5	2,3	0	0	22,5	56	419,5
1976	41,5	159,1	53,1	53,2	28,2	10,5	1,6	41,1	3,2	33,5	10	110,6
1977	191,2	138,3	97,4	38,1	17,5	1,4	19,9	0	5,3	5,5	116,3	131,4
1978	124	207,6	29,2	81,4	0	27,5	2,1	0	0	26,3	46,6	275
1979	106,5	101,8	64,2	33,1	14	1,8	13,5	0	0	2,5	191,5	191,2
1980	70,8	45,5	0	68	28,9	0	17,3	0,7	16,8	31,7	186,7	318
1981	133	259,8	64	0,5	8,3	13,1	1,9	0	45,2	62,1	85,3	126,4
1982	285,4	60,3	256,2	58,5	0,3	0	0,1	0	0,2	24,4	67,1	32,3
1983	33,4	166,6	24,4	43	12,5	0	1,5	13,6	17,2	18,1	24,3	105,9
1984	179,7	248,1	145,4	62,9	0	7	0	5,3	2	35,2	45,5	110,7
1985	304,5	3,1	91,1	9,2	0,5	15,7	0,5	7,9	42,4	33,6	194	113
1986	188,3	214,1	84,4	25,6	4,1	0,9	0	1,3	0	85,9	143,5	158,5
1987	149	10,2	86,1	25,4	3	5,5	4,3	0	25,2	51,8	17,5	106,4
1988	205,9	95,9	38	29,1	0	0	1,6	0	3,3	25,4	53	101,1
1989	147,4	160,3	87,7	0	29,7	0	8	0,9	100,8	27,4	84,1	316,9
1990	101,1	96,6	5,5	44,7	0	0	0	7,6	19,9	0	10,8	127,5
1991	198,8	356,5	115,2	45,7	0	0	0	0	16	2,9	38,9	86,5
1992	93,2	174,1	53,2	4,2	0,9	3,5	3,6	0,1	0	36	97,1	119,4
1993	676,7	367,4	42	1,6	9,9	0,1	0	37,1	0	26,7	92,1	71,1
1994	616,3	215,3	147	47	13,7	0	17,1	11,6	0	19,8	135,8	68,6
1995	214	209,9	0	27,5	48,2	11,5	0,2	0	0,1	1,2	31,3	95,2
1996	266,2	70,6	122,5	11,3	38,4	7	12,4	0	0	25,1	2,5	137,2
1997	276,9	136,3	14,5	23,5	53	0	0	11,1	5	19,3	76,3	22,2
1998	325,6	100,3	19,2	116,7	0	1,5	0,2	1,5	0	0,2	5,3	197,9
1999	214,8	352,8	24,2	16,4	0	11,8	2,1	1,6	29,3	0	58,8	110,6
2000	246,3	84,7	27,3	0	7,9	0	0,3	5	0	0	347	208,2

Source : Centre National Anti-acridienne Betioky

Annexe 7 : Probabilité d'avoir telle quantité de pluie par mois (1971 à 2000)

	juil	août	sep	oct	nov	déc	jan	fev	mar	avr	mai	juin
20%	54.1	41.1	100.8	119.8	347.0	419.5	676.7	367.4	256.2	116.7	53.0	74.1
40%	8.0	7.6	19.9	36.0	116.3	208.2	285.4	214.1	115.2	53.2	28.3	11.5
60%	1.9	1.5	5.0	27.4	75.7	127.5	214.0	160.3	67.0	33.1	13.7	1.8
80%	0.2	0	0.1	22.5	46.6	110.6	161.3	100.3	42.0	16.4	3.0	0
100%	0	0	0	2.5	22.0	86.5	106.5	60.3	22.6	1.5	0	0

Annexe 8 : liste des personnes âgées enquêtées pour l'historique

NOM	VILLAGE	AGE	ACTIVITE	ROLE
Emahazo (Rebeza)	Analafaly	83	Agriculture Elevage Vendeur	Mpitankazomanga des Tamoky
Endeto	Analafaly	68	Agriculture Ancien agent de la réserve	Mpitankazomanga des Karembola
Emoramana	Analafaly	72	Agriculture Elevage	Mpitankazomanga des Temoita
Epoly Sareky	Analafaly	70	Agriculture	vécu à Marovoay entre 1973 et 1982
Eholonany	Mahazoarivo	81	Agriculture Elevage	Mpitankazomanga des Talamay
Emahatefitra	Mahazoarivo	62	Agriculture Elevage Menuisier	Mpitankazomanga des Takazomby
Eleva (Radada)	Mahazoarivo	57	Agriculture Elevage Agent de la réserve	Vécu à Fianarantsoa entre 1986 et 1992

Annexe 9 : Résultat des enquêtes pour les éleveurs du village d'Analafaly

Nom	Clan	Activité	Animaux d'élevage				Conduite	Acquisition du troupeau
			BT	BC	C	O		
Edrikiny	Karembola	Agriculture Elevage	2	0	24	0	Miarakandro	Achat
Efoke	Temoita	Agriculture Elevage	4	0	0	0	Miarakandro	Achat
Evontsira	Tamoky	Agriculture Elevage	0	0	0	32	Miarakandro	Achat
Edame	Karembola	Agriculture Elevage Chef quartier	2	13	29	0	Miarakandro	Héritage Achat
Emanambory	Temoita	Agriculture Elevage	2	16	0	0	Midada	Achat Héritage
Ezefa	Tamoky	Agriculture Elevage	0	3	7	0	Miarakandro	Achat
Emanantsoa	Temoita	Agriculture Elevage	0	30	0	0	Miarakandro	Héritage
Ekoto	Tamoky	Agriculture Elevage	6	256	180	120	Midada	Héritage Achat
Esoamitiry	Karembola	Agriculture Elevage	0	42	0	12	Midada	Héritage
Efenolaza	Tamoky	Agriculture Elevage	0	67	0	0	Midada	Héritage

Annexe 10 : Résultat des enquêtes pour les éleveurs du village de Mahazoarivo

Nom	Clan	Activité	Animaux d'élevage				Conduite	Acquisition du troupeau
			BT	BC	C	O		
Ezafy	Talamay	Agriculture Elevage Chef quartier	2	0	17	0	Miarakandro	Achat
Ivelomene	Tetreso	Agriculture Elevage	0	0	62	23	Miarakandro	Achat
Efitiriany	Tetreso	Agriculture Elevage Agent RSBM	2	12	42	0	Miarakandro	Achat Héritage
Emahatefitra	Takazomby	Agriculture Elevage Menuiserie	2	0	0	0	Miarakandro	Achat
Emaharavo	Temaroma inty	Agriculture Elevage	2	26	0	0	Miarakandro	Achat Héritage
Etognondraza	Takazomby	Agriculture Elevage	0	19	8	0	Miarakandro	Achat Héritage
Eleva	Takazomby	Agriculture Elevage Agent RSBM	0	7	0	0	Miarakandro	Héritage
Esandisoany	Temaroma inty	Agriculture Elevage	4	101	210	12	Midada	Achat Héritage
Emanjarivelo	Takazomby	Agriculture Elevage	2	75	0	0	Midada	Achat Héritage
Etolia	Talamay	Agriculture Elevage	0	64	0	0	Midada	Héritage

Annexe 11 : Evolution de l'effectif des ruminants :

Pour Madagascar :

ANNEES	BOVIN	CAPRIN	OVIN
1998	6 753 772	1 592 000	785 000
1999	8 386 000	1 229 000	629 600
2000	9 462 400	1 521 450	734 000
2001	10 834 000	1 604 000	774 000
2002	11 159 000	1 616 200	776 000
2004	9 687 342	1 249 227	703 343

Pour la région Atsimo-Andrefana :

ANNEES	BOVIN	CAPRIN	OVIN
1998	778 330	337 320	282 940
1999	922 768	228 400	170 640
2000	931 206	242 800	240 700
2001	928 054	248 200	247 100
2002	946 899	346 160	271 146
2004	1 387 720	512 227	291 340

Pour le CIREL Ampanihy[§]

ANNEES	BOVIN	CAPRIN	OVIN
1998	447 330	264 320	202 940
1999	437 300	211 400	170 640
2000	437 298	220 300	220 500
2001	436 098	230 200	225 900
2002	385 933	333 160	239 946
2004	566 400	492 520	242 780

Source : MAEP, Annuaire Statistique Agricole

[§] CIREL Ampanihy : Circonscription d'Elevage d'Ampanihy qui regroupe les districts de Betioky, Benenitra et Ampanihy.

RESUME

Le projet ACCA Madagascar vise à améliorer la capacité des paysans à s'adapter aux changements climatiques de façon bénéfique pour les plus vulnérables.

Le sud-ouest malgache qui possède un climat semi-aride est une zone réputée pour l'élevage des ruminants : bovin, caprin et ovin.

L'étude a été réalisée dans les villages d'Analafaly et de Mahazoarivo qui se trouve aux alentours de la Réserve Spéciale de Bezà Mahafaly, District de Betioky, Région de l'Atsimo-Andrefana. Dans cette région, L'activité d'élevage est très importante et occupe une place prépondérante dans la tradition ainsi que la vie quotidienne des Mahafaly.

L'élevage a connu divers étapes : prédominance de l'élevage bovin conduit en pâturage libre, puis le développement de l'élevage des petits ruminants surtout caprin. Enfin, l'apparition de l'élevage avec gardiennage et l'élevage des bœufs de trait.

Les principaux problèmes soulevés ont été : la disponibilité des fourrages et la difficulté d'abreuvement surtout durant la saison sèche ainsi que la régression des aires de pâturages au dépend de l'agriculture et la surexploitation du milieu.

L'élevage devient de plus en plus intensif afin de subvenir aux besoins des animaux tout au long de l'année et la conduite en pâturage libre commence donc à être délaissée.

Mots clés : Elevage extensif, système d'élevage, ruminants, variabilité climatique, évolution et adaptation.

ABSTRACT

Madagascar CCAA project aim is to ameliorate the capacity of the peasants to be adapted to the climatic changes in a beneficial way for the most vulnerable.

The south-west of Madagascar which has a semi-arid climate is a considered zone for the breeding of ruminants such as oxen, goat and sheep.

This study was realized in Analafaly and Mahazoarivo villages which are at the surrounding of the Special Reserve of Bezà Mahafaly, District of Betioky, and Region Atsimo-Andrefana. In this area, the activity of breeding is very significant and occupies an important place of the Mahafaly tradition and in the daily life.

The breeding knew various stages: prevalence of the bovine breeding led in free pasture, then the development of small ruminant breeding: especially goat. Finally, appearance of guarded-breeding and feature oxen-breeding.

The most important problems were: the availability of fodder and the difficulty of watering mainly during the dry season as well as the regression of the surface of pastures because of agricultural development and overexploitation of the land.

The breeding is becoming more and more intensive in order to satisfy the animals needed all along the year and the free pasture led is in the way to disappear.

Key words : Extensive breeding, system of breeding, ruminants, climate variability, evolution and adaptation.