

# **ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON**

Année 2004 - Thèse n° 143

## *Gestion des ressources pastorales et pratiques d'alimentation des bovins dans les bassins versants d'Imamba-Ivakaka (Lac Alaotra, Madagascar)*

### **THESE**

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I  
(Médecine - Pharmacie)  
et soutenue publiquement le 03 Décembre 2004  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

DUBOIS Charlotte  
Née le 06 juin 1979  
A Clermont-Ferrand (63)





**DÉPARTEMENTS ET CORPS ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON**

**Au 01 Mai 2004**

**Directeur par Intérim : Professeur Gilles BOURODOSEAU**

DÉPARTEMENT	PR EX	PR1	PR2	MC	Contractuel, Associé & IPAC	AERC	Chargés de consultations et d'enseignement
<b>DÉPARTEMENT SANITÉ PUBLIQUE VÉTÉRINAIRE</b> Microbiologie, Immunologie, Pathologie Générale Pathologie Infectieuse	Y. RICHARD	A. LACHERETZ M. ARTOIS	V. GUERIN-FAUBLEE 80 % D. GREZEL 80 % J. VIALARD	BENEDOUANE K (50 %) G. CHANOT A. MUQUET J. GUILAUDIN I. GOJON	C. CAROZZO	MCC	
<b>Parasitologie &amp; Maladies parasitaires</b>	G. BOURDOSEAU C. CHAUVÉ	MP CALLAIT CARDINAL L. ZENNÉR					
<b>Qualité et Sécurité des Aliments</b>	G. CHANTEGRÉLET	P. DENOINT C. VERNOZY	A. GONTIER	S. COLARDELLE	ISPV		
<b>Législation &amp; Jurisprudence</b> Bio-Mathématiques	A. LACHERETZ	P. SABATER M. L. DELIGNETTE 80 % K. CHAVET-MONFRAY					
<b>DÉPARTEMENT DES ANIMAUX DE COMPAGNIE</b> Anatomie Chirurgie et Anesthésiologie	E. CHATELAIN J.P GENEVVOIS	T. ROGER D. FAU E. VIGUER D. REMY	S. SAWAYA	R. DA ROCHA CARARO S. JUNOT K. PORTIER C. DECOSNE-JUNOT	MCC	MCC	BENEDOUANE K (50 %) G. CHANOT A. MUQUET J. GUILAUDIN I. GOJON (50 %)
Anatomie-pathologique/Dermatologie-Cancérologie Pathologie Clinique	J.P MAGNOL C. FOURNEL		T. MARCHAL	D. WATRELOT-VIRJEUX P. BELLI D. PIN	MCA	MCA	
Médecine interne	JL CADORE (50 %)		L. CHABANNE	JL. BOULAY M. HUGONNARD	PRA	F. PONCE C. ESCROU	I. BUBLOT (60 %) F. DURIEUX (50 %)
Imagerie médicale			E. CAUVIN (50 %)	F. DURIEUX (50 %)	MCC		F. DURIEUX (50 %)
<b>DÉPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES</b> Zootechnie, Ethologie & Economie rurale Nutrition et Alimentation	M. FRANCK		LETERME P.	L. MOUNIER			
Biol & Patho de la Reproduction			D. GRANTHER L. ALVES-de OLIVEIRA G. FORON-NORAND				
Patho-Animaux de Production	F. BADINAND P. BEZILLE		M. RACHAI-BRETTIN T. ALOGNINOUWA R. FRUKHA M.A. ARGAINGOLI D. LE ORGAND	D. LAURENT (50 %)	MCA		N. GIRAUD P. DEBARROT (60 %) D. LAURENT (10 %)
<b>DÉPARTEMENT SCIENCES BILOGIQUES</b> Physiologie thérapeutique Biophysique/Biochimie Génétique et Biologie moléculaire Pharmacie / Toxicologie / législation du Médicament Langues	R. BOIVIN	F. GARNIER G. NECK	E. BENOIT F. GRAIN P. JAASSAID P. BERNY	J.J. THIEBAULT J.M. BONNET-GARIN 90 % T. BURONFOSE V. LAMBERT			
<b>DÉPARTEMENT HIPPOPO</b> Pathologie Equine Clinique Equine Expertise Nécropsique	JL CADORE (50 %) O. LEPAGE C. FLEURY		A. LEBLOND A. BENAMOU-SMITH E. CAUVIN (50 %)	C. FARMER R. SULLIVAN	IPAC IPAC		



# Remerciements

---

**A Monsieur le Professeur Philippe VANHEMS**  
De la Faculté de Médecine Claude Bernard de Lyon  
Qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de thèse.  
Hommages respectueux

**A Monsieur le Docteur Philippe SABATIER**  
De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon  
Qui a gentiment accepté de superviser ce travail.  
Hommages respectueux

**A Madame le Docteur Agnès LEBLOND**  
De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon  
Qui nous a accepté de porter un regard critique sur ce travail.  
Hommages respectueux



# *Remerciements à ma famille,*

A maman, pour m'avoir toujours soutenue, depuis la prépa jusqu'à ce jour, et qui me supporte encore....merci pour ton calme et toutes tes attentions.

A papa, pour m'avoir appris que la Mer Rouge n'est pas un vignoble du Bordelais....Vive les voyages ou les dégustations sponsorisés par le Docteur Dubois....oups, ça va être mon tour....

A Matthieu, ça a été un peu difficile entre nous pendant une bonne dizaine d'années mais maintenant, après disparition de tous mes hématomes juvéniles, je suis contente d'avoir un grand frère. On se fait vite une sortie plongée pour que tu m'apprennes la photo sous-marine !

A Véro, pour avoir « adouci » mon frangin....Je me sens un peu petite entre vous deux mais toutes les virées ensemble ont été un plaisir ! On se refait des concerts ou des puces quand tu veux à Rouen ou ailleurs.

A la famille Dubois,

A Papy Georges, pour m'avoir appris à faire du vélo et de la balançoire et pour les câlins au coin du feu, les canards dans le café ou...l'eau de vie, l'odeur du tabac gris. Tu nous manque !

A mamie Raymonde, pour les tartes à « libouli », les tartes à « suc' » et les après midi à chercher des mûres l'été aux Loges. Oui, je pense bien à me laver les pieds avant de me coucher !

Aux tatas bourlingueuses, Ninie, Marie, Claude, Cathy, pour m'avoir permis de voir quelques jolis petits morceaux de la planète (le Portugal, la Napoléon, la Corse, la Corrèze....) lors de toutes ces vacances passées avec vous.

Aux tontons bringueurs, Yves, Jean Fran, Pax et Jacquot, lors des soirées chez les Dubois, vous risquez de perdre quelques degrés d'audition mais le jeu en vaut la chandelle !

A mes rares donc précieuses cousines (Nanas, Zaza et Lou), grandes complices des étés aux Loges et à mes cousins (Benji et tous les nains), beaucoup trop nombreux et trop grands à présent à mon goût. A toutes les conneries faites ensemble....

A la famille Borras,

Merci à papy Etienne, pour toute l'attention portée à tes enfants et petits-enfants et pour ta générosité. Un grand merci !

A mamie Do, pour ta gentillesse et tout tes merveilleux petits plats cuisinés pour nous !

A la famille Cabanes, pour toutes ces vacances passées ensemble, votre hospitalité,votre gentillesse.,

A Claire pour cette nouvelle amitié ayant bien résisté à un certain « Printemps ». en espérant venir vous voir bientôt dans vos nouvelles vies estudiantines.

A Vincent, le cousin caméléon (à chaque nouvelle rencontre un nouveau personnage)

Aux boitoches, on se voit en août !

A Nanou, pour avoir été pendant toutes ses années une deuxième maman. En espérant pouvoir te revoir bientôt. Merci à toute la famille Hery et plus particulièrement à mes baby-sitters (Eric, Delphine, Estelle) et à tonton pour sa patience avec Juju, Célia et moi....

A Audrey : pour tous ces moments de bonheur passés ensemble. Faut qu'on se refasse des samedis après-m' télé, brioche, nutella. Merci aussi à ta maman et à ton papa de nous avoir

traînées les samedis soirs dans les meilleurs restos du coin, au ciné...! Que de fous rires ! Et coucou à Eric par ce que bon...l'est important aussi !

A Juju, ma demie portion, et Célia, une petite équipe qui commence à dater !

## *A mes amis,*

A la dream team aquatique :

### ***Les morues:***

A Krovieg parce que la biélorussie à Centrale, les soirées Salsa club à Lyon, le goudouvetclub à Marcy, la K'fet et les pipis devant les cliniques, ça crée des liens !

A Anne K, adepte devant l'éternel des accueils « bisous d'amour everybody ». Reste notre poliotis mais évite les moments d'effusion sur les parkings goudronnés...avec l'âge, on finirait par se blesser....

A Fristine, petite boule de nerfs dont la culotte deschiennes fait pâlir de jalouse toute l'ENVL. Je jure de venir sous peu apprendre avec toi à faire la tarte à suc' et la quiche lorraine. Te rappelles-tu un milieu de soirée de repas classe HML dans une certaine chambre B52...mémorable !

A Vivie, photographe officiel de tous les moments Nutella de la rés et des morues ! Une morue des pays de neige que j'arriverai (promis) à aller voir un jour dans son fief !

A Méa et Mél (deux bb morues en puissance), merci pour les soirées dans votre maison du bonheur et vos accueils chaleureux. Et Amadine et Tia pour nos collocations de squat !

### ***Aux bulots :***

Charly, Djé, Jérém, Guillaume, Auré, Nico, Gillou : bien du chemin parcouru et des progrès musicaux accomplis depuis la première année ! Pour mon mariage, vous nous jouerez vos meilleurs morceaux.....vous inquiétez pas vous avez encore beaucoup de temps devant vous pour répéter....

Aux inclassables et pourtant :

Patou, pour ta gentillesse et ton réconfort lors de tous les moments de blues et plus particulièrement lors d'une fin de soirée de revue HML un peu mélancolique. Merci pour tes réceptions dignes de celles de l'ambassadeur ferrero, appelle-nous pour l'état des lieux de ta chambre de rés...après 4 années de « patou party » et de bianco (voire Shaddock...) en folie, il doit rester de belles traces, peut être pourrions-nous nous cotiser pour te rembourser ta caution ?

A Sylvain, mon fiston bizuth, snif, je t'ai vu grandir depuis la prépa jusqu'à ta troisième année d'école. Que de fois, j'ai entendu avec fierté « MAMAN !!!!!! » en salle de boum. Vive l'Auvergne !

A ma maman de clinique, Céline, pour m'avoir appris en douceur les premiers gestes du métier...et à mon papa par alliance, Flèche.

A mon poulot et aux poulots des autres morues. Quelle belle brochette de deschiennes au rallye voiture ! J'attends votre accueil avec hâte....

A mes anciens : le mien à moi, Nicolas, on se prépare une sortie plongée fédé sous peu ? A Nex, Steeve, James, Gillou, Manu je crois que vos poulots ont bien hérité de toutes vos compétences festives !

A Voisin (eh ouais, je voudrais bien t'appeler autrement mais je te ferais remarquer que depuis la deuxième année d'école, hormis une année d'infidélité à Tassin (mais tu l'as bien regretté...), t'es mon voisin voire mon colloc alors bon....enfin bref, rien à te dire car on se voit tous les jours alors je te dis suffisamment de conneries comme ça à longueur de temps. Ah oui, droit de réponse à tes remerciements : « Non je ne céderai pas à ton harcellement sexuel. Ma lampe de poche et moi, on ne se sépare jamais et fais gaffe, y'a mon papa ce soir ! »..

A Nico B., spéciale dédicace pour la « Camargue's team », merci pour tes conseils d'expert es « dada ». Les prochaines prises de sang se feront chez toi sur tes chevaux....

A Marcel, Boro, Alex, Ph, Lolo, pour la déconnade en boum et pour les pauses couloirs des semaines de révision à la rés.

Un petit coucou aux DESSiens 2003-2004,

Voisin et Linda pour les petits déjeuners « Ricorée-porte de prison », les 5 % c'est moi qui me les tape....

Gaël, merci pour pour tous tes « mais voyons cocotte !, mais alors mémère ! » qui m'ont si souvent remonté le moral ! Non mon chien n'est pas sourd !

Béa car sorties piscine pour la ligne et soirées rhum à La Réunion pour la déconne ne sont pas incompatibles. Adepte des coups foireux : « Oui on en a chié mais ça ma brave dam', ça nous f'ra des souvenirs à raconter, ben ouais ! »

Vio et sa naïveté, fais gaffe, Voisin est derrière toi ! Non, je blague.

Seb et Alex pour leur humour....décalé

Gaëlle et Olivier, les apéros qui se transforment en dîner c'est quand même mieux !

Omar et Abdou, mes compagnons de la salle info de 19h30.

Et tous les autres....pour nos rares rencontres....en cours !

Et enfin.....

Merci à l'équipe VSF Amparafaravola : Marie et Hanitra pour s'être bien occupées de moi pendant ces 4 mois. Masinoro, Nirina et Jacques avec qui, malgré quelques moments difficiles, j'ai eu beaucoup de plaisir à découvrir Amparafaravola, sa région et tous les membres des ZGC.

Merci à Ioly et à Sitraka qui m'ont permis d'avoir une première expérience de « terrain » assez chargée en émotion.

Merci à Magib et Isa, Galou pour les Week-ends détente et gastronomie de « les VSF d'Ambat' ».

Merci à Saadi !

Et enfin merci à Shadock....mais comme il ne sait toujours pas lire....j'insiste pas !



# Sommaire

---

<b>LEXIQUE DES MOTS MALGACHES DU TEXTE .....</b>	<b>13</b>
<b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....</b>	<b>13</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>17</b>
<b>1. CONTEXTE : DE FORTES INTERACTIONS ENTRE LES PRINCIPAUX COMPOSANTS DES SYSTEMES D'ELEVAGE .....</b>	<b>22</b>
1.1. UN ESPACE PASTORAL TRADITIONNEL FORTEMENT ANTHROPISE .....	22
1.1.1. <i>L'Alaotra, zone de forte immigration.....</i>	22
1.1.2. <i>Une riziculture source principale de revenus, soutenue par des cultures vivrières variées et extensives....</i>	24
1.1.3. <i>Une stratégie foncière individualiste en faveur d'une colonisation des pâturages.....</i>	24
1.2. UN SYSTEME D'ELEVAGE BOVIN EXTENSIF CONSOMMATEUR D'ESPACE MAIS INDISPENSABLE AUX ITINERAIRES TECHNIQUES AGRICOLES.....	25
1.2.1. <i>Le zébu des BVII : un animal rustique .....</i>	25
1.2.2. <i>Des effectifs décroissants, une majorité de bœufs de trait.....</i>	25
1.2.3. <i>Un élevage bovin essentiellement force de travail en phase de diversification .....</i>	25
1.2.4. <i>L'état sanitaire actuel.....</i>	27
1.2.5. <i>De multiples niveaux de décision à l'encontre d'action concertée pour la gestion des troupeaux.....</i>	27
1.2.6. <i>Les pratiques d'élevage .....</i>	28
1.3. DES FACTEURS BIOPHYSIQUES EN FAVEUR D'UNE EXTENSION DES CULTURES ET D'UNE REDUCTION DE L'ESPACE PASTORAL .....	30
1.3.1. <i>Différents types de sols adaptés à une mise en valeur agricole variée .....</i>	30
1.3.2. <i>Une saison sèche marquée et des variations pluviométriques interannuelles fréquentes.....</i>	30
1.3.3. <i>Une végétation spontanée aux « capacités pastorales » hétérogènes.....</i>	31
<b>2. UNE DEMARCHE DU STAGE PARTICIPATIVE DANS UN CONTEXTE INSTITUTIONNEL DIRECTIF.....</b>	<b>36</b>
2.1. CONTEXTE DE REALISATION DU STAGE ET METHODE PARTICIPATIVE .....	36
2.1.1. <i>Contexte de réalisation .....</i>	36
2.1.2. <i>Méthode participative .....</i>	37
2.2. GROUPES CIBLES, ECHANTILLONNAGE, CHOIX DES SITES D'INVESTIGATION .....	38
2.3. DEMARCHE DE L'ETUDE .....	39
2.4. OUTILS D'INVESTIGATION .....	40
<b>3. RESULTATS : DES PATURAGES EN GESTION MINIERE, DES PRATIQUES D'ALIMENTATION EN VOIE D'INTENSIFICATION.....</b>	<b>42</b>
3.1. UN ESPACE PASTORAL TOTALEMENT APPROPRIE A USAGE PRINCIPALEMENT COLLECTIF ET ACCES LIBRE .....	42
3.2. UNE GESTION MINIERE DES RESSOURCES PASTORALES .....	47
3.3. DES PRATIQUES ALIMENTAIRES DEPENDANTES DE LA DISPONIBILITE EN RESSOURCES DU MILIEU MAIS AVEC DES OBJECTIFS DE PRODUCTION .....	48

<b>4. PROPOSITIONS ET PERSPECTIVES : DES STRATEGIES DE RATIONNEMENT A SOUTENIR ; UNE GESTION DES PATURAGES A METTRE EN PLACE .....</b>	<b>60</b>
4.1. DES BIAIS DONT UN BIAIS D'ENCLICAGE POSSIBLES .....	60
4.2. UNE COMPLEMENTATION ALIMENTAIRE AVEC DES OBJECTIFS DE PRODUCTION A APPUYER .....	60
4.3. UNE GESTION MINIERE DES RESSOURCES PASTORALES INADAPTEE A L'IMPLANTATION DE PRAIRIES ARTIFICIELLES .....	62
<b>CONCLUSION - .....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE - .....</b>	<b>70</b>
<b>ANNEXES - .....</b>	<b>77</b>

# Lexique des mots malgaches du texte

---

**Angady** : bêche à lame étroite, principal outil traditionnel des agriculteurs.

**Ankaiafo** ou **zetra** : marais situé en aval des périmètres aménagés.

**Antandroy** : ethnies du Sud de Madagascar.

**Baiboho** : mot sakalava désignant des sols alluvionnaires provenant de l'action érosive de l'eau, inondés saisonnièrement.

**Beria** : bœuf sauvage.

**Betsileo** : ethnies du Sud des Hauts Plateaux de Madagascar.

**Betsimisaraka** : ethnies de la côte est de Madagascar. Ce mot signifie : « les nombreux qui ne se séparent pas ».

**Bozaka** : Herbe, appellation commune pour désigner la formation de graminées qui couvrent les pentes et les sommets. *Aristida*.

**Dahalo** : voleurs de bœufs

**Danga** : *Heteropogon contortus*.

**Dina** : Convention traditionnelle, contrat. Ensemble de règles gouvernant la vie communautaire (règles sociales, d'utilisation des ressources naturelles).

**Fady** : interdits, tabou.

**Fonkontany** : foko = clan et tany=terre. Il s'agit d'une portion de terre définie par l'administration et qui est régie par une communauté de village (*fonkonolona*). Le fonkontany peut englober plusieurs villages.

**Herena** : *Cyperus latifolius*.

**Kijana** : pâturage situé en amont ou en marge d'espaces cultivés. Territoires pastoraux délimités par des éléments naturels (rivière, *tanety...*) appartenant à un lignage ou à un segment de lignage précis. Le *kijana* est régi par des règles d'utilisation et d'accès imposées par le chef de *kijana*, le *tangalamena*.

**Lavaka** : effondrement, crevasses ou événément de versants caractéristiques du relief de Madagascar.

**Merina** : ethnies originaire de la côte est de Madagascar, actuellement présente sur les Hauts Plateaux. Signifie « ceux du pays dont la vue porte loin ».

**Sihanaka** : groupe ethnique du Lac Alaotra qui comprend les *Bakozetra* (*Sihanaka* de souche) et les *Tetivohitra* (*Merina* installés depuis une centaine d'années au Alaotra). Signifie : « ceux des marais » ou « ceux qui se répandent autour du lac ».

**Tanety** : colline.

**Tangalamena** : littéralement : père et mère puis par extension, les anciens, aînés du village et chef de lignage, personnes respectées ou notables.

**Tanimbarry** : rizières aménagées et irriguées.

**Taratasy** : « petit papier » ; Certificat de propriété remis par les autorités locales (Fokontany ou Commune) ou par le CIREF lors de l'achat ou de la défriche d'une parcelle de terre.

**Vero** : *Hyparrhenia rufa*, Jaragua grass.

**Vilona** : *Leersia hexandra*.

**Zetra** : voir *Ankaiafo*.

# Liste des sigles et acronymes

---

- AFD** : Agence Française de Développement
- ANAE** : Association Nationale d'Actions Environnementales
- BEST** : Bureau d'Expertise Sociale et de diffusion Technique
- BRL** : Société d'aménagement du Bas Rhône et du Languedoc
- BVII** : Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka
- CIRAD** : Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement.
- CIREEF** : Circonscription de l'Environnement et des Eaux et Forêts
- CIREL** : Circonscription Elevage
- CNRE** : Centre National de Recherche sur l'Environnement
- DRDR** : Direction Régionale du Développement Rural
- EMVT** : Département de l'Elevage et de Médecine Vétérinaire des pays Tropicaux
- FAO** : Food and Agriculture Organisation. Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations Unies.
- FMG** : Franc Malgache (cours en août 2004: 1 euro = 12 000 Fmg)
- FITAMITO** : Fikambanan'ny Tantsaha Miaro ny Tontolo Iainana (Association des Paysans pour la Protection de l'Environnement)
- FOFIFA** : Foibe Fikarohana Momban'ny Fambolena : Centre National de la Recherche Agronomique Appliquée au développement de Madagascar
- FTM** : Foibe Taosarintanin'i Madagasikara. Institut Géographique National malgache
- GEREM** : Gestion des Espaces Ruraux et Environnement à Madagascar
- GSDM** : Groupement Semis Direct Madagascar
- IRD** : Institut de Recherche et de Développement (anciennement ORSTOM)
- IVV** : Intervalle entre un premier Vêlage puis le Vêlage suivant.
- MAEP** : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
- MS** : Matière Sèche
- MV** : Matière Verte
- NEC** : Note d'Etat Corporel
- ONE** : Office National de l'Environnement de Madagascar.
- ONG** : Organisation Non Gouvernementale
- PADR** : Plan d'Action pour le Développement Rural
- RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- SDCV** : Semis Direct sur Couverture Végétale
- SOMALAC** : Société Malgache du Lac Alaotra. Société d'Etat gérant les périmètres rizicoles du Lac Alaotra
- TAFA** : ONG Tany sy Fampandrosoana : Terre et Développement
- TDR** : Termes De Référence
- VSF-GRAP** : Vétérinaires Sans Frontières volet Gestion des Ressources Agro-Pastorales
- VSF-SA** : Vétérinaires Sans Frontières volet Santé Animale
- ZGC** : Zones de Gestion Concertées mises en place lors de l'ancien projet Imamba-Ivakaka en vue d'une clarification foncière et d'aménagement du territoire.

# Liste des tableaux et figures

---

## ☞ Liste des tableaux

Tableau 1 : Croissance démographique dans la sous-préfecture d'Amparafaravola en 1993.....	22
Tableau 2 : Superficie agricole dans la sous-préfecture d'Amparafaravola en 2001.....	24
Tableau 3 : Les pratiques d'élevage bovin des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka en 2004.....	29
Tableau 4 : Caractéristiques climatiques saisonnières  des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka.....	30
Tableau 5 : Composition floristique des pâturages des BVII.....	32
Tableau 6 : Nombre de réunions organisées par VSF en juillet/août 2004.....	43
Tableau 7 : Pourcentage de cheptel en état selon les systèmes d'élevage et les saisons.....	53

## ☞ Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude des Bassins Versants de l'Imamba-Ivakaka.....	19
Figure 2 : Représentation schématique de la localisation  des villages des BVII.....	23
Figure 3 : Composition des cheptels bovins  des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka .....	26
Figure 4 : Répartition des fonctions des cheptels du Lac .....	26
Figure 5 : Relevés pluviométriques en station des BVII sur une décennie (a) et d'octobre 2003 à juillet 2004 (b).....	31
Figure 6 : Catena topographique de la région des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka....	33
Figure 7 : Représentation schématique des éléments structurels des pâturages  de saison des pluies de Betatamo.....	45
Figure 8 : Représentation schématique des éléments structurels des pâturages  de saison sèche de Betatamo et méthodologie de réalisation.....	46
Figure 9 : Pâturage sélectif et effets sur la composition floristique  à dires d'acteurs.....	48
Figure 10 : Répartition des types de complémentation alimentaires des zébus  au travail et au repos.....	52
Figure 11 : Pratiques d'alimentation dans le système d'élevage « Aval sans kijana ».....	55
Figure 12 : Pratiques d'alimentation dans le système d'élevage « Aval et kijana ».....	56
Figure 13 : Pratiques d'alimentation dans le système d'élevage « Amont ».....	57
Figure 14 : Effet du pâturage sélectif sur l'évolution des pâturages naturels à <i>Hyparrhenia</i> <i>rufa</i> , <i>Aristida multicaulis</i> et <i>Imperata cylindrica</i> .....	64



# Introduction

---

Les bassins versants de l'Imamba-Ivakaka (BVII)<sup>1</sup> (Figure 1, annexe 1) sont le siège d'une dynamique de colonisation est induite par une saturation de l'espace en plaine. Ce front pionnier, progressant essentiellement par l'aménagement des bas-fonds avec l'installation de villages, de casiers rizicoles et de cultures pluviales diversifiées, entraîne alors le retrait des troupeaux<sup>2</sup> de bovins de ces espaces originarialement dévolus au pâturage. Il apparaît alors un problème de concurrence dans l'utilisation de l'espace (Brondeau, 2003). Cette expulsion se déroule sur deux périodes :

• La mise en culture de nombreux bas-fonds et bas de pente entraîne la disparition de sources de fourrages spontanés de fin de saison sèche. Le bétail ne trouve plus alors suffisamment de ressources en fin de saison sèche lors de la vaine pâture en rizières récoltées (Teyssier, 1998).

• La deuxième période d'expulsion du bétail se fait en saison des pluies où celui-ci ne peut plus accéder aux surfaces de collines cultivées en pluvial. En outre, des problèmes d'insécurité obligent les bouviers à réduire leurs déplacements en transhumance et donc à occuper près des villages, sur des durées croissantes, des pâturages de proximité « mités » par les cultures pluviales, augmentant alors la concentration animale avec risque de surpâturage des surfaces et de recrudescence de pathologies en saison des pluies.

Outil principal de réalisation des itinéraires agricoles d'une exploitation<sup>3</sup>, le zébu de race malgache, de format moyen ou métis (croisement zébus Brahman / Malgache ou Limousine / Afrikander / Malgache) est principalement utilisé comme force de traction (Lassaux, 1993 ; RAT, 1999).

Le système d'élevage<sup>4</sup> étant essentiellement extensif, l'animal devrait pouvoir satisfaire ses besoins alimentaires en accédant aux ressources pastorales spontanées. Pourtant, il semble que les animaux, en bon état en fin de saison des pluies, maigrissent pendant la fin de saison sèche et la période de travaux en rizières. S'en suivent une réduction de la quantité de travail fournie et une augmentation de la mortalité par épuisement. La qualité, la quantité ou la gestion de ces ressources spontanées ne suffisent donc plus à couvrir les besoins des animaux de trait. L'intervention de l'éleveur dans la gestion du disponible fourrager devient donc nécessaire avec l'introduction de pratiques de complémentation alimentaire. Ces pratiques d'alimentation constituent un premier stade vers l'intensification. Ces constatations, énoncées lors de l'identification des types de système d'élevage des BVII (Annexe 2), ont permis l'orientation du projet de Vétérinaires Sans Frontières en 2000.

---

<sup>1</sup> Bassins Versants d'Imamba-Ivakaka : BVII.

<sup>2</sup> Unité de gestion technique soit l'ensemble des animaux gérés de manière homogène pendant une période déterminée contrairement au cheptel qui est l'unité d'appropriation soit l'ensemble des animaux appartenant à un même (groupe d') individu(s). (Landais E, 1987).

<sup>3</sup> L'exploitation agricole correspond le plus fréquemment au foyer avec le chef de famille comme centre de décision (Bassery, 2000)

<sup>4</sup> Combinaison des ressources, des espèces animales, des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté ou par éleveur pour satisfaire ses besoins en valorisant des ressources naturelles par des animaux (Lhoste, 2001).

En début d'une deuxième phase du projet, VSF a décidé de réévaluer la situation actuelle de l'élevage bovin et d'étudier des perspectives d'amélioration concernant essentiellement la gestion des ressources agro-pastorales.

Les objectifs de notre étude sont donc de mettre à jour les données sur les pratiques alimentaires des agro-éleveurs des BVII. Il s'agit ensuite de réaliser un diagnostic sur la gestion des ressources pastorales et sur les droits et usages pastoraux afin d'élaborer des propositions d'amélioration ou d'innovations.

Les questions permettant de répondre à ces objectifs sont alors :

- Quels sont les modes actuels de gestion des ressources pastorales ?
- Quels sont les règles et les acteurs de cette gestion ? Sur quels critères (estimation de la qualité de la ressource) se basent-ils pour instaurer les règles de gestion ?
- Quelles sont les modalités, l'opportunité et l'efficacité des pratiques d'alimentation ?
- L'ensemble de ces pratiques répondent-elles à une stratégie d'alimentation ?
- Ces pratiques, à priori adoptées suite à un déficit de l'offre fourragère des ressources pastorales, ont-elles une conséquence sur le mode de gestion de ces dernières ?

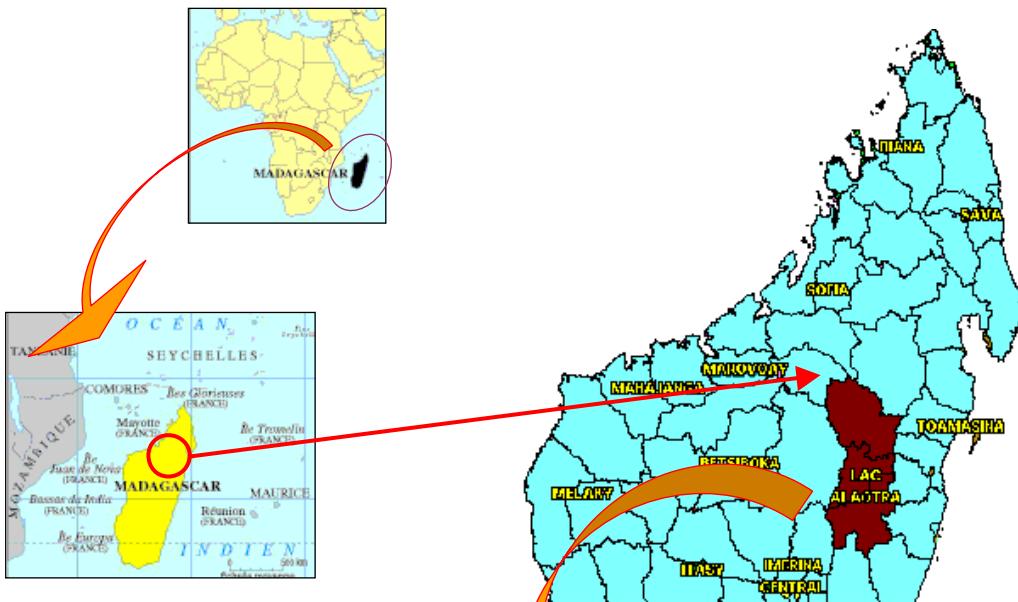
Les réponses à ces questions permettront, à l'aide d'une approche descriptive participative des espaces pastoraux<sup>5</sup>, d'établir un diagnostic de gestion des ressources agro-pastorales (pratiques pastorales et d'alimentation) et de donc déterminer si les agro-éleveurs des BVII gèrent le pâturage, mènent leurs troupeaux et pratiquent un rationnement avec une optique d'adéquation entre l'exploitation des ressources pastorales, leur état, les pratiques d'alimentation et les besoins des animaux. La gestion des pâturages entraîne ou découle de règles légales ou coutumières qui doivent, elles aussi, être identifiées (Le Masson, 2003).

Afin de comprendre l'étude, nous présentons, dans une première partie, les trois pôles du système d'élevage bovin (l'animal, l'homme et le territoire) et leurs interactions. Nous éclairerons uniquement les contraintes et les caractéristiques de chaque pôle permettant ensuite de comprendre et d'interpréter les résultats de l'étude.

Après avoir présenté la démarche du stage dans une deuxième partie, une troisième partie est consacrée à l'analyse des résultats puis l'objet de la quatrième partie sera l'étude de propositions et de perspective d'amélioration des pratiques de gestion de l'alimentation et des ressources pastorales.

---

<sup>5</sup> Support physique, aire de déplacement englobant plusieurs éléments spatiaux (village/parcellaires cultivées proches/aires cultivées lointaines/tanety, kijana (Rakotomalala, 1986).



Région enclavée située à égale distance des côtes est et ouest de l'île, l'Alaotra est recouverte de 100 000 ha de rizières dont 70 000 ha environ sont mal irrigués mais, avec une production d'environ 200 000 tonnes/an de paddy, elle est exportatrice de 80 000 t vers la capitale. Le **riz irrigué** est la principale culture de la région où il occupe toutes les plaines (Garin, 1998). Les BVII s'étendent sur **26 500 ha de collines** et **7 000 ha de plaines** comprenant deux périmètres rizicoles : l'Imamba (789 ha) et l'Ivakaka (1 880 ha) produisant environ 14 000 t de paddy par an (Bassery, 2000). Avec une altitude d'environ **800 mètres**, la cuvette du lac est la région la plus basse des Hautes Terres de Madagascar. Les sommets des tanety (collines) sont les reliefs culminants pouvant s'élever jusqu'à **1500 m** (Bassery, 2000 ; Garin, 1998).

**Figure 1 : Localisation et description de la zone d'étude des Bassins Versants de l'Imamba-Ivakaka**  
(d'après Bassery, 2000 ; Garin, 1998)



## **- CONTEXTE DE L'ETUDE -**

---

## 1. Contexte : de fortes interactions entre les principaux composants des systèmes d'élevage

Grâce à une approche descriptive systémique du système d'élevage bovin, le contexte de l'étude est présenté, dans la partie suivante, afin d'en souligner tous les points critiques engendrant une situation de concurrence entre l'agriculture et l'élevage dans l'utilisation de l'espace.

### 1.1. Un espace pastoral traditionnel fortement anthropisé

#### 1.1.1. L'Alaotra, zone de forte immigration

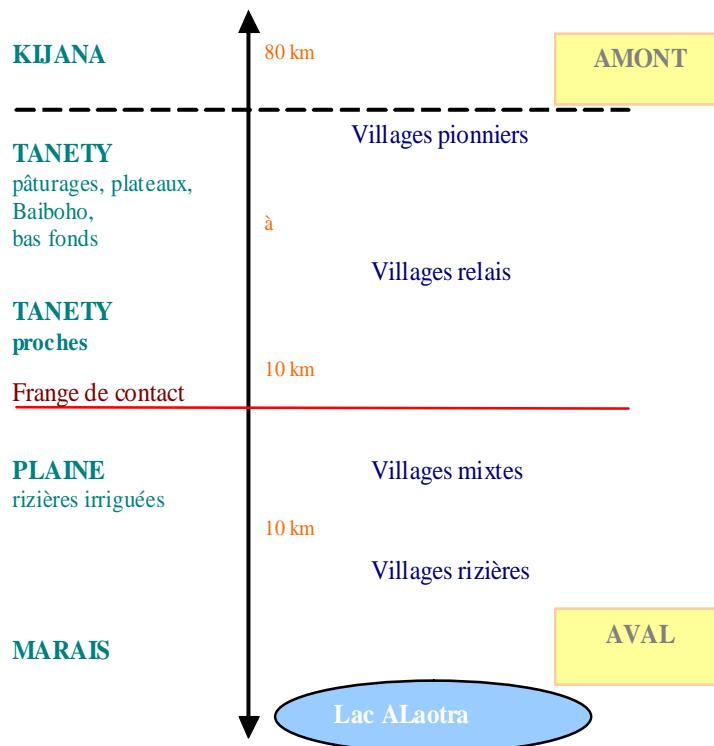
Sur une superficie de 6 966 km<sup>2</sup>, la sous-préfecture d'Amparafaravola, où se situent les BVII, 229 240 habitants se répartissent avec une densité de population d'environ **33 habitants / km<sup>2</sup>** en 2003 (MAEP, 2004) et de 74 hab / km<sup>2</sup> sur la commune d'Amparafaravola (RGPH, 1993). Le taux de croissance de la population, entre 1975 et 1993, est de 5,2 % avec un taux de natalité inférieur au taux national malgache moyen en 1992 (4,33 %) (Tableau 1). L'augmentation de la population de 8 points de 1993 à 2000 s'explique donc, malgré un taux de natalité relativement faible, par une **forte immigration** dans la région du fait du fort potentiel agricole (RGPH, 1993).

**Tableau 1 : Croissance démographique dans la sous-préfecture d'Amparafaravola en 1993**

Croissance démographique (%)	Taux de natalité	Taux de mortalité	Taux d'accroissement naturel
Amparafaravola	4,06	0,67	3,39
Ensemble de la Région	3,96	0,5	3,46

Source RGPH 93

De nombreuses vagues successives de colonisation en terre *Sihanaka* (Annexe 3) aboutissent à une forte occupation actuelle de l'espace (Annexe 4). Ainsi, suite à l'extension du royaume de l'oligarchie *Merina* au XIX<sup>ème</sup> siècle, à l'aménagement de zones marécageuses par les colons français, aux travaux d'aménagement hydro-agricole par la Société Malgache du Lac Alaotra (SOMALAC), société d'état, à l'indépendance, une main d'œuvre nombreuse est venue s'installer définitivement dans la zone. Actuellement, les flux migratoires perdurent car il existe toujours des possibilités de défrichage, de métayage de parcelles ou de salariat. En outre, des migrations saisonnières ont lieu lors des travaux de repiquage et de récolte du riz et plus de **20 000 personnes** affluent alors à Ambatondrazaka et à **Amparafaravola pour travailler** en tant que saisonnier (MAEP, 2004 ; Bassery, 2000 ; Tassin *et al.*, 1994 ; Verin, 1990). L'espace habité peut alors être divisé en quatre grands types de villages (Figure 2).



**Figure 2: Représentation schématique de la localisation des villages des BVII**  
(d'après Bassery, 2000 ; Teyssier *et al.*, 1989 ; Garin, 1998)

Les **villages** typiquement **rizicoles** en aval des bassins versants où prédominent les *Sihanaka*. Leurs exploitations couvrent d'importantes surfaces en rizières et marais et l'élevage bovin y reste traditionnel avec effectif élevé (2 bovins/habitants). Les **villages mixtes** localisés en bordure de cuvette, au pied des *tanety*, sont très peuplés. Ils sont le siège d'un mélange ethnique et d'une intégration agriculture-élevage importants. La densité animale y est faible (< 0,4 bovin / hab.) avec des effectifs réduits par exploitation. En amont sur les *tanety*, les **villages relais** sont issus de la colonisation française et sont, à l'origine, bénéficiaires d'une autorisation d'exploitation forestière. Ils sont le lieu de passage transitoire des migrants avant l'acquisition de terres dans les **villages pionniers**, fondés après 1970 par des migrants venus s'installer sur des parcelles défrichées. Ces derniers se trouvent à proximité voire à l'emplacement de vastes pâtures. Dans la région, l'espace agricole approprié par un village étant très éclaté, il n'y pas de finage<sup>6</sup> (Garin, 1998 ; Teyssier *et al.*, 1989).

<sup>6</sup> Finage : territoire sur lequel un group rural, une communauté de paysans, s'est installé pour le défricher et le cultiver sur lequel il exerce des droits agraires (Lebeau, 2004).

### 1.1.2. Une riziculture source principale de revenus, soutenue par des cultures vivrières variées et extensives

Dans l'Alaotra, deux types d'agriculture coexistent : une **agriculture vivrière de subsistance**, pratiquée sur les collines et les *baiboho* et une **agriculture rizicole de rente** dans les périmetres irrigués (Annexe 5). Suite à une saturation foncière croissante en zone irriguée et à une diversification des types de cultures, les cultures pluviales (riz, manioc, maïs, pois de terre, haricot, arachide, arbres fruitiers, tabac, maraîchage, canne à sucre) se développent énormément sur les bas-fonds et les bas de pentes (Annexe 6). Dans les BVII, les exploitations possèdent, en moyenne, 1,3 ha de cultures pluviales dont 23 % se trouvent sur les replats sommitaux des *tanety*, 45 % sur les colluvions de bas de pente et 36 % en bas-fonds (Garin, 1998). Dans le tableau 2, il apparaît que **70 % des surfaces cultivables** sont actuellement mises en valeur mais que seulement 10 % des surfaces de la sous-préfecture sont cultivables.

**Tableau 2 : Superficie agricole dans la sous-préfecture d'Amparafaravola en 2001**

Sous-préfecture	Superficie totale (ha)	Superficie cultivable (ha)	% de superficie totale	Superficie cultivée (ha)	% de superficie cultivable
Amparafaravola	696 600	70 048	10%	49 150	70%
Ensemble de la région	4 504 800	375 328	8%	296 055	79%

Source : Fiche technique DIRA Ambatondrazaka , Régions et Développement Faritany de Toamasina ; Annuaire Statistique Agricole 2001, MinAgri/DPEE

L'utilisation d'intrants est très rare sauf la **fumure** sous forme de poudrette de parc ou de fumier pailleux (Husson *et al.*, 2003). Le travail de la terre se fait soit à *l'angady* (bêche) ou à l'aide de **bœufs de trait** (labour, hersage, piétinage, battage, mise en boue, traction). Les rendements de la production de riz s'élèvent de 3 à 8 tonnes.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup> en zones correctement irriguées et peuvent atteindre 4 tonnes.ha<sup>-1</sup>.an<sup>-1</sup> pour le riz pluvial.

Dans les BVII, huit types d'exploitations agricoles ont été identifiés et classés selon un clivage entre les migrants et les autochtones ainsi que sur la localisation des exploitations (plaine ou collines) (Annexe 7) (Teyssier, 1994). Le mode d'exploitation est principalement orienté vers l'autosuffisance alimentaire.

### 1.1.3. Une stratégie foncière individualiste en faveur d'une colonisation des pâturages

Pour les *Sihanaka*, la gestion de la terre répond à des droits coutumiers ; cette dernière est un bien en lien avec le lignage (héritage matrilinéaire). Leurs règles d'utilisation des terres sont strictes et ne doivent jamais enfreindre les *fady* (interdits) dictés par les ancêtres. Aujourd'hui, ces règles sont fragiles et peu respectées. Actuellement, le droit moderne d'accès à la propriété<sup>7</sup>, basé sur l'appropriation d'une terre par sa mise en valeur est prépondérant

<sup>7</sup> Propriété : droit d'user, de jouir et de disposer de quelque chose de façon exclusive et absolues sous les seules restrictions établies par la loi (Le petit Larousse, 1999).

(Teyssier, 1997, 1998 ; Teyssier *et al.*, 1999). Les seuls documents ayant valeur d'acte de propriété pour l'état sont les titres d'immatriculation foncière, sortant officiellement les terres du domaine privé national. Pourtant, du fait de la lenteur (20 ans) et du coût élevé des démarches administratives (3 000 000 Fmg / parcelle<sup>8</sup>), de nombreux exploitants se considèrent comme propriétaires et sont reconnus comme tels par la communauté villageoise dès lors qu'ils exploitent une parcelle, qu'ils en héritent ou qu'ils sont en possession d'acte de propriété émis par le *Fokontany* ou la commune. Il existe donc bien une légitimité aux yeux des communautés des BVII des modes officieux d'appropriation de parcelles.

Suite à l'étude du pôle « pilote » du système d'élevage et de son interaction avec le pôle « territoire » dans le cadre de son occupation donc de son anthropisation, le pôle « animal » est abordé, dans la partie suivante, afin de souligner les éléments en faveur d'interactions avec les deux autres pôles du système.

## **1.2. Un système d'élevage bovin extensif consommateur d'espace mais indispensable aux itinéraires techniques agricoles**

### **1.2.1. Le zébu des BVII : un animal rustique**

Les zébus utilisés dans les BVII sont des animaux de format moyen (200 à 300 kg) de race Malgache traditionnelle principalement qui sont des animaux très rustiques (300 kg de lait.lactation<sup>-1</sup>). Quelques individus métis sont présents et sont issus de croisement tels que zébu brahma X zébu malgache ou vache limousine X zébu afrikander X zébu malgache (Cherrier, 1994 ; Guerin *et al.*, 1989 ; Rat, 1999).

### **1.2.2. Des effectifs décroissants, une majorité de bœufs de trait**

Dans la Circonscription régionale de l'élevage (Cirel) Ambatondrazaka, l'effectif est estimé en 2001 à 220 048 têtes, ce qui représente 4% de tout le cheptel national. D'après le recensement administratif fourni par la Cirel pour les vaccinations publiques 2004, l'effectif bovin de la commune d'Amparafaravola s'élève à 12 683 bêtes dont **11 000 têtes** dans les BVII et dont la moitié environ sont des bœufs de trait, soit une densité de **0,5 UBT.habitant<sup>-1</sup>** et **0,3 UBT.ha<sup>-1</sup>** environ sur la zone des BVII (Annexe 8). D'après l'Annuaire des Statistiques Agricoles de 2001, l'effectif de la Cirel aurait diminué d'environ 23 000 têtes depuis 1998, après une grande phase de croissance depuis les années 1970 (170 000 bêtes) (Annexe 9).

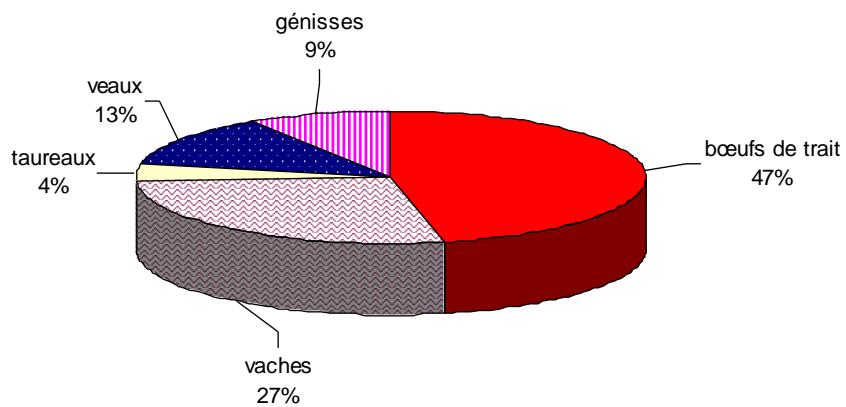
Chaque propriétaire est en possession d'un cahier de bovins, dont une copie se trouve au *fokontany*, où sont répertoriés tous les individus (âge, sexe, nom), leur provenance ainsi que les dates d'entrée dans le cheptel et les animaux n'étant pas source d'impôt, les effectifs dénombrés doivent être assez proches de la réalité.

### **1.2.3. Un élevage bovin essentiellement force de travail en phase de diversification**

Dans les BVII, les bœufs de trait sont dominants avec 47% de l'ensemble des effectifs contre 27 % de vaches (Figure 4). Un cheptel comprend en moyenne 14 bêtes (VSF, 2004) et 0,5 UBT.habitant<sup>-1</sup>.

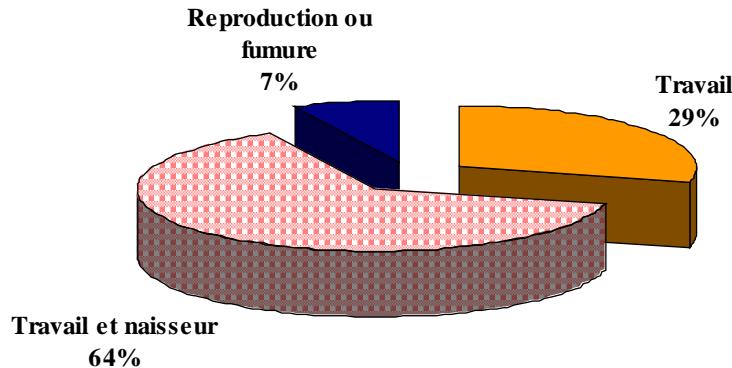
---

<sup>8</sup> 250 euros



**Figure 3: Composition des cheptels bovins de bassins versants de l'Imamba-Ivakaka (VSF, 2004)**

Dans les BVII, la fonction principale du cheptel est la **force de travail** avec une prépondérance des élevages aux objectifs doubles (trait et naisseur) et quelques rares élevages laitiers (Figure 3). Ainsi, 29 % des enquêtés possèdent un cheptel de « travail » soit uniquement composé de bœufs de trait. En revanche, la majorité des enquêtés ont un cheptel divisé en bœufs de trait pour le travail et en cheptel « naisseur » (vache, taureau, produits). Seuls 7 % des cheptels ne comportent aucun bœuf de trait.



**Figure 4: Répartition des fonctions des cheptels du Lac Alaotra (VSF, 2004)**

Quelque soit l'objectif principal de production, l'utilisation des déjections animales comme fertilisant est fréquente. De plus, 10,8 % des exploitants interrogés par VSF produisent du lait à des fins de commercialisation ou d'autoconsommation (VSF, 2004). Les

objectifs de production de 85 % à 93 % des enquêtés sont le travail pour la réalisation des itinéraires techniques agricoles (labour, hersage, mise en boue, battage, transport...).

Les attelages sont en moyenne de 4 bœufs (2 à 6 bœufs) avec emprunt familial de bêtes pour compléter un attelage insuffisant. Le matériel utilisé pour ce travail attelé est alors la charrette, la charrue et la herse dont l'acquisition est souvent un objectif principal pour l'exploitant.

Ainsi, il apparaît que, dans la majorité des exploitations, le bovin est intégré dans la mesure où il est régulièrement outil de mise en valeur. De plus, dans les élevages ne possédant pas d'animaux de trait, l'utilisation quasi systématique de fumure animale comme fertilisant des rizières ou des cultures maraîchères est un signe supplémentaire d'intégration élevage-agriculture. Enfin, même si le cheptel bovin ne semble plus être un facteur de prestige au sein des communautés villageoises, il reste un élément important de la stabilité sociale d'une exploitation du fait de son rôle de capitalisation des revenus ou de décapitalisation en cas de besoins exceptionnels de liquidités. La chaîne de décapitalisation d'un ménage est la suivante : vente de vache et de taureau, vente de matériel attelé, vente de zébu de trait, vente de rizière, *tanety* et *baiboho*.

#### 1.2.4. L'état sanitaire actuel

Le nouveau volet Santé Animale de VSF Lac Alaotra établit actuellement un bilan de la situation sanitaire animale du Lac.

Le précédent projet, interrompu en 1993, avait permis la mise en place d'un réseau de 28 techniciens vétérinaires au Lac Alaotra. Ceux-ci étaient dépositaires de médicaments et se rémunéraient partiellement sur les marges réalisées sur la vente des médicaments. Pourtant depuis 1999, l'activité de ces auxiliaires est en décroissance constante et n'assure plus que les séances de vaccinations publiques (contre l'entérite colibacillaire et les charbons symptomatiques et bactérien (vaccin BICHARCOLI<sup>R</sup>) dans certaines communes du lac. En 2000, le taux de couverture vaccinale est passé de 85 % à 60 % (FOFIFA, 2000).

Les principales pathologies retrouvées dans la région seraient les charbons bactérien et symptomatique, l'entérite colibacillaire, la tuberculose, la fasciolose et la dermatite nodulaire contagieuse mais la prévalence de ces maladies n'est pas encore connue. Les autres pathologies dominantes à Madagascar et potentiellement présentes au Lac sont présentées en annexe 10. De plus, de janvier à mai 2004, à l'abattoir d'Amparafaravola, il a été détecté par le vétérinaire inspecteur, 14 cas de tuberculose bovine et 127 cas de fasciolose. En outre, entre 21 à 51% des éleveurs ne déparasitent pas correctement leurs bovins (0 à 1 fois / an) et le vétérinaire réalise en moyenne 3,4 visites par an par exploitation. Enfin, 74% des éleveurs dépensent entre 10 000 et 50 000 Fmg / tête<sup>9</sup> de bétail par an en frais vétérinaires (Tourette, 2004), ce qui représente de faibles investissements dans la santé animale.

#### 1.2.5. De multiples niveaux de décision à l'encontre d'action concertée pour la gestion des troupeaux

Le chef d'exploitation dans laquelle se trouve le cheptel est l'individu qui décide des périodes de travaux, de l'utilisation des bœufs de trait. Lors d'emprunt de bœuf, quasi exclusivement familial, ou de regroupement de plusieurs cheptels, l'utilisation des animaux pour les travaux est alors conditionnée par le chef d'exploitation qui prête les animaux et/ou le matériel. Les zébus réalisent alors successivement les travaux agricoles des différents membres d'une famille. Une fois les périodes de travaux terminées, le chef d'exploitation décide alors de la destination des zébus en pâturage de saison des pluies (*tanety* ou *kijana*) et

---

<sup>9</sup> 0,8 à 4,2 euros

c'est ensuite le bouvier qui va alors décider des différents itinéraires qu'il va faire suivre aux animaux. Il est important de noter que les propriétaires peuvent être différents des preneurs de décision concernant la gestion des troupeaux. En effet, chez les *Sihanaka*, la transmission des troupeaux est matrilinéaire. Ainsi, ce sont les femmes qui sont officiellement propriétaires. Pourtant, hormis pour la vente de cheptel où toute la famille est consultée préalablement à la vente, celles-ci sont écartées de la gestion du cheptel.

Chez les *Merina* ou les *Betsimisaraka*, en revanche, les hommes sont héritiers des terres et des cheptels. Lors de mariage mixte, les règles de propriétés sont très variables. Il est important, dans le cadre de notre étude, de souligner la dichotomie entre les preneurs de décision quant au travail des troupeaux dont la fréquence et l'intensité conditionnent les besoins énergétiques des animaux et la gestion de l'offre alimentaire qui est ensuite gérée par le propriétaire ou le chef de l'exploitation en ce qui concerne l'affouragement au parc et par le bouvier au pâturage (Hubert, 1991 ; Bassery, 2000 ; VSF, 2004).

#### 1.2.6. Les pratiques d'élevage

Les pratiques d'élevage sont présentées dans le tableau 3. Les pratiques d'alimentation présentées ici d'après des données bibliographiques sont complétées par notre étude et présentées dans la troisième partie.

Finalement, les différentes parties du système d'élevage décrites ci-dessus sont des relations typiques entre l'agriculture et l'élevage. Il s'agit de la présence de regroupement d'animaux pour le travail, la conduite sur le pâturage (présentées infra), la quantité de résidus de culture distribués, la réalisation de transhumance, le type de logement des animaux, la production totale de fumier ( $1 \text{ t.UBT}^{-1}.\text{animal}^{-1}.\text{an}^{-1}$  de fumier et  $4 \text{ t.ha}^{-1}.\text{an}^{-1}$  en moyenne de fumier pailleux nécessaire pour restituer au sol la bonne quantité de matière organique contrebalançant la minéralisation de la matière organique due aux cultures (Garin, 1998)).

Dans la zone d'étude, ces deux systèmes sont extrêmement liés dans la mesure où le bovin est principalement utilisé comme outil pour la réalisation des travaux culturaux. De même, l'alimentation des zébus est conditionnée par les pratiques agricoles dans la mesure où ces parcours de pâture dépendent des calendriers culturaux (accès permis ou non aux zones cultivées, parcours élaborés selon les journées de travail, réduction des espaces pastoraux avec l'extension des cultures pluviales, complément alimentaire avec les résidus de culture (paille de riz, repousse ou manioc)).

**Tableau 3 : Les pratiques d'élevage bovin des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka en 2004**  
(d'après Bassery, 2000 ; Tourette, 2004 ; VSF-GRAP, 2004)

Types de pratiques		Troupeau naissant	Bœufs de trait
Pratiques de conduite	reproduction	Pas de contrôle Un ou plusieurs géniteurs (jeunes mâles non castrés ou rares taureaux, reproducteurs présents dans l'exploitation ou empruntés) Vêlages non assistés, toute l'année (léger pic d'octobre à mars), IVV=18 à 24 mois / 0,75 veau/vache/an	Castration des bœufs à 3 ans pour la docilité. Le zébu malgache aurait une croissance importante après la castration (FOFIFA, 2000).
	alimentation	Pâturages de saison des pluies (kijana ou tanety proches) Pâturages de saison sèche (rizières récoltées, bas-fonds, <i>baiboho</i> non cultivés, marais) Complémentation alimentaire rare	Idem mais temps de séjour plus long sur rizières et jachères selon le calendrier de travaux Paille de riz après récolte et essentiellement en fin de saison sèche ou herbe verte (15kg/j), manioc (en complément).
	sanitaire	Vaccination contre la colibacille, charbon symptomatique, traitements antiparasitaires (rares) (douvidides, etc.). Peu de paillage des parcs de nuit, peu de parc couvert (insalubrité en saison des pluies) Pas de surveillance peripartum Castration des bœufs à 3 ans par un membre du village Identification au fer rouge ou encoches oreille	
Pratiques d'agriculture et d'allotement		Aucun allotement Agrégation lors de transhumance ( <i>kijana</i> ou <i>zatra</i> ), en parc de nuit, en campements de transhumance Agrégation naturelle par filiation	Aucun allotement Regroupement en fonction du travail (4 bœufs) d'un ou plusieurs cheptels
		Agrégation en saison des pluies en période post labour, au parc de nuit et souvent pendant le battage	
Pratiques de renouvellement et de réforme		Veaux conservés Réformes des femelles stériles, des taureaux âgés ou malades	Réforme des individus âgés (plus de 10 ans) ou des malades essentiellement en période de soudure ou post travaux de saison des pluies
Pratique d'exploitation et de valorisation		Vente des femelles exceptionnellement, épargne, sacrifice Lactation : 1,8 l lait/j en moyenne sur 14 mois (37,5% des éleveurs utilisent le lait pour vente, autoconsommation, alimentation du veau) Taux de mortalité des veaux : 25%	Force de travail : -130H/attelage de 4 zébus/an -28H de labour/ha /4 bœufs Vente des bœufs castrés de 3 ans Réforme des animaux âgés et des malades surtout en fin de période de travaux ou lors de besoins de fonds urgents (viande de 14 000 à 18 000 Fmg <sup>10</sup> /kg)
		Augmentation des ventes les années de sécheresse (Garin, 1998)	

<sup>10</sup> 1,2 à 1,5 euros

### 1.3. Des facteurs biophysiques en faveur d'une extension des cultures et d'une réduction de l'espace pastoral

#### 1.3.1. Différents types de sols adaptés à une mise en valeur agricole variée

Le Lac Alaotra s'est formé dans un fossé d'effondrement où les roches acides sont majoritaires. Ainsi la roche-mère est constituée de gneiss, de migmatites et de granites. Les altérites, présentes en profondeur, en sont issues et sont riches en sables et micas. Ces formations, surtout en rupture de pente, sont fragiles et instables (Tassin, 1994 ; ONE, 2004).

De cette géologie découlent trois types de sols adaptés à des différentes cultures (Annexe 11) :

- Les sols latéritiques de tanety*
- Les sols d'alluvions des vallées à texture variable, « baiboho »*
- Les sols de plaines (très étendus à l'ouest)*

Ces sols sont en perpétuelle évolution. En période de sécheresse, ils donnent des sols ferrallitiques puis, lors de fortes pluies, des particules de fer se séparent de l'alumine par perte de silice pour donner de la latérite, roche particulièrement altérable mais compacte : « le bouclier latéritique ». Ce type de sol est alors favorable à l'installation d'une végétation monospécifique (*Aristida multicaulis*), de faible valeur fourragère et très sensible au piétinement du bétail.

#### 1.3.2. Une saison sèche marquée et des variations pluviométriques interannuelles fréquentes

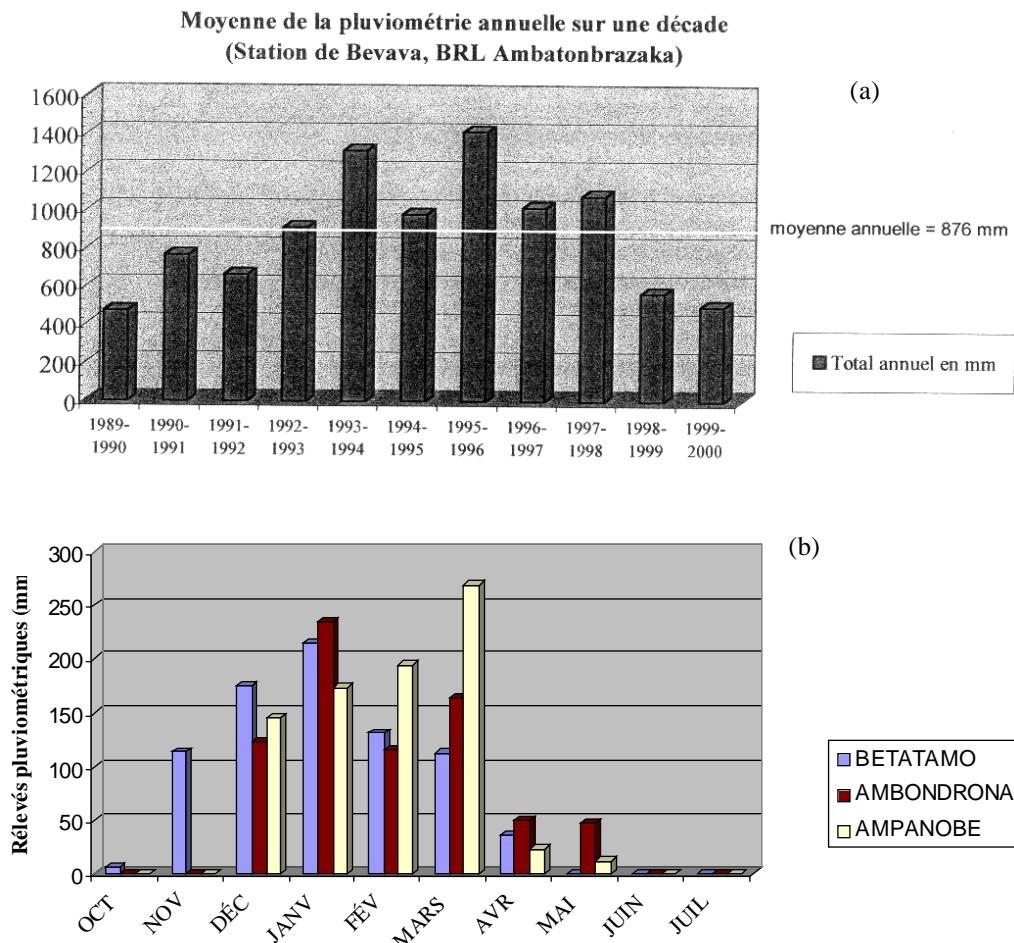
Le climat est de type tropical subhumide de moyenne altitude (type soudano-guinéen) à saisons contrastées (6 à 7 mois de saison sèche). Avec une pluviométrie annuelle de 900-1400 mm (Annexe 12), des pointes de pluviométrie peuvent atteindre 200 mm en 24 heures (Tassin, 1994). L'hiver est sec et tempéré et la saison des pluies concentre 93% des précipitations (Bassery, 2000 ; MAEP, 2004) (Tableau 4). Cette différence marquée entre les deux saisons favorise la diversification des productions (cultures irriguée et pluviale). La présence de deux barrières montagneuses sur les bordures du lac à l'est et à l'ouest provoque des effets de foehn et assèche le climat de manière marquée à l'ouest du lac (Garin, 1998).

Tableau 4 : Caractéristiques climatiques saisonnières des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka

Saison	Période	Répartition des précipitations annuelles	Température		
			Moyenne	Minimale annuelle	Maximale annuelle
Saison des pluies	décembre à mars	93 %	23,5°C	13°C (juillet-août)	30°C (novembre-février)
Sèche	avril à novembre	7 %	18°C		

Source : MAEP 2004

L'Alaotra est soumise à des aléas climatiques fréquents (cyclones, sécheresse, vents violents) (FAO, 2000) et à une très forte variabilité de la pluviométrie (Figure 5) pouvant altérer les rendements agricoles. Ainsi, les agriculteurs adoptent des stratégies de diversification des cultures (maraîchage, tabac etc.) et une extension des surfaces cultivées, sur les aires de pâture, pour pallier la faiblesse des rendements lors de périodes climatiques défavorables. De plus, lors de l'avancée dans la saison sèche, la qualité des pâturages se dégrade fortement limitant alors naturellement l'offre alimentaire du bétail.



**Figure 5: Relevés pluviométriques en station des BVII sur une décennie (a) et d'octobre 2003 à juillet 2004 (b) (BRL, 2000, 2004)**

### 1.3.3. Une végétation spontanée aux « capacités pastorales » hétérogènes

La végétation des BVII est caractérisée par trois types de formation : une savane herbeuse (Boudet, 1984 ; Curasson, 1958) couvrant les plateaux et les pentes des collines, des forêts-galeries occupant une faible partie des vallées, une formation à Ericacées sur les points les plus élevés des bassins versants. (Tableau 5, Annexe 13).

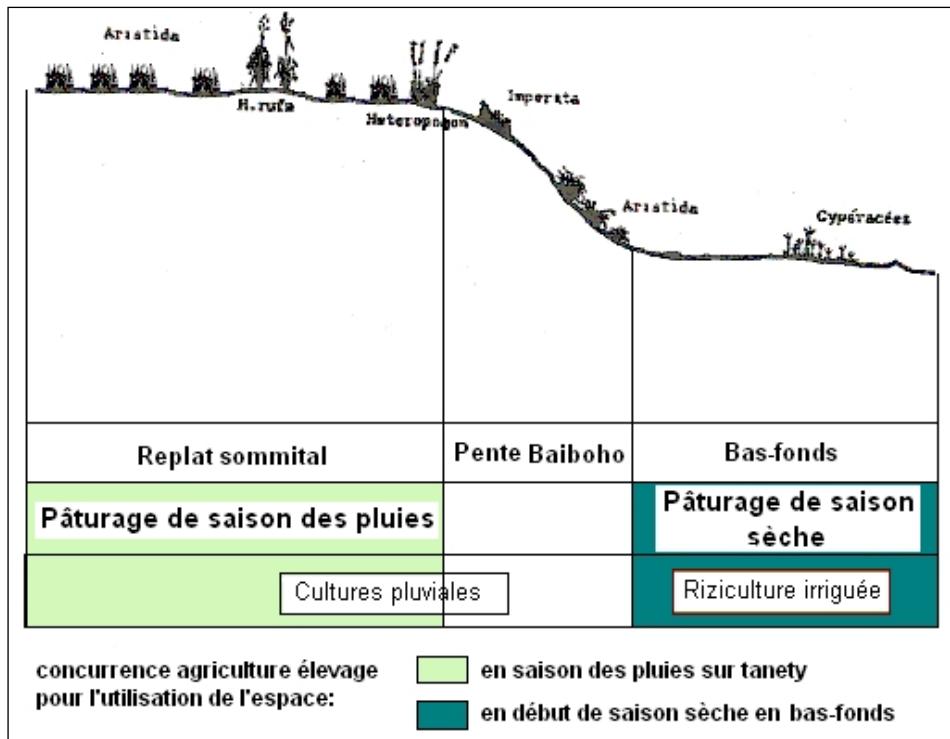
Tableau 5 : Composition floristique des pâturages des BVII (d'après Garin, 1998 ; Granier et al., 1966)

Ressources	TAN ETY	Plaines et Bas-fonds			Marais
		Baiboho	Bas de colluvions	Rizières	
Les espèces présentes	60-90 % <i>Aristida</i> 5-20 % <i>Imperata</i> 0-20 % <i>Hyparrhenia</i> <i>Heteropogon</i>	<i>Panicum maximum</i> ; <i>Pennisetum setosum</i> , <i>Paspalum commersonii</i> , <i>Brachiaria</i> sp.	<i>Cynodon dactylon</i> , <i>Digitaria humbertii</i> , <i>Panicum parvifolium</i> , <i>Panicum maximum</i> ...	Chaumes et repousses de riz, d'aventices, <i>Leersia hexandra</i> , <i>Echinochloa colona</i> , <i>Cynodon dactylon</i>	<i>Echinochloa pyramidalis</i> <i>Cyperus</i> sp.

Une savane herbeuse à faible valeur pastorale constitue la couverture végétale des replats sommitaux ou des pentes des collines. De hautes graminées pérennes recouvrent principalement les surfaces. *Aristida multicaulis* couvre jusqu'à 50 à 80 % de l'espace et caractérise les sols dégradés et érodés. *Hyparrhenia rufa* et *Heteropogon contortus* sont également présentes mais elles ne sont pas dominantes et la surface qu'elles recouvrent diminue au cours de la saison sèche et des années au profit d'*Aristida*. Il existe, en outre, quelques autres graminées qui occupent une faible partie de la surface non occupée par *Aristida*. Il s'agit de *Cynodon dactylon*, *Imperata cylindrica*, *Leersia hexandra*. *Pteridium aquilinum* est également présente en grande « tâche » sur les plateaux (Ranaivoarivelo et al., 2004). De plus, sur certaines pentes, jusqu'à 70 % du sol est dépourvu de couverture végétale (Gaston, 1988).

Des plantes de bonne valeur alimentaire en rizières, bas-fonds, baiboho et marais constituent les espèces disponibles lors de la saison sèche. Le chiendent *Cynodon dactylon* se retrouve sur les diguettes et les jachères de rizières où il constitue de bons pâturages, bien appétés par le bétail (Bosscher, 1969 ; CIRAD et al., 2002 ; FAO, 2004 ; Garin, 1998) et composant principalement les coupes d'herbe réalisées par les bouviers. *Digitaria humbertii*, retrouvée sur les colluvions de bas de pente, alluvions et diguettes de rizières est une adventice des cultures sèches. Présente avec *Cynodon dactylon* sur les zones dégradées, non colonisées par *Aristida*, elle colonise le pâturage à partir des champs cultivés ou des bas-fonds (Garin, 1998). De plus, les repousses de riz et les résidus de coupe constituent une source importante de fourrage pour le bétail essentiellement durant les premiers mois suivant la récolte (de mai/juin à août). Dans les marais, *Leersia hexandra* et des cypéracées constituent un pâturage de bonne qualité tout au long de l'année mais exploité par certains agro-éleveurs des BVII seulement en fin de saison sèche (août à novembre) après la fin des travaux de récolte du riz (figure 6).

En 1989, Teyssier estime la surface de collines accessibles au pâturage à 1,2 ha.UBT<sup>-1</sup> (effectif bovin de 11 600 et 14 000 ha de collines accessibles) en saison des pluies et à 0,5 ha.UBT<sup>-1</sup> en rizières pendant la saison sèche. En revanche, une estimation de Boudet (1977) précisait que 10 ha.UBT<sup>-1</sup> de savane principalement composée d'*Aristida* sont nécessaires pour couvrir les besoins d'un bovin adulte sur une année d'où un déficit marqué en surface accessible aux bovins mais nécessaire pour couvrir les besoins énergétiques.



**Figure 6 : Catena topographique de la région des bassins versants de l'Imamba–Ivakaka**  
 (d'après Granier, 1967)

Suite à la description des trois pôles du système d'élevage bovin (homme, territoire, animal), nous allons décrire les interactions existant entre ces trois pôles afin de déterminer si les agro-éleveurs adoptent une logique d'adéquation offre fourragère / besoins énergétiques des animaux dans la gestion du système fourager. Tout d'abord, nous présenterons le contexte et les méthodes d'intervention puis les résultats.



## - DEMARCHE DU STAGE -

---

## 2. Une démarche du stage participative dans un contexte institutionnel directif

### 2.1. Contexte de réalisation du stage et méthode participative

#### 2.1.1. Contexte de réalisation

Intégrée dans le projet global de développement et protection des bassins versants (Annexe 14), l'ONG Vétérinaires Sans Frontières volet « Gestion des Ressources Agro-Pastorales » (VSF-GRAP) a pour objectif spécifique d'améliorer, de façon concertée avec les agro-éleveurs, la gestion des ressources pastorales de leur terroir<sup>11</sup> ou de leur Zone de Gestion Concertée<sup>12</sup> afin de permettre une meilleure intégration agriculture-élevage.

Une première phase du projet (2000-2003), financée par le MAEF, a permis l'identification des différents types de systèmes d'élevage bovin et de pratiques d'alimentation dans les BVII (Bassery, 2000). En ont découlé une sensibilisation des agro-éleveurs à l'alimentation des bœufs de trait et une mise en place de parcelles de multiplication et de parcelles privées de plantes fourragères intégrées à l'exploitation.

En 2004, débute une seconde phase du projet consistant en un appui aux habitants des terrains pour la réalisation de schémas d'aménagement, notamment pastoraux, en l'amplification de la diffusion des cultures fourragères ainsi qu'en la sensibilisation des éleveurs à la gestion des ressources pastorales spontanées. D'après les TDR de VSF, l'ONG doit réaliser un « état des lieux du système agraire » et de la gestion des ressources pastorales grâce à des enquêtes, des cartes et des réunions afin de trouver des solutions socialement et économiquement viables de gestion des ressources pastorales. Ainsi VSF doit réaliser un diagnostic actualisé des systèmes d'élevage et d'alimentation, appuyer les ZGC dans la cartographie de leur territoire et dans l'établissement de plans d'aménagement, notamment pastoraux, sensibiliser et former les éleveurs aux différentes alternatives possibles aux feux de brousse annuels et, enfin, initier ou amplifier la diffusion de cultures.

Le projet de VSF-GRAP est géré par une chef de projet géographe et trois techniciens agricoles et/ou d'élevage en contact permanent avec les agro-éleveurs. Grâce aux acquis de la première phase du projet et aux données récoltées par VSF dans d'autres pays, notamment sur la problématique de dégradation des pâturages par des feux de brousse trop fréquents, l'équipe de VSF doit apporter aux villageois des outils de gestion de leur espace (cartes, méthodes d'organisation), les moyens d'en évaluer les résultats (appui à l'analyse technico-économique) afin qu'ils aient les éléments pour choisir des solutions de gestion des ressources agro-pastorales socialement et économiquement acceptables (Jouve *et al.*, 1984).

---

<sup>11</sup> Territoire exploité par un village, une communauté rurale ; province, campagne considérée sous le rapport de certaines habitudes spécifiques, ainsi que de la relation au passé, aux morts (Le petit Larousse grand format, 1999). Ensembles phisiognomiques, au plus de quelques centaines d'hectares, dans lesquels les marques de l'activité agricole présentent des aspects particuliers (Groupe de Recherche INRA-ENSSA, 1977 dans De Bonneval, 1993).

<sup>12</sup> Espace d'environ 100 ha où les usagers, regroupés en une association, se connaissent bien et où ils sont prêts à s'investir ensemble dans la gestion de l'association (procédure d'immatriculation foncière, aménagement du territoire, apprentissage de nouvelles techniques culturelles...). Les membres d'une même ZGC peuvent résider à plus d'un kilomètre à travers les tanety mais ils se sentent solidaires pour la protection de l'espace et sont d'accord pour mener des actions d'aménagements.

### 2.1.2. Méthode participative

VSF utilise la méthode participative et une approche systémique dans ses actions pour positionner les agriculteurs comme les principaux acteurs afin de valoriser leurs connaissances du milieu, leurs savoirs et savoir-faire et de les placer dans une position de responsabilisation et d'initiative (Frère, 1997 ; Handicap International, 2002).

Ainsi dans la phase du projet « Gestion des Ressources Agro-pastorales », le travail s'organise avec des communautés villageoises, essentiellement des ZGC/terroirs. Pourtant, dans le cadre de la participation au « Projet de développement et de protection des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka », les actions de VSF sont suivies et orientées afin de répondre aux TDR stipulés en début du projet. Ce carcan institutionnel peut, à certains moments, entraver l'application de la méthode participative prônée par VSF. Pourtant, la nouvelle approche du projet « approche terroir » va laisser à chaque opérateur le soin de gérer l'ensemble du système agraire de son terroir. Cela devrait permettre une action plus en adéquation avec les méthodes de travail « habituelles » de VSF c'est à dire dirigées par les besoins des acteurs. Ainsi, cette approche holistique permet un élargissement des activités de VSF avec possibilité de soutien et d'apprentissage aux agriculteurs de nouvelles techniques culturelles dans tout le système agraire et non plus seulement à l'échelle des cultures vivrières.

L'ancien projet « Imamba-Ivakaka » avait entrepris, avant son arrêt précoce en 1994, de développer l'affouragement des animaux de trait. Les éleveurs étaient sensibilisés au stockage et à la distribution de paille de riz, à l'affouragement en vert d'herbe à raison de 10 à 20 kg / jour / animal ainsi qu'à une complémentation de manioc pour favoriser la reprise de poids en période de repos de saison des pluies (Anonyme, 1987, 1992, 1993 ; Labrousse, 1993).

En 2000, lors du lancement du projet de VSF-GRAP et à l'issue de son stage, M. Bassery conclut à un faible impact des différents projets sur les pratiques des agro-éleveurs. Son travail consistait donc à étudier les pratiques des agro-éleveurs afin de les valoriser et de s'en servir comme base d'amélioration. Trois types de systèmes d'élevage bovin ont donc été identifiés (Annexe 2) et des conseils d'amélioration ont alors été émis. Il envisageait l'introduction de cultures fourragères dans l'assoulement avec, dans un premier temps, mise en place par VSF de parcelles de multiplication de semences dans les ZGC « pilotes » afin de fournir du matériel végétal aux agro-éleveurs intéressés. Ces premières améliorations avaient pour but d'apporter, au sein de l'exploitation, un disponible fourrager « sécurisé » et d'en favoriser l'utilisation individuelle adaptée à la tendance spontanée des agro-éleveurs de la zone à l'individualisme. Ensuite, dans un second temps, il propose de réaliser un diagnostic de gestion des pâturages afin de pouvoir réaliser une amélioration de la gestion des pâturages (gestion individuelle, collective ou intermédiaire) et d'étudier la faisabilité de la mise en place de prairies artificielles (comme moyen de lutte anti-érosive). Ce travail répond à une demande formulée par le projet ainsi que par d'autres intervenants du projet global conditionnée par les attentes de l'AFD (bailleur de fonds du projet).

## 2.2. Groupes cibles, échantillonnage, choix des sites d'investigation

La zone d'étude regroupe, lors du début du stage, environ 30 Zones de Gestion Concertées (ZGC) dont 5 envisagées comme « Terroir VSF ». En 2000, le nombre d'agro-éleveurs de la zone des BVII est estimé à 1 889. Les techniciens de VSF sont en contacts quotidiens avec ceux demandeurs de conseils sur l'apprentissage de nouveaux itinéraires techniques en assolements fourragers. Un recensement des éleveurs est ainsi élaboré lors du lancement de la campagne agricole 2003-2004 et dénombre environ 157 agro-éleveurs « actifs », c'est-à-dire interagissant régulièrement avec VSF.

Du fait d'une demande de création d'une base de données sur les agriculteurs et les agro-éleveurs des BVII et de la réalisation d'un diagnostic actualisé des systèmes d'élevage et d'exploitation ces enquêtes ont été réalisées durant le stage et devaient être, à l'origine, exhaustives. Les différentes enquêtes ont donc été réalisées sur l'ensemble de la zone. Les questionnaires d'enquêtes ont été élaborés par le chef de projet. Concernant les enquêtes pour le diagnostic de la gestion des pâturages, le nombre d'enquêtes n'avait pas été défini à l'avance mais était conditionné par le fait qu'elles étaient réalisées en même temps que les autres enquêtes et ce, jusqu'à ce que les données sur les modes d'utilisation des pâturages, les droits d'accès, les modes d'appropriation coïncident. Lors des entretiens, les enquêtés, propriétaires d'exploitation, sont soumis individuellement à trois types de questionnaires. Du fait d'un manque de temps, de l'absence du chef de projet et de la priorité appliquée à la nouvelle orientation du projet au cours du mois de juillet, les enquêtes ont été arrêtées avant d'atteindre l'objectif numérique.

Ainsi, en coopération avec les techniciens VSF, des études sur le système d'exploitation (166 formulaires ont été remplis chez des agriculteurs et des agro-éleveurs) et sur le système d'élevage bovin (106 formulaires chez des agro-éleveurs uniquement) ont été réalisées avec des questionnaires principalement directifs. Puis, le questionnaire de diagnostic de gestion des pâturages (55 formulaires), constitué de plusieurs types de questions (fermées, semi-ouvertes ou ouvertes selon les thèmes évoqués), venait compléter la séance d'enquête durant ainsi environ une heure trente.

Outre les éleveurs, des bouviers et des agriculteurs ont été enquêtés au sujet de la conduite des troupeaux sur les pâturages pour les premiers, sur la divagation des bêtes sur les terres cultivées ainsi que sur les modes d'accès à leurs terres quand celles-ci sont utilisées comme zone de pâture pour les seconds. Enfin des représentants des autorités locales (présidents de ZGC, chefs de quartier de *fokontany*) et coutumières (*tangalamena*) sont consultés afin de confronter les données officielles aux données récoltées lors des entretiens et d'impliquer dans la démarche des personnes susceptibles d'influer de manière sensible sur le déroulement ultérieur des activités. La plupart des enquêtes se déroulent chez la personne interrogée en entretien individuel mais, à plusieurs reprises, plusieurs individus, interrogés à tour de rôle, se regroupent chez la première personne enquêtée et, passées les questions portant sur l'exploitation ou sur le cheptel, les différents protagonistes répondent ensemble aux questions portant sur la localisation et le fonctionnement des pâturages de la ZGC.

Enfin, pour les séances de cartographies, les sites cartographiés sont choisis par les techniciens VSF dans le cadre de l'orientation « Terroir ». Les communautés « sélectionnées » doivent être réceptives aux actions de VSF et demandeuses d'appui technique et leur exploitation doit couvrir toute la toposéquence présentée en figure 6. Ainsi, trois des six « terroirs VSF » ont fait l'objet de travail de cartographie de pâturages dont une est présentée en figure 7 dans la troisième partie. En outre, les pâturages d'une autre ZGC

sont cartographiés car les séances de travail ont commencé avant la mise en place de la nouvelle approche. Un exemplaire de ces cartes a été laissé au projet pour permettre l'avancée du travail cartographique sur l'aménagement du terroir.

### **2.3. Démarche de l'étude**

Le travail s'est déroulé en trois phases. Préalablement à la réalisation des investigations sur le terrain, un travail bibliographique nous a permis de prendre connaissance de la situation générale des BVII, des projets de développement ainsi que des données spécifiques à l'élevage bovin. Un questionnaire d'enquête pour le diagnostic de gestion des pâturages (Annexe 15) a ensuite été élaboré (A Djenontin *et al.*, 2003).

Dans un deuxième temps, les enquêtes individuelles ont été menées dans toutes les ZGC auprès des propriétaires et utilisateurs des pâturages afin de comprendre les droits et usages pastoraux. De plus, deux autres types de formulaires, sur le système d'exploitation et le système d'élevage bovin, sont remplis en même temps. Hormis les contraintes de temps et les désagréments causés à l'enquêté par la succession de trois questionnaires fastidieux, cette combinaison de questions nous a permis de bien identifier les acteurs étudiés, de connaître leurs objectifs et contraintes d'exploitation et les stratégies de chacun. Nous avions une vue plus systémique du système agraire de notre interlocuteur. En combinant les différentes réponses selon le type de questionnaire, une représentation de la perception des agro-éleveurs sur leur situation est alors possible. De plus, cela permettait de ne le déranger qu'une fois pour toutes et d'éviter la redondance des questions posées.

Lors d'une troisième phase d'intervention, des réunions ont été organisées avec tous les membres volontaires des communautés villageoises où il a été exploité des orthophotoplans avec une approche bipolaire (éleveur/territoire) et avec l'étude de l'espace pastoral (gestion des parcours, détermination des principaux déplacements quotidiens et saisonniers) (Toure *et al.*, 2003). La carte est installée généralement à même le sol, orientée correctement selon les points cardinaux (une séance avec une carte mal orientée sur une table a troubé énormément les participants), le technicien explique la carte (bas-fonds, arbres, routes), montre les principaux repères (villages, direction des routes, *lavaka* caractéristiques) puis les participants tracent les limites du terroir puis leurs lieux de pâturage, points d'abreuvement, parcours... Les bouviers indiquent également s'il existe des zones de pâturage de qualités différentes. Une localisation des zones de mise en défens ou de feux de brousse est aussi demandée. Les participants tracent eux-mêmes à l'aide de feutres les différents éléments demandés. Ces représentations spatiales à dire d'acteurs peuvent faciliter des prises de décision collective pour la gestion d'un espace (Faye, 2001) et, donc, ces cartes devraient être utilisées pour l'élaboration de plans de gestion de l'espace et des ressources pastorales. La réunion se déroule en deux temps : les techniciens présentent la nouvelle approche de VSF puis les participants sont interrogés sur leur calendrier cultural et sur les contraintes et objectifs des exploitations du terroir. Cette démarche permet de bien souligner que VSF peut désormais accompagner les agriculteurs dans leurs démarches d'amélioration de l'ensemble des itinéraires techniques l'exploitation.

## 2.4. Outils d'investigation

- Trois guides d'entretien individuel semi-structuré articulés autour des deux grandes saisons climatologiques subdivisées par les différentes questions en période de travaux ou de repos soit quatre périodes fonctionnelles:

- » période de travaux agricoles de saison des pluies (novembre à février),
- » période de repos de fin de saison des pluies/début de saison sèche (mars à mai),
- » période de récolte du paddy, labours précoce (juin à août),
- » période repos de fin de saison sèche (septembre à octobre).

Les questions portent sur le système d'élevage bovin (structure, historique, gestion de l'alimentation, problèmes et contraintes....), sur l'exploitation agricole sensu stricto. Ensuite les éleveurs sont questionnés sur les modes de gestion des pâturages (durée d'exploitation des pâturages, localisation (hors ou dans les territoires appartenant à la communauté villageoise)), sur leurs utilisateurs, sur les règles d'accès et d'utilisation. Enfin une description et appréciation des pâturages avec définitions de leurs critères leur sont demandées.

- Cartes FTM: leur utilisation préalable a permis de repérer les zones d'investigation et de les retrouver sur les orthophotoplans. Les agro-éleveurs délimitent de manière succincte les limites de leur ZGC qui sont ensuite reportées sur la carte FTM découpée en fonction des orthophotoplans (annexe).
- Orthophotoplans géoréférencés imprimées sur papier (zoom 2 110 m / 1 cm = 157 m)
- Documents d'illustration: présentant les Notes d'Etat Corporel (Vall et al.) et les différentes plantes présentes sur les pâturages comme support de travail (Annexe). Ces documents seront ensuite utilisés lors des réunions de formation sur la gestion des pâturages.
- Logiciel MapInfoR et manuel d'utilisation: ce logiciel permet de stocker les données récoltées sur papier sous un format informatique de cartes en une dimension qui peut être utilisée ultérieurement. Ce logiciel a été utilisé à l'aide du manuel obtenu lors des cours de DESS (Menard et al., 2004).

Grâce à cet ensemble d'outils, des résultats, présentés dans la partie suivante, ont été obtenus et doivent servir de support à la mise en place de séances de formation des différents participants au projet (techniciens VSF, agro-éleveurs, bouviers, agriculteurs...).

## - RESULTATS -

---

### 3. Résultats : des pâturages en gestion minière, des pratiques d'alimentation en voie d'intensification

Les résultats d'enquêtes et de réunions sont interprétés et représentés dans les parties suivantes de façons différentes (cartes, graphiques, tableaux) qui vont permettre d'illustrer les réponses aux objectifs initiaux de l'étude (diagnostic de la gestion des ressources pastorales et des pratiques d'alimentation). Nous avons gardé pour notre interprétation comme postulat que les trois systèmes d'élevage identifiés en 2000 sont encore valables (Annexe 2).

#### 3.1. Un espace pastoral totalement approprié à usage principalement collectif et accès libre

Dans l'ensemble des BVII, la terre est considérée, par les habitants, comme un espace totalement approprié, c'est-à-dire un bien exploitable, revendable ou héritable.

L'appropriation des surfaces se fait de trois manières :

- défriche d'une parcelle avec autorisation de la CIREEF,
- achat d'une terre avec émission de titre de propriété (*taratas*) par le *fokontany* ou la commune,
- acquisition d'un titre d'immatriculation délivré par l'Etat malgache.

Ce dernier document est pourtant le seul reconnu par l'état comme ayant valeur de titre de propriété et seules trois Zones de Gestion Concertée en sont munies. Pourtant, force est de constater que les villageois se considèrent et sont reconnus par leur communauté comme propriétaire d'une terre dès lors qu'ils l'ont défrichée, achetée ou en ont héritée. Les titres d'immatriculation ne sont, pour eux, qu'une sécurité supplémentaire qui conforte leur statut de propriétaire et en facilite l'héritage. Soixante dix sept pourcents des enquêtés répondent que l'espace pastoral en colline ou en *kijana* est approprié. Ainsi, lors des entretiens, les enquêtés listaient les propriétaires de surfaces pâturees sans distinction entre les statuts officieux et officiels de propriété. Concernant les 23 % ayant répondu que les surfaces où pâturent leurs zébus appartiennent à la collectivité, il s'agit d'individus enquêtés au début du stage où les objectifs et les questions n'étaient pas encore bien rôdés d'où des questions mélangeant souvent l'usage et le mode d'appropriation des terres (sous les termes parcours collectif ou privé).

Finalement il est important de noter qu'il existe une réelle reconnaissance sociale des moyens officieux d'appropriation des terres. Ceci a une conséquence directe sur l'accès et l'utilisation de l'espace pastoral. La première est que le propriétaire d'une parcelle de colline ou de *kijana* peut, légitimement, la mettre en valeur et y planter des cultures pluviales même si cette zone est traditionnellement dévolue au pâturage. Cela se traduit par des zones de pâturages « mitées » par de petites parcelles cultivées. Cette surface est alors extraite du domaine pastoral et les bouviers doivent empêcher les troupeaux d'y accéder. Une loi interdit la divagation des animaux sur les parcelles cultivées (*dina*) et toute infraction entraîne théoriquement le versement d'une amende au *fokontany* (5000 à 10 000 Fmg<sup>13</sup> / tête de bétail divaguant) ainsi que des dommages et intérêts au propriétaire de la parcelle abîmée. Pourtant, 92 % des enquêtés répondent que, généralement, les protagonistes s'arrangent à l'amiable pour convenir d'une solution (une remise en état de la parcelle ou promesse de veiller à ce que cela ne se reproduise pas). Ces déclarations sont confirmées par le chef de quartier du *fokontany* de Morarano Nord qui estime que seuls 10 % des divagations sont déclarés et font l'objet d'un acquittement de l'amende. De plus, depuis 1984, les cas de divagation, déclarés

<sup>13</sup> 5 000 à 10 000 Fmg = 0,4 à 0,8 euro

ou non, sont, d'après lui, en nette diminution. En 1999, 25 cas ont été déclarés contre un seul de janvier à mai 2004. Une surveillance accrue par les bouviers semble se mettre en place. De plus, ce statut de propriété privée permet à certains propriétaires d'en limiter l'accès à son seul cheptel ou à des personnes bien définies. Ordinairement en accès libre avec une utilisation de pâturages définis relevant de la coutume, sans autorisation préalable du propriétaire, une zone de pâturage peut être en accès limité, jamais matérialisé (clôtures, haies vives, embocagement...). L'interdit est alors respecté par les bouviers et une autorisation d'accès doit faire l'objet d'une demande verbale. Cette interdiction ne nécessite pas de barrière physique mais une acceptation par la communauté.

Ainsi, il semble que les règles de droit moderne (*dina* de divagation, modes d'appropriation) sont contournées mais appliquées avec des règles coutumières et une organisation sociale forte. En effet, la divagation est bien considérée comme un délit et le travail des bouviers est de l'empêcher. Par contre, autant que faire se peut, l'organe décisionnel juridique y est peu mêlé. Cette cohésion sociale peut être une bonne assise à la mise en place de gestion collective de ressources pastorales.

Environ onze réunions ont été animées entre juillet et août en présence de 25 personnes (agriculteurs/ agro-éleveurs, femmes/hommes) en moyenne.

**Tableau 6 : Nombre de réunions organisées par VSF en juillet/août 2004**

ZG C/Terroir	Betatamo	Morafeno	Am rasindava	Ampandro indakana	Ambilataretra
Nombre	2	4	2	1	2

Les objectifs des premières réunions « terroir » organisées par l'équipe de VSF, définis avec M. Martin Cédric (VSF Vohipeno en mission d'appui à la nouvelle orientation du projet) sont de présenter les nouvelles approche et prérogatives de VSF. Ainsi une fiche «signalétique» du terroir, présentée en annexe 16, est réalisée avec les participants à la réunion afin, tout d'abord de les sensibiliser au fait que les techniciens de VSF deviennent, lors de la campagne 2004-2005, des conseillers sur la gestion de l'ensemble de l'exploitation. Ensuite, elle permet aux techniciens de comprendre quelle est la situation de la zone d'intervention et quels sont les objectifs et les contraintes des différents exploitants et ce, afin de réfléchir aux problèmes récurrents de la zone. Un diagnostic plus affiné doit ensuite être réalisé de manière individuelle grâce aux enquêtes pour pouvoir proposer des solutions techniques adéquates pour chaque exploitant en exprimant le désir. Des calendriers cultureaux et des calendriers de travaux des bœufs de trait spécifiques à chacune de ces trois zones ont alors été réalisés (Annexe 17).

Lors de la réunion suivante, l'attention des participants est principalement attirée sur la gestion de l'alimentation de leur cheptel bovin et des pâturages (intérieurs ou extérieurs au « terroir », utilisateurs, estimation du nombre de bêtes). Finalement, une estimation de la qualité et de la composition floristique des pâturages leur est demandée. Les participants sont ensuite amenés à parler des problèmes d'alimentation de leur cheptel. La cartographie des pâturages sur des orthophotoplans imprimés sur papier est alors réalisée par les intervenants. La méthodologie de réalisation des cartes ainsi qu'un exemple figure en illustration infra (Figures 7 et 8).

Lors des séances de réalisation des cartes et de discussion sur les modes de gestion, les intervenants n'ont pas de difficultés à indiquer ZGC zones de pâture en *tanety* de proximité ni

les bas-fonds ou les zones de plaines en pâture en saison sèche. En revanche, pour une délimitation précise des aires de pâture, les situations sont différentes en amont et en aval.

☞ En aval, les individus indiquaient les ZGC où leurs animaux se rendaient mais ne délimitaient pas les pâturages. De même, l'estimation du nombre d'utilisateurs et de bêtes varie beaucoup entre les différents témoignages. Les enquêtés l'expliquent par le fait que les pâturages de *tanety* de proximité ne sont en fait plus qu'un espace pastoral résiduel. Les itinéraires de pâtures sont des slaloms entre les parcelles cultivées et les surfaces pâturables ne sont généralement que des parcelles en jachères changeant d'une année sur l'autre.

Sur les photos aériennes où apparaissent nettement les zones mises ou ayant été mises en cultures, une indication des zones de pâture est plus qu'approximative. La provenance des utilisateurs réguliers des pâturages est globalement connue mais, du fait de la forte fréquentation de la zone, les nombres de bêtes et d'utilisateurs estimés sont assez aléatoires hormis concernant les troupeaux et les propriétaires de la même zone que l'enquêté.

☞ En amont, les zones de pâturage sont plus vastes donc délimitables par les intervenants. L'observation des orthophotoplans sur l'ordinateur à un zoom plus fort fait tout de même apparaître des zones où le sol est ou a été travaillé. Ces espaces sont donc « mités » mais la fonction « zone de pâture » leur est tout de même assignée. Les itinéraires pastoraux sur jachères y sont également réalisés. La délimitation globale des zones (sans précision des petites parcelles cultivées) se fait aisément et les noms des propriétaires sont connus. Les estimations de surfaces sont justes par parcelle mais généralement surestimées sur l'ensemble de la zone. Les effectifs humains et animaux utilisant les pâturages sont assez cohérents entre les enquêtes individuelles et les réunions. En effet, les utilisateurs sont moins nombreux (Figures 7 et 8).

Lors de la vaine pâture de saison sèche en rizières, les troupeaux évoluent généralement dans les bas-fonds et les *baiboho* du terroir ou ZGC où se trouvent les terres des propriétaires en amont et en aval, les troupeaux partent dans la plaine.

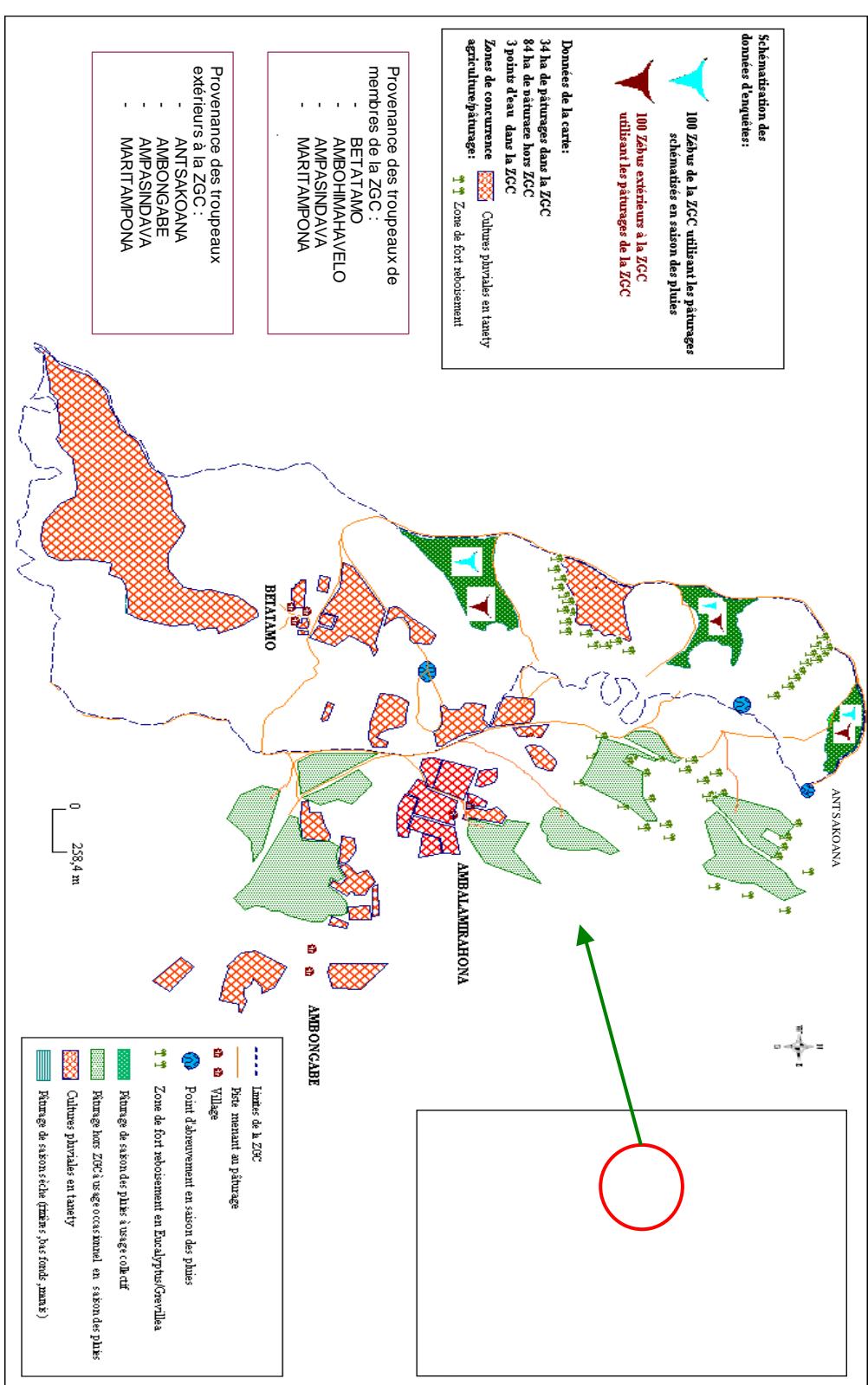


Figure 7 : Représentation schématique des éléments structuraux des pâtures de saison des pluies de Betatano (VSF, 2004)

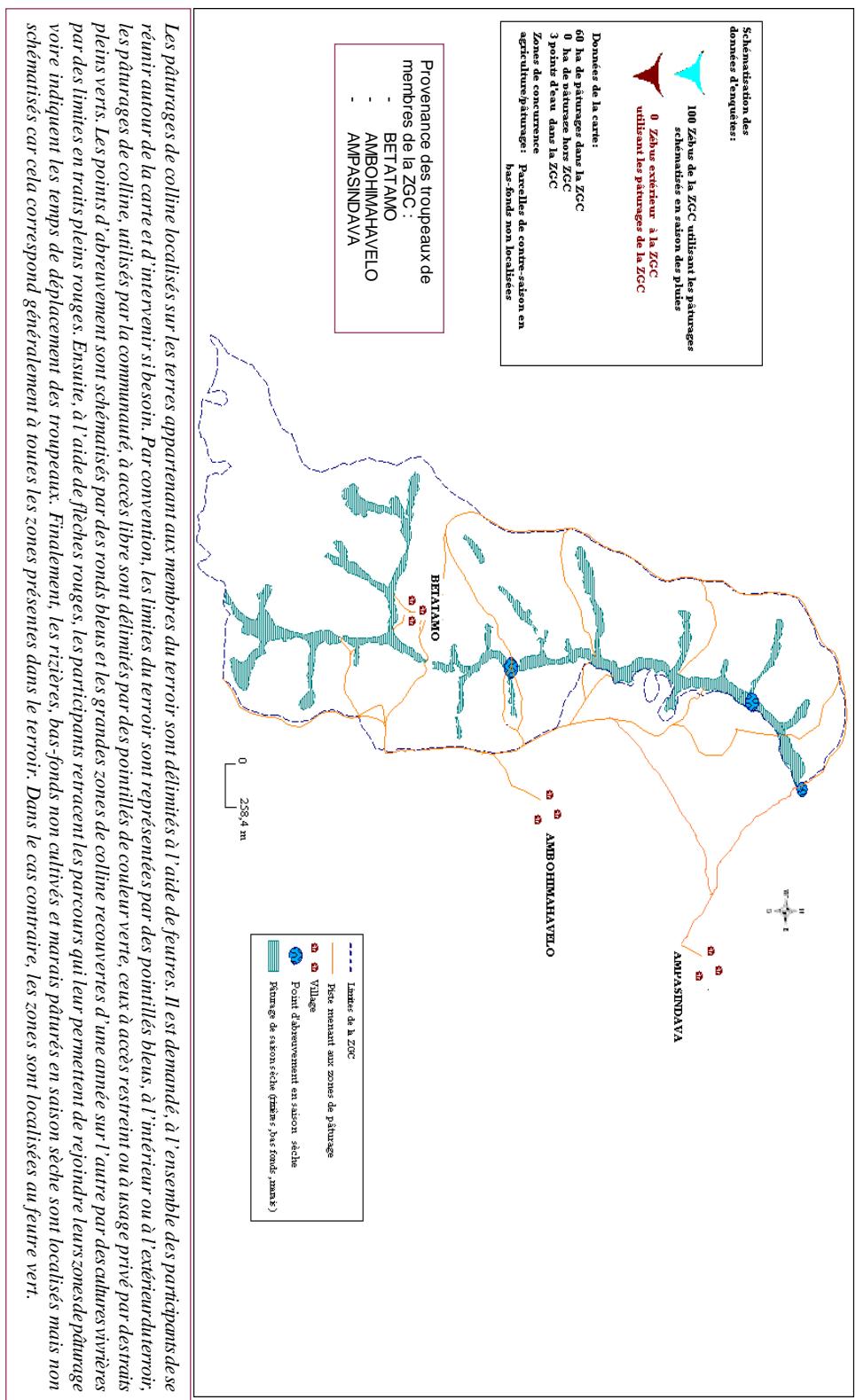


Figure 8 : Représentation schématique des éléments structuraux des pâturages de saison sèche de Betatamo et méthodologie de réalisation (VSF, 2004)

### **3.2. Une gestion minière des ressources pastorales**

La gestion des ressources pastorales n'est conditionnée que par le comportement alimentaire du zébu. Les animaux sont globalement menés jusqu'à l'aire de pâture puis le bouvier veille juste à éviter les destructions de cultures par son troupeau. Ensuite ils se conduisent eux-mêmes selon la localisation des plantes les plus appétées. Les bouviers disent que leurs animaux pâturent l'herbe jusqu'à une hauteur d'un travers de main (7 cm du sol environ). Ils les ramènent sur une parcelle après environ 3 à 7 jours, les repousses mesurant alors une quinzaine de centimètres. La conséquence de ce broutage sélectif et intensif est une disparition rapide des espèces les plus appétées et de meilleure valeur fourragère et la lignification de l'*Aristida*. Celle-ci, une fois lignifiée n'est plus du tout appétée et ferme le pâturage à tout broutage car, d'après les bouviers, elle blesse les yeux des animaux. Sur le terrain, il est impressionnant d'observer, en pleine saison sèche, de grandes surfaces totalement recouvertes de touffes d'*Aristida* d'environ 75 cm de haut. Des déplacements dans les surfaces permettent ensuite de localiser des zones « rasées » où se trouvent quelques repousses d'*Hyparrhenia*. Le pâturage est alors en mosaïque. Le manque de temps ne nous a pas permis de réaliser des relevés de végétation mais la prédominance d'*Aristida* ne fait aucun doute !

Les bouviers ne se consultent que rarement pour discuter des zones déjà pâturées dans la journée mais certains observent les déplacements des autres troupeaux et évitent de se rendre aux mêmes endroits le jour même. Lors de déplacements d'une dizaine de kilomètres ou plus, les bouviers rassemblent leurs troupeaux pour augmenter la surveillance contre les vols. Il n'existe aucune mise en défends concertée à des fins de repos du pâturage.

De plus les durées et les périodes de présence sur une zone de pâture ne sont pas conditionnées par la présence ou non de ressources mais essentiellement par l'utilisation des animaux et l'occupation des sols. Ainsi, en fin de saison sèche, les animaux ne pâturent plus sur les rizières où les travaux ont commencé même si du fourrage spontané est encore disponible. Les animaux pâturent donc de nouveau sur les collines. De même le départ ou le retour de transhumance est conditionné par les travaux mais aussi par la « météo des vols ». La présence de *dahalo* peut entraîner le retour de transhumance vers des zones plus protégeables. La peur de vol de bétail est trop forte et les rassemblements de troupeaux avec surveillance par plusieurs bouviers ne suffisent pas à protéger contre le vol. En Août, 40 bêtes ont été volées sur les pâturages de proximité par des individus armés.

Un des modes le plus courant de gestion des ressources pastorales en système extensif est le feu de pâturage. Traditionnellement, il est pratiqué dans les BVII en octobre pour détruire les touffes non comestibles d'*Aristida* et stimuler une légère repousse d'herbe verte pour la fin de la saison sèche lorsque de légères précipitations commencent à apparaître. Du fait des effets néfastes de feux de pâturages réalisés à cette période, l'usage de ces feux a été interdit. Suite une sensibilisation aux conséquences sur l'environnement, une interdiction drastique, et l'application de sanctions sévères, cette pratique semble disparaître dans les BVII. Un seul feu a été évoqué par les agro-éleveurs dans une ZGC en octobre 2000, dires confirmés par les techniciens. La discussion avec le chef de quartier du *fokontany* de Morarano Nord nous a appris que l'amende individuelle payée par un incendiaire s'élève à 200 000 Fmg et que tout bœuf pâturant sur une parcelle brûlée depuis moins de un an entraîne le paiement d'une amende de 50 000 Fmg par son propriétaire. Dans cette ZGC, aucun feu de brousse n'a été allumé depuis 1998. Nous n'avons pas de données quant à la fréquence d'application de l'amende en cas de feu.

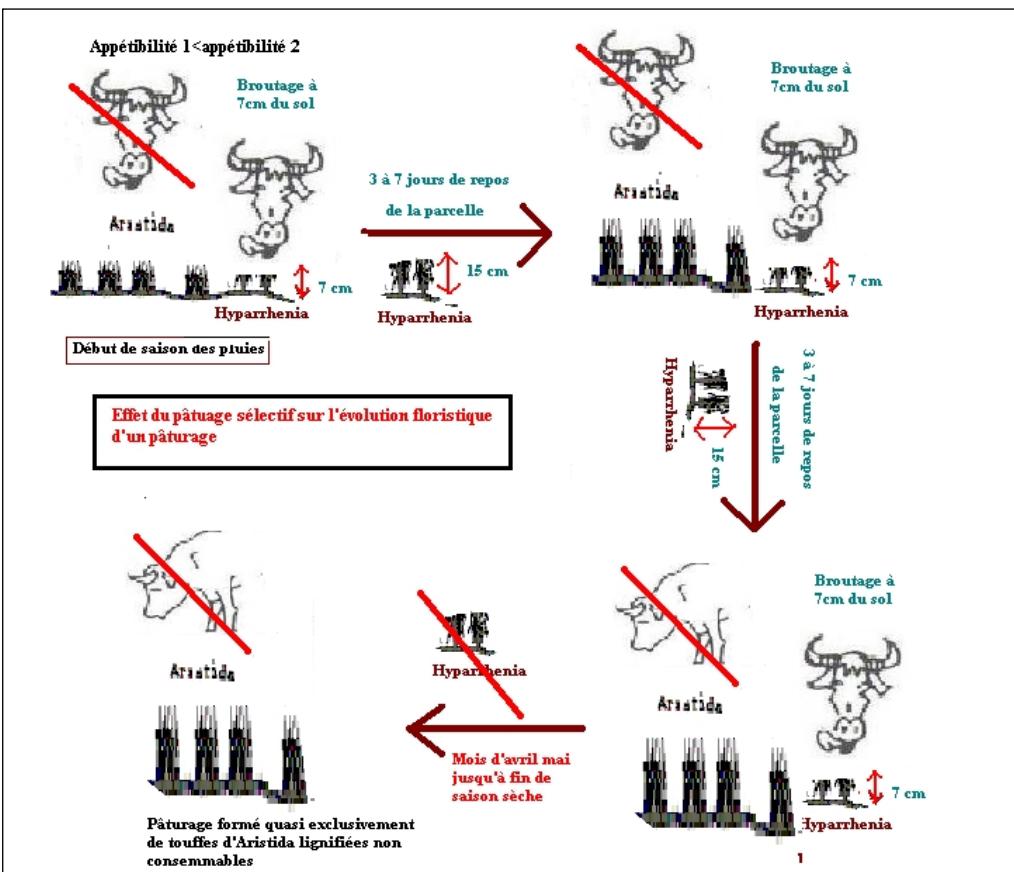


Figure 9 : Pâturage sélectif et effets sur la composition floristique à dires d'acteurs

Finalement, à l'issue de ces réunions d'informations et de prise de connaissance du milieu, une dernière réunion restitue les résultats obtenus lors des réunions précédentes puis les techniciens présentent alors la formation dispensée par M. Martin sur l'approche « système de culture » puis ouvrent un débat sur la gestion des ressources pastorales basées sur les connaissances des intervenants sur le milieu et sur des planches d'illustration (Annexes 18 et 19).

Dans la partie suivante sont présentés les résultats obtenus concernant les pratiques d'alimentation. Au moyen de représentations graphiques, nous présentons les modalités, les opportunités et l'efficacité de ces pratiques d'alimentation (Landais, 1987).

### 3.3. Des pratiques alimentaires dépendantes de la disponibilité en ressources du milieu mais avec des objectifs de production

Dans un premier temps, nous avons utilisé de manière conjointe les données issues des formulaires sur le système d'élevage bovin et sur les pâturages (soit 55 formulaires). Un mode graphique d'interprétation des données (Bertin, 1977 ; annexe 20) est employé afin de

déterminer les pratiques de rationnement basée sur une corrélation entre la perception de l'éleveur sur la situation de son cheptel, la situation réelle et les pratiques alimentaires. Chaque agro-éleveur occupe une ligne du tableau et chaque question une colonne. Les différentes réponses sont codifiées en couleur (du rouge au bleu) en fonction de la « valeur » de la réponse (Annexe 20). Les principales questions posées étaient :

- Votre cheptel a t'il des problèmes d'alimentation ?
- Pendant les grandes périodes de l'année (repos, travaux de battage, travaux de labour/hersage/mise en boue), comment estimez-vous l'état de vos animaux (en état, maigre, embonpoint) ?

La perception de l'enquête est choisie comme critère initial de classement car les réponses proviennent de sa propre évaluation de la situation. Les pratiques d'alimentation sont classées de la distribution de paille de riz, la coupe d'herbe, la complémentation en manioc, la pratique de cultures fourragères et enfin sur le mode de distribution de la paille de riz (libre service ou au parc), pratiques de rationnement de plus en plus pointues. Le but de l'analyse est donc de déterminer s'il existe une cohérence ou une logique de cause à conséquence entre la perception du « pilote » sur la situation de son élevage, ses actions et des facteurs plus neutres comme la structure du cheptel (un effectif élevé donc demandeur de plus de fourrage peut être source de plus de problèmes). Ensuite les autres critères codifiés sont la structure du troupeau, son mode de conduite au pâturage, le statut du bouvier et les accords existant entre les propriétaires et les usagers de zone de pâtures pour leur accès et gestion. Enfin, la dernière colonne du diagramme codifie les objectifs de l'agro-éleveurs qui sont importants à analyser car ils permettent de « comprendre l'évolution possible du système d'exploitation » (Osty, 1978) et donc peuvent potentiellement être un frein ou un moteur à des pratiques de rationnement des animaux.

Ainsi, d'après les critères qualifiant la structure du cheptel, sa conduite et les contraintes d'exploitation, il n'apparaît pas de plage homogène de couleur. Ces facteurs ne sont donc pas corrélés aux pratiques d'alimentation et à l'état du cheptel. Selon le critère d'énoncé ou non de problèmes d'alimentation, il n'apparaît pas non plus de grandes conduites de rationnement alimentaire. Le sentiment de situation problématique ne semble donc pas entraîner ou découler de pratiques d'alimentation particulières. Enfin, l'estimation globale de la situation par le « pilote » n'apparaît pas non plus comme corrélée avec son évaluation par période de l'état des animaux. Certains annoncent qu'ils ont des problèmes d'alimentation alors que leurs animaux sont dans le même état sur chaque période de l'année que d'autres jugeant qu'ils n'en ont pas.

Ainsi, à l'issue de cette première évaluation qualitative, il semblerait qu'il y a une absence d'adéquation entre la perception du « pilote » sur la situation alimentaire globale de son élevage, de l'état du pôle « animal » et des actions visant à corriger cet état. Cette première interprétation graphique devra être affinée et approfondie par un traitement statistique des données mais, par manque de temps et du fait d'un objectif initial d'enquête différent de l'objectif présenté dans ce mémoire, une étude statistique n'avait pas été envisagée.

A partir des résultats des 106 enquêtes sur les systèmes d'élevage, nous avons représenté de manière graphique les résultats en réalisant une subdivision des données selon la classification élaborée par M. Bassery : systèmes « Aval sans kijana », « Aval avec kijana », « Amont ». Les résultats tirés de la lecture de ces graphiques sont les suivants :

➤ Un calendrier cultural identique dans les trois systèmes

Les deux périodes principales de travaux sont les labours, hersage, mise en boue, de novembre à février puis en juin-juillet. Ces deux périodes constituent une période de dépenses énergétiques augmentées pour les bœufs de trait. En outre, dans le système « Aval sans kijana », un pic de labour précoce se situe en juin-juillet alors que les agro-éleveurs des autres systèmes le débutent en juillet avec une continuité des travaux jusqu'aux périodes de labours de saison. Les activités agricoles (Annexe 17) se chevauchent donc pendant cette période. Pendant la période de préparation des rizières ou des parcelles en colline, en début de saison des pluies, les zébus de trait sont utilisés le matin tôt pour les travaux (de 4 h à 8 h du matin environ). Ensuite, ils sont menés, avec le reste du troupeau, en pâturages de proximité à partir de 8 h à 16 h30. Les animaux doivent être rentrés au parc avant la tombée de la nuit et s'abreuvent à 12 h et 16 h. En période de repos, les durées de pâture sont sensiblement les mêmes dans la mesure où quasiment aucun agro-éleveur ne pratique de conduite nocturne des animaux.

Deux périodes de repos apparaissent : mars à mai où l'ensemble du troupeau est regroupé en permanence au pâturage. Les enquêtés estiment que leurs troupeaux pâturent une superficie de 0,5 ha à 10 ha maximum. La seconde période de repos se déroule de septembre à octobre (environ 50 % des agro-éleveurs d'aval mènent leurs troupeaux en marais) sauf pour les bœufs réalisant des labours précoces. Les transhumances de saison des pluies sont conditionnées par la présence de voleurs de bœufs donc les périodes varient selon les vols.

➤ Des pratiques d'alimentation quasiment semblables

Dans les trois systèmes, la complémentation alimentaire avec de la **paille de riz** est pratiquée avec le même profil selon les mois (peu d'enquêtés la pratiquent de mars à mai puis reprise de juin à février) avec une proportion d'utilisateurs importante (de 40 % à 80 %). Ce profil correspond à la disponibilité de la ressource : la complémentation débute lors du battage, en juin, et se poursuit jusqu'en février grâce à son stockage quasi systématique en meule à proximité des exploitations. De plus, sur le terrain, nous avons pu constater que les feux de paille en rizières ne sont quasiment plus réalisés. Ainsi nous pouvons conclure à une réelle adoption de la pratique de complémentation de paille.

La pratique alimentaire observable suivante est l'**affouragement en vert** avec l'herbe des diguettes (*Leersia* et *Cynodon* essentiellement) à raison de 15 à 20 kg de MV / bœuf de trait ou vache laitière, le soir. Ces plantes colonisent le milieu une fois qu'il a été labouré et donc change le faciès des zones de pâturages cultivées puis mises en jachères. Le profil de complémentation est quasiment identique dans les trois systèmes avec une majorité des enquêtés la pratiquant entre janvier et mai. Cette concentration à cette période peut correspondre au fait que, suite à l'augmentation de la pluviométrie, le disponible fourrager augmente. Cette complémentation a alors pour but d'augmenter l'offre alimentaire pour des animaux en période de travaux ou de repos et/ou que les éleveurs ont plus de temps pour réaliser la coupe (arrêt des travaux). Dans le système « Aval sans kijana », jusqu'à environ 80 % des enquêtés coupent de l'herbe en janvier. Cette pratique est concentrée dans le temps et semble assez massivement appliquée dans notre échantillon. Proportionnellement moins pratiquée dans les deux autres systèmes (35 % des enquêtés au maximum), cette complémentation s'étale plus dans le temps avec une répartition sur l'année dans le système « Amont », laissant supposer qu'une quantité suffisante d'herbe est disponible pour pratiquer

cet affouragement. D'ailleurs cette hypothèse peut être appuyée par le fait que, lors de la vaine pâture en rizières, le disponible fourrager décrit par les gens de la région (bouviers, éleveurs, agriculteurs) est principalement composé de *Cynodon* et *Leersia* disponibles pendant toute la saison sèche. Cette pratique est donc adoptée dans les trois systèmes dans des proportions moindres que la paille de riz mais tout de même significatives.

Enfin, le troisième type de complémentation alimentaire identifié est l'apport de **manioc**. Cet apport n'est donné que par moins de 10 % des enquêtés et de manière assez aléatoire dans l'année. Le manioc n'est récolté que tous les deux ans environ lorsque les tubercules sont assez gros. La fréquence de récolte pourrait expliquer la répartition sur l'année de cette complémentation. Dans les systèmes d'aval, les apports sont épisodiques avec, semblent-ils une période plus marquée de distribution, de février à avril. Cette pratique de complémentation pourrait constituer une alimentation de retape en fin de saison de travaux. Dans le système « Amont », la complémentation en manioc semble une pratique plus courante car le pourcentage d'éleveurs enquêtés la pratiquant est assez constant (8 % en moyenne). Par rapport aux deux précédentes, cette complémentation touche encore un nombre d'agro-éleveurs assez limité.

Les actions de VSF étant tournées vers la diffusion des **cultures fourragères**, il est important de noter que, parmi les individus enquêtés, 52 % en « amont », 54 % en « aval sans kijana » et 24 % en « aval et kijana » ont mis en place un assolement fourrager. Rares sont les parcelles susceptibles d'être déjà exploitées, ayant été mises en place depuis moins d'un an pour la plupart. Sur l'ensemble des ZGC travaillant avec VSF, cela représente au total environ 39,7 ha de *Brachiaria brizantha*, principalement, sur parcelles privées et 10 ha environ d'avoine de contre-saison mis en place en 2004. De plus, VSF met en place dans chaque ZGC intéressée des parcelles de multiplication des semences fourragères afin de procurer une autonomie dans l'approvisionnement en matériel végétal. Ces essais d'introduction de plantes fourragères dans le rationnement sont encore trop récents et peu exploités pour être étudiés dans les pratiques d'alimentation. Pour l'instant, l'affouragement en vert semble être l'objectif principal de ces parcelles.

Les pratiques d'alimentation présentées supra sont donc relativement fréquentes et marquées dans les trois types de systèmes d'élevage. Le système d'élevage n'est donc plus totalement extensif mais une dynamique vers l'intensification semble exister.

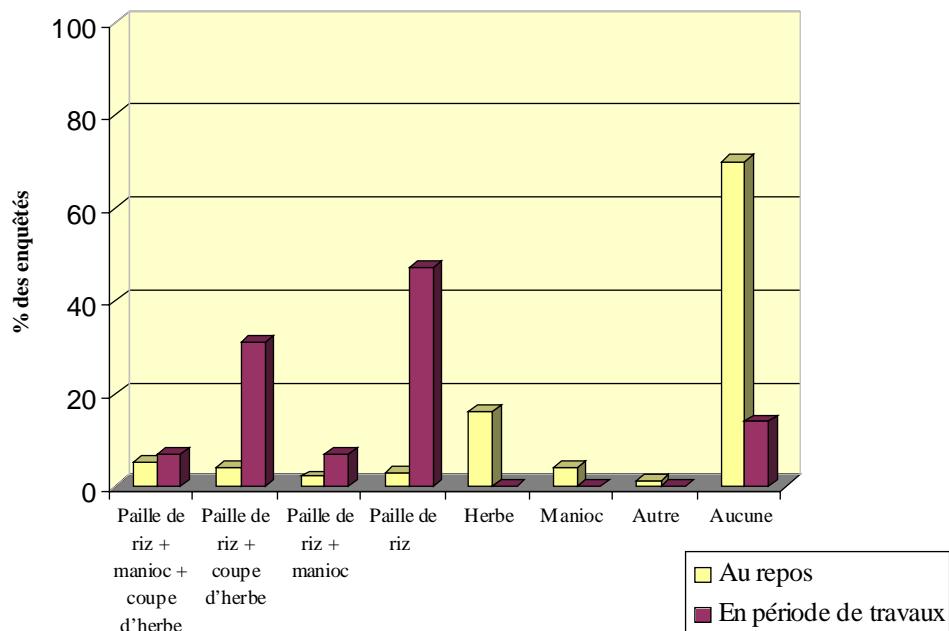
Dans le graphique suivant, il a été étudié pour chaque agro-éleveur, sur l'ensemble de la zone, les périodes de complémentation (travaux ou repos) et les différentes associations de pratiques de complémentation. La complémentation étant essentiellement destinée aux animaux de trait, leurs objectifs de production sont donc de réaliser des travaux dans les temps impartis. Ainsi notre objectif est de déterminer si ces pratiques répondent à une logique d'adéquation offre / demande de l'animal afin de réaliser les objectifs désirés par l'éleveur.

➤ Une complémentation alimentaire « saisonnalisée » sur le calendrier cultural

Nous constatons tout d'abord que, pour l'ensemble de la zone :

- ☒ plus de 60 % des enquêtés ne pratiquent pas de complémentation en période de repos (Figure 10).
- ☒ seuls 14 % des enquêtés ne pratiquent pas de complémentation en période de travaux.
- ☒ En période de repos, la principale pratique est alors la coupe d'herbe pour un affouragement en vert.

En période de travaux, la paille de riz est un élément de la complémentation qui intervient systématiquement avec principalement un accompagnement d'affouragement en fourrage vert.



**Figure 10 : Répartition des types de complémentation alimentaires des zébus au travail et au repos (VSF-GRAP, 2004)**

Enfin, les complémentations à base du manioc associées à la paille de riz sont pratiquées quasiment dans les mêmes proportions en période de repos et de travaux. Globalement, les pratiques de complémentation varient bien en fonction de l'année donc des objectifs fixés par l'éleveur.

Le dernier point de la caractérisation des pratiques des agro-éleveurs consiste en une évaluation de l'efficacité de ces dernières. Un critère simple est alors la détermination de l'état de l'animal en fonction de l'activité réalisée. Les pourcentages d'éleveurs enquêtés considérant leurs animaux en état pendant différentes périodes l'année sont présentés dans le tableau 7. Pour l'estimation de l'état corporel de leurs animaux, les enquêtés répondent généralement sur l'état de leurs bœufs de trait.

**Tableau 7 : Pourcentage de cheptel en état selon les systèmes d'élevage et les saisons**

% de cheptel en état	Fin de travaux de labour	Fin de repos	Fin de battage	Avant les travaux de labour
Mois	février	mai	août	octobre
Aval sans kijana	16	92	80	100
Aval e kijana	24	100	76	100
Amon	34	88	71	34

### » En aval

La majorité des éleveurs estime qu'en période de labour et de hersage/mise en boue, leurs animaux finissent la période dans un état de maigre alors que 100 % des bœufs la commencent en état. Ainsi, durant cette période de travail intense, les apports énergétiques ne semblent pas suffire à maintenir les animaux en état. Il est important de noter que des facteurs pathologiques ou sanitaires interviennent aussi très probablement dans l'amaigrissement des animaux. Une combinaison des effets de ces multiples facteurs entraîne cette dégradation de l'état des bœufs. Pendant la période de repos suivante, grâce à la combinaison du pâturage et de l'affouragement en vert, les animaux entrent en période de remise en état. Le retour en état se maintient alors pour environ 80 % des cheptels jusqu'en fin de saison de battage. Ensuite le repos ou les activités de labour précoce des mois d'août à octobre, pourtant présentés comme période critique pour la majorité des enquêtés, n'entraînent pas de dégradation dans l'état des animaux. Il faut rappeler que 50 % des enquêtés mènent leurs troupeaux en transhumance en marais en septembre-octobre principalement. Dans les systèmes d'aval, les pratiques de gestion des ressources agro-pastorales semblent donc efficaces sauf en période en début de saison des pluies.

### » En amont

Les cheptels, en état lors de la période de repos et de battage, sont nombreux à maigrir pendant les mois de septembre – octobre. Seulement 34 % sont en état en fin de période de repos. La perception des éleveurs sur la période critique semble alors plus juste car ils la situent d'août à novembre. Il est important de noter que l'état de l'ensemble des troupeaux ne se dégrade pas pendant la période de labour et la saison des pluies. Dans ce système, l'efficacité des pratiques d'alimentation et sanitaire semblent donc en adéquation avec les objectifs de travail fixés les éleveurs. Les périodes critiques semblent donc plutôt se situer en période de repos et donc l'amaigrissement des animaux proviendrait alors plutôt d'un déficit de disponible fourrager des pâturages.

Les éleveurs utilisent principalement la capacité des zébus malgaches à stocker des réserves corporelles en saison des pluies puis à les mobiliser en période de travaux. Pourtant des ébauches de rationnement adapté aux besoins alimentaires accrus en période de travaux semblent apparaître avec la généralisation du stockage de paille et de sa distribution en période de travaux, de l'apparition de l'adoption des cultures fourragères de saison ou de contre-saison.

A l'issue de cette étude, nous pouvons conclure que la situation, présentée comme réellement problématique d'un point de vue apport alimentaire semble, en réalité, relativement maîtrisée. En effet, hormis en fin de période de travaux, les animaux sont jugés en état le reste de l'année par leurs propriétaires. De plus, la période qualifiée de période critique par la majorité des enquêtés (septembre - octobre) ne correspond pas à un mauvais état corporel des animaux mais serait plutôt associé à un déficit des fourrages spontanés en pâturages de *tanety*. L'état de la majorité des animaux semblent maintenu jusqu'en période des travaux, ce déficit de fourrage n'a donc pas de conséquences importantes sur les animaux. L'amaigrissement de période de travaux ne semble pas juger comme problématique par les agro-éleveurs, dans ce contexte, et est corrigé ensuite en période de repos. Ainsi, il existe bien une dissociation entre la qualité des pâturages, le disponible fourrager qui peuvent être médiocres ou insuffisants et donc être considérés comme « période critique », l'état de l'animal, qui semble finalement se maintenir en état en dehors de la période de travaux et l'attitude de l'éleveur qui ne complémente pas en période jugée par lui comme critique mais réellement quand il le juge opportun.

Aux vues des résultats et du contexte de l'étude, des propositions et des perspectives d'amélioration de la gestion des pâturages et des pratiques d'alimentation sont présentées dans la partie suivante.

### Système "Aval sans kijana"

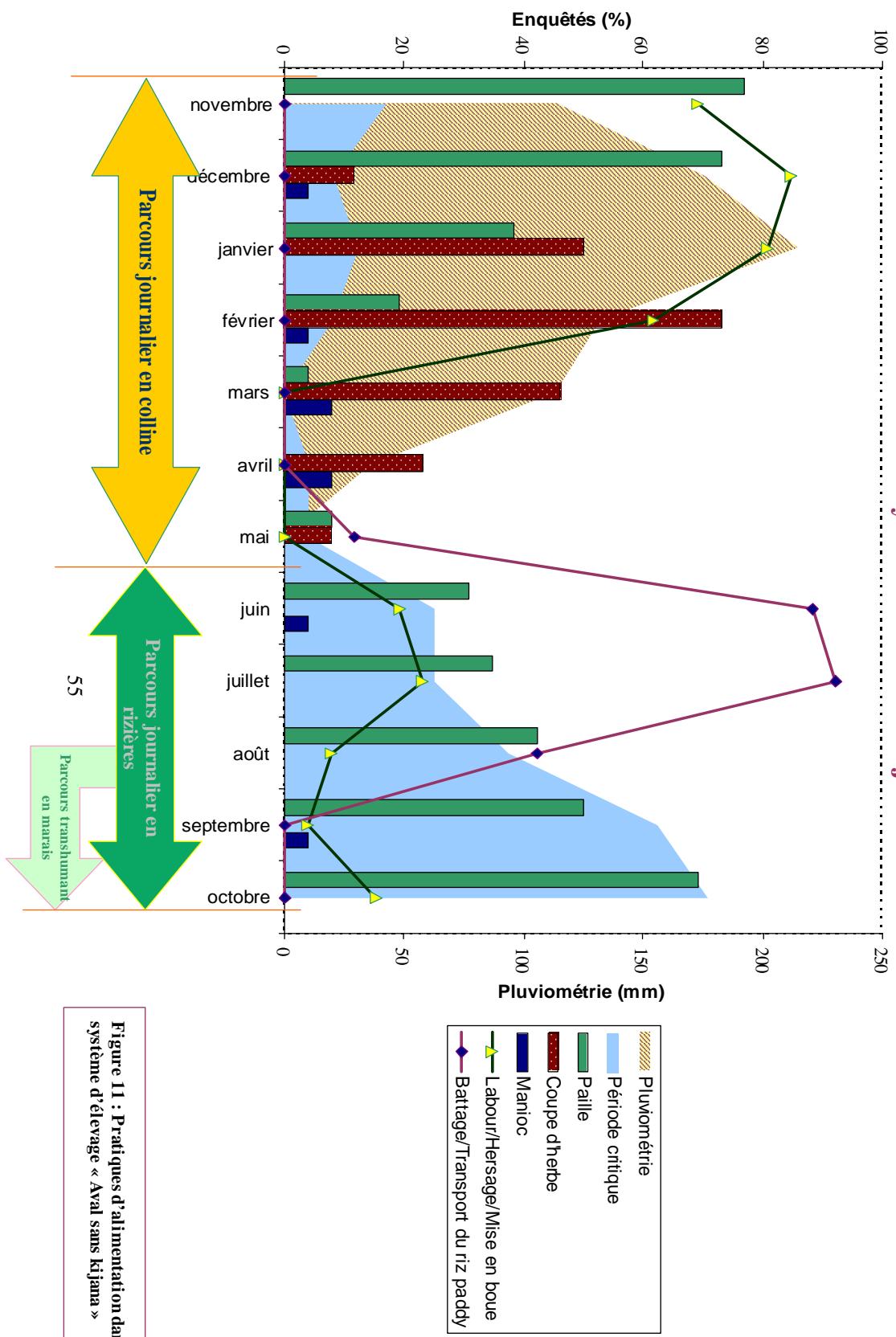
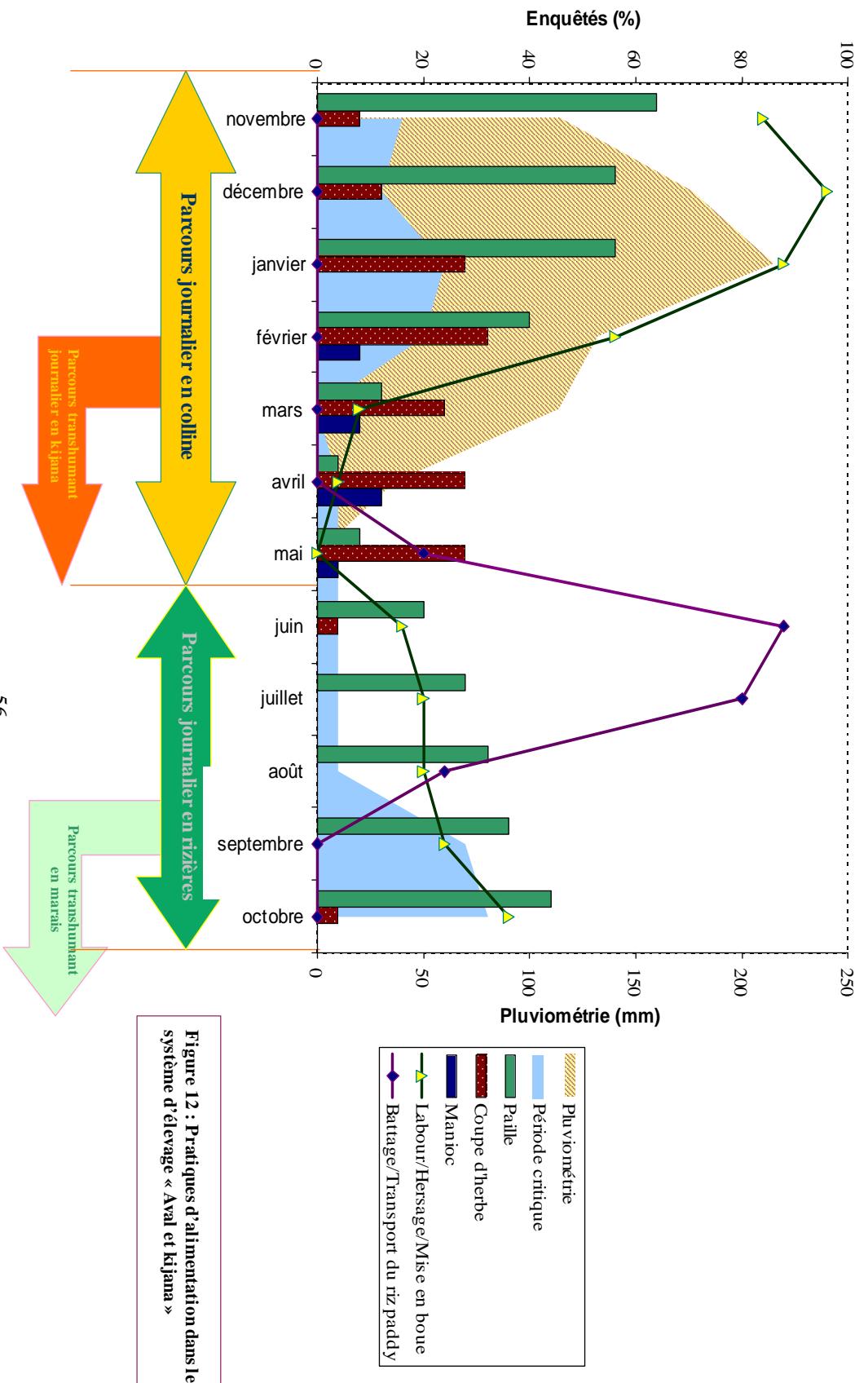
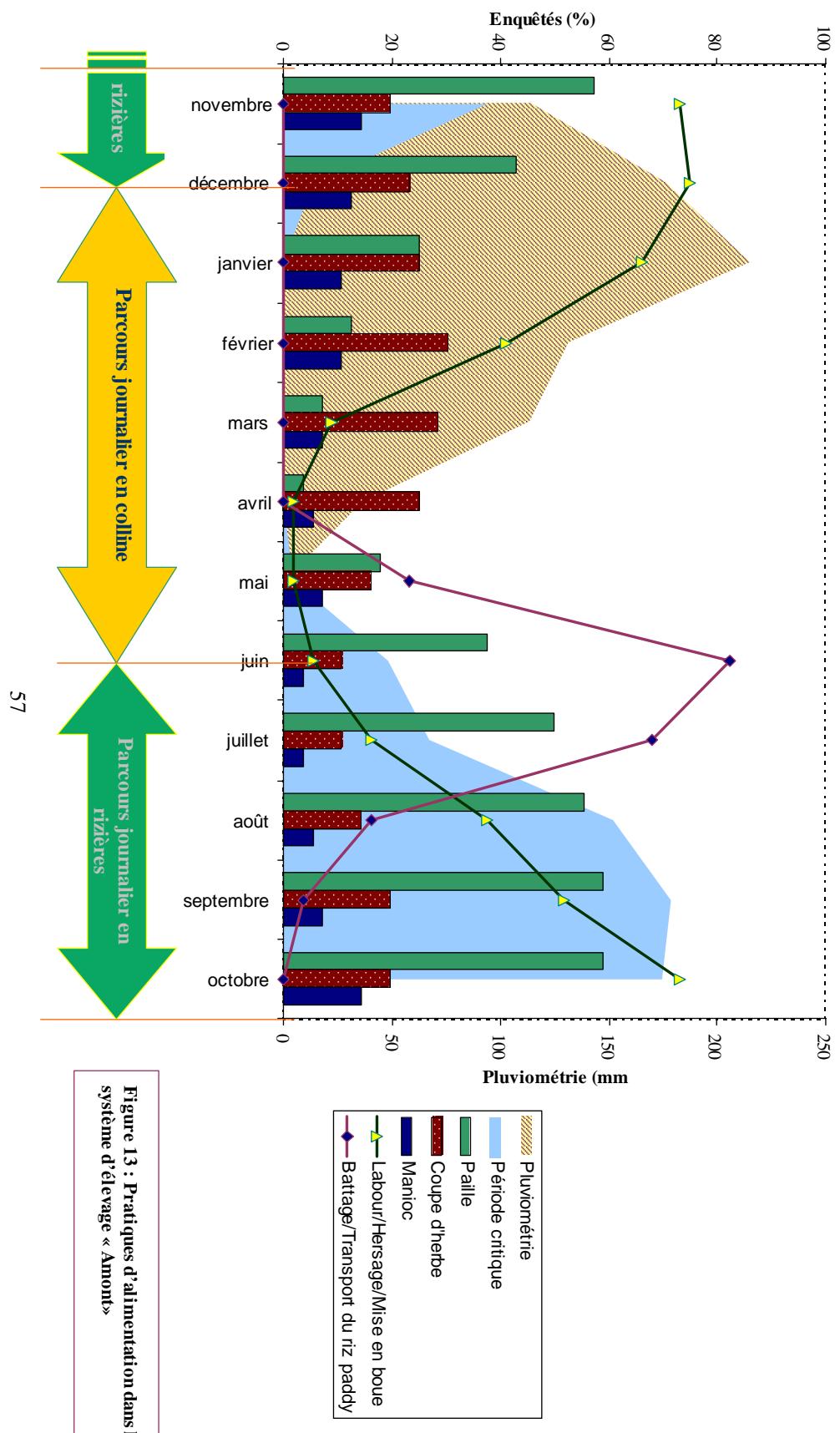


Figure 11 : Pratiques d'alimentation dans le système d'élevage « Aval sans kijana »

## Système "Aval et kijana"



### Système "Amont"





## - PROPOSITIONS & PERSPECTIVES -

---

#### 4. Propositions et perspectives : des stratégies de rationnement à soutenir ; une gestion des pâturages à mettre en place

##### 4.1. Des biais dont un biais d'enclicage<sup>14</sup> possibles

Les objectifs de cette nouvelle phase du projet sont d'actualiser les données sur les pratiques d'alimentation, sur les modes de gestion des pâturages et de réaliser une base de donnée informatisée sur les agro-éleveurs. En fait, la plupart des enquêtes ont été réalisées chez des individus sensibilisés aux actions de VSF - GRAP et du projet global. Cet échantillonnage entraîne donc sûrement un biais en extrapolant les pratiques d'agro-éleveurs « pilotes » à toute la population des BVII. De plus, les techniciens de VSF et leurs activités sont bien connus des enquêtés qui les coiffent donc de la casquette « cultures fourragères, amélioration de l'alimentation » et répondent afin de satisfaire à leur attente. Les réponses à la question « Avez-vous des problèmes d'alimentation », beaucoup répondent donc « oui » mais n'indiquent ensuite pas lors du déroulement de l'enquête de période où les animaux sont maigres ou les ressources fourragères manquent. La redondance de questions reformulées permettait alors de recouper ou non les réponses. Au cours de l'entretien, il apparaissait donc alors que les principaux problèmes étaient d'autres ordres (pathologies, effectif insuffisant.....).

Un autre biais peut provenir des critères d'évaluation de l'état des animaux par l'agro-éleveur. Durant les entretiens individuels, les enquêtés n'étaient pas interrogés sur les critères d'évaluation de l'état corporel. Lors de la deuxième phase du stage, les réunions ont été animées avec des schémas représentant les notes d'état corporel. Ainsi les participants pouvaient nous expliquer à quelle N.E.C. correspondait leurs réponses « maigre, en état, gras » et à quel état ils associaient chaque note (pour un éleveur, un animal en NEC 1 est moribond etc.). Ces illustrations auraient du être utilisées dès le début des enquêtes pour calibrer les réponses.

Enfin, notre stage s'est déroulé en période de récolte du paddy (avril à août) donc pendant une période où les ressources fourragères sont présentes donc il ne nous a pas été permis de vérifier sur le terrain l'état réel des animaux. Cette période est aussi une période assez festive du fait de l'argent gagné grâce à la vente du paddy et donc nos interlocuteurs étaient tous assez optimistes. En période de soudure, la sensibilité à l'insuffisance d'alimentation du bétail est, peut-être, plus secondaire.

##### 4.2. Une complémentation alimentaire avec des objectifs de production à appuyer

Cette étude permet de donner des éléments sur les pratiques d'alimentation des agro-éleveurs de la zone d'étude.

###### ❖ Optimisation de la paille de riz

La pratique la plus ancrée dans les stratégies de rationnement des agro-éleveurs est la complémentation en paille de riz. Elle débute avec la disponibilité en matière première mais, grâce à un stockage en meule après séchage aux champs, elle reste ensuite possible sur la

---

<sup>14</sup> *Enclicage : intégration forcée d'un groupe ou d'une institution dans un(e) autre sans réelle marge de manœuvre pour se différencier ou se « dégager » de cette influence (Olivier de Sardan, 1995).*

quasi-totalité de l'année. Cette technique<sup>15</sup> de complémentation est donc bien devenue une pratique<sup>16</sup> d'alimentation à part entière.

Une des améliorations envisageables pour cette pratique serait la **distribution systématique au parc** à l'auge. En effet, cette technique permet de :

- limiter les refus importants lors d'un prélèvement direct sur meule,
- dans le parc, les refus servent ensuite de litière aux animaux,
- les refus limitent l'embourbement des animaux dans le parc en saison des pluies et enfin,
- le mélange féces paille donne un fumier pailleux de meilleure qualité et plus abondant que la poudrette de parc.

L'utilisation de ce résidus de culture est alors optimisée.

Une deuxième optimisation de cette pratique serait **l'ajout d'urée** mais ce type de méthode entraîne un coût supplémentaire avec l'achat d'intrant appliqué sur une pratique à l'origine non coûteuse, hormis en temps (rapatriement de la paille près des habitations, constitution des meules).

#### Renforcement de la pratique d'affouragement en vert

L'affouragement en vert semble être en voie d'appropriation par les agro-éleveurs mais reste encore très dépendante de l'état de la ressource. En effet, hormis dans les villages d'amont où la complémentation est annuelle mais ne concerne que peu d'agro-éleveurs, cette pratique est saisonnière. Il est important de noter que l'affouragement en vert à lieu principalement en période de repos. L'éleveur pratique donc cette complémentation a des fins de remise en état donc il envisage une complémentation des animaux en période d'inactivité. Ce fait est un signe d'une réelle prise de conscience du besoin de complémentation alimentaire pour la retraite des animaux. Encore une fois, il est essentiel d'accompagner cette tendance pour que, comme la gestion de la paille, cet affouragement devienne une réelle pratique des éleveurs de la zone. En outre, la maîtrise de la préparation au stockage de la paille pourrait être extrapolée à une appropriation de la technique pour la fenaison de l'herbe coupée. L'affouragement en vert doit être encouragé et promu pour exploiter au mieux les ressources pastorales non accessibles au bétail selon leur localisation (zones inaccessibles) et selon les saisons (interdiction d'accès aux diguettes de rizières de mars à mai inclus). Un stockage sous forme de foin pourrait permettre de poursuivre une complémentation sur l'année sans période de soudure. Cette pratique, bien que peu « sensationnelle » doit être valorisée aux yeux des éleveurs qui doivent reprendre confiance en les fourrages spontanés afin de les valoriser au mieux. Les techniciens de VSF ne doivent pas hésiter à reprendre, avec chaque agro-éleveur intéressé par l'adoption de nouveaux itinéraires techniques fourragers, toutes ses pratiques d'alimentation et d'appuyer le développement des méthodes déjà utilisées. En outre, ils doivent vérifier la cohérence de ces pratiques.

#### D'autres pratiques plus sporadiques à soutenir

Le manioc est encore peu utilisé, tout comme l'énonçait Bassery en 2000. Cette pratique engendre peut-être trop de concurrence avec l'alimentation humaine. D'autres fourrages seraient disponibles comme la canne à sucre mais rentrent aussi en compétition avec une utilisation vivrière. Pour la canne à sucre, les bouviers ont constaté que, lors de

---

<sup>15</sup> Techniques : connaissances qui peuvent être décrites indépendamment de l'agriculteur qui les met en œuvre (Deffontaines, 1987 ; Landais, 1987)

<sup>16</sup> Pratiques : Manières concrètes d'agir des agriculteurs (Blanc-Pamard et Milleville, 1985).

divagation du bétail dans les cultures de canne, celui-ci le consommait. En outre, au Venezuela (discussions personnelles), la canne à sucre est distribuer à raison de rondelles de 1 cm de largeur en quantité égale paille / canne. Cette ressource déjà connue n'est pas encore utilisée mais son évocation ne choque pas les éleveurs. D'autres résidus de cultures (feuilles de patates douces, fanes d'arachide, feuilles de maïs etc.) pourraient aussi être conseillés.

#### Des parcelles de cultures fourragères au sein de l'exploitation

Bon nombre de parcelles ont été installées cette année, ainsi elles sont trop jeunes pour être déjà exploitées. Les exploitants ayant mis en place ces nouveaux itinéraires techniques (*Brachiaria brizantha* ou avoine de contre-saison) doivent continuer à être correctement suivis et conseillés pour que leur parcelle soit gérée de manière la plus optimale possible. En effet, des démonstrations de cultures à croissance spectaculaire (grâce à un apport azoté par exemple) mais coûteuses risquent de n'avoir un succès que très limité dans le temps et l'espace car trop inaccessibles pour l'instant à la majorité et trop éloignées des préoccupations principales des acteurs locaux. Une poursuite de la mise en place de petites parcelles exploitées de manière extensive avec un minimum d'intrants doit être poursuivie.

Ainsi, l'intégration agriculture-élevage est une réalité dans les BVII mais elle peut encore être augmentée en appuyant la propension des agro-éleveurs à l'utilisation des résidus de cultures et d'adopter de réelles stratégies de rationnement. Toutes les techniques de rationnement mentionnées supra sont des techniques peu coûteuses en argent (mais en temps) donc avec une faisabilité économique ne posant pas de problème. L'acceptation sociale de ces techniques semble acquise également.

Dans notre dernière partie, nous envisagerons des perspectives quant à l'évolution possible de la gestion des pâturages.

#### 4.3. Une gestion minière des ressources pastorales inadaptée à l'implantation de prairies artificielles

*« Un diagnostic, même participatif, doit optimiser les informations existantes. La rencontre des personnes clés ayant déjà travaillé sur la zone ou des services techniques et administratifs, la recherche bibliographique sont loin d'être à négliger. Ces démarches doivent être effectuées dans l'esprit « utiliser les informations recueillies » et d'améliorer notre compréhension du système global. Mais aussi : « il faut accepter le sentiment de ne pas avoir toutes les connaissances ainsi qu'un certain degré d'imprécision.....(Handicap International, 2002).*

*« Tout modèle de développement est condamné à rester vide s'il ne peut s'appuyer sur les stratégies concrètes des différents groupes en présence. La nécessaire mutation des systèmes de production suppose l'adhésion des producteurs avec entre autres de nouvelles « règles du jeu » et des formes adaptées de participation » (Yung et al, 1992).*

A l'issue de cette étude sur la gestion des ressources pastorales, de l'identification des protagonistes et des modes d'accès aux pâturages, nous pouvons rappeler quelques résultats :

- l'espace pastoral est un espace non délimité physiquement mais un ensemble de propriétés privées dont l'accès est libre et communautaire répondant à des règles coutumières (le pâturage d'une ZGC peut être un ancien kijana d'une autre ZGC qui en garde donc l'accès en saison des pluies).

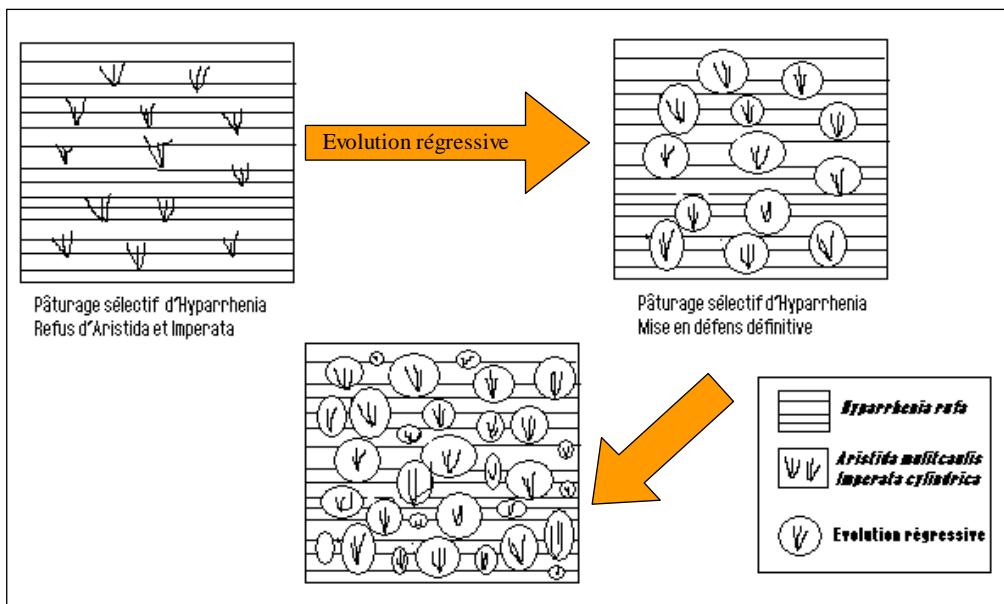
- les modes de gestion traditionnels (feu de pâture, transhumance en kijana) ne sont plus réalisés et les bovins se concentrent de plus en plus sur des espaces réduits (mitage de *tanety*, adoption de cultures de contre-saison dans les bas-fonds (maraîchage essentiellement).

- les calendriers de pâture sont uniquement conditionnés par l'absence de culture sur une surface (pâture sur jachère, sur rizière récoltée) et par l'arrêt des travaux des animaux (la transhumance en marais pour tout un cheptel est souvent conditionnée par l'arrêt du battage, le cheptel entier voire un ensemble de troupeaux partent alors ensemble) et par l'absence de voleur de bœuf.

Le diagnostic de la gestion des ressources pastorales, des droits et usages pastoraux avait pour objectif de déterminer la faisabilité socio-économique de mise en place de nouvelles méthodes de gestion des ressources agro-pastorales, basées sur les pratiques actuelles des BVII. L'objectif final du projet est d'implanter des prairies artificielles afin d'améliorer la qualité du disponible fourrager sur de grandes surfaces de pâture et non plus seulement sur de petites parcelles au sein de l'exploitation agricole. Les perspectives d'amélioration envisagées sont présentées supra.

#### Une sensibilisation des éleveurs et des bouviers à la gestion des ressources

L'étude des modes de gérances des ressources pastorales spontanées a révélé que les agro-éleveurs, les bouviers, laissent leurs animaux évoluées en pâture guidée par un bouvier, en saison des pluies, et en vain pâture légèrement surveillée, généralement par des enfants, en saison sèche lorsque toutes les rizières sont récoltées. Ainsi, le comportement animal spontané n'est que peu entravé. Du fait d'une appétibilité différente des diverses plantes composant la flore des pâturages, les zébus s'orientent spontanément vers *Hyparrhenia rufa* de préférence, en *tanety*. Les bouviers mènent globalement les animaux vers les zones réputées de bonne qualité puis laissent les animaux prélever intensivement les plantes fourragères les plus appétées. Au cours de la saison, ces « bonnes » zones sont régulièrement pâturées entraînant alors un déséquilibre entre les plantes coexistantes sur les surfaces en faveur des moins appétées (Granier, 1965 ; Klein, 2003 a,b ; Huguenin, 2003 ; Figure 14). Ces pratiques de conduite du troupeau au pâturage, basées sur la mobilité, ne sont plus adaptées à la situation actuelle. Du fait d'une réduction des surfaces accessibles au pâturage, les animaux réexploitent les repousses trop fréquemment pour qu'elles puissent réaliser un cycle de fructification complet. Ce pâturage sélectif n'est pas contrecarré par une conduite serrée du troupeau par le bouvier. Ainsi, un préalable à une mise en place de prairies artificielles, est l'apprentissage de modes de gestion raisonnée et plus équilibrée des ressources spontanées. En effet, une prairie artificielle nécessite un entretien et une exploitation raisonnés (Paillat *et al.*, 1999 ; piot *et al.*, 1976). Cet apprentissage devrait consister passer tout d'abord par une sensibilisation des bouviers (et des zébus...) aux effets négatifs du broutage sélectif. La sensibilisation des bouviers (salariés, familiaux voire les enfants) et des agro-éleveurs aux conséquences du pâturage sélectif (lignification des mauvaises espèces, surpâturage des bonnes, érosion progressive des zones surpâturées, diminution de l'appétibilité des zones sous-pâturées où la paille d'*Aristida* s'accumule et fermenté d'une saison à l'autre) est réalisable lors de réunions d'informations. Il serait d'ailleurs envisageable de n'exclure personne de ces séances d'informations car une sensibilisation de toute la population est un gage supplémentaire de réussite. L'objectif doit être également de revaloriser le pâturage naturel aux yeux des habitants des BVII voire des techniciens qui ne le jugent bon que lorsqu'il y a de l'*Hyparrhenia* en abondance et délaissent les parties envahies par l'*Aristida* risquant alors de fermer totalement le pâturage aux bonnes plantes ou qui ne voient de perspectives que dans les cultures fourragères en pâturage.



**Figure 14 : Effet du pâturage sélectif sur l'évolution des pâturages naturels à *Hyparrhenia rufa*, *Aristida multicaulis* et *Imperata cylindrica* (d'après Granier, 1965)**

Ces séances de formation seraient animées avec des supports didactiques illustrés (annexe 18) favorisant les échanges entre les différents protagonistes. A l'aide de ces documents présentant les caractéristiques des plantes par rapport à leur résistance au pâturage et à l'aide d'essai de pâturage, il est possible de créer des confrontations d'idées qui pourraient faire ressortir des solutions pour une conduite plus dirigée du troupeau. Des essais de pâturage au piquet sur des jeunes pousses d'*Aristida* par exemple peut contraindre le zébu à les consommer et donc à convaincre le bouvier que l'*Aristida* jeune, bien que peu appétente, peut être valorisée.

Les éleveurs et bouviers doivent être sensibilisés au fait que, du fait de cette recherche des plantes les plus appétentes et de leur broutage parfois très ras, les dépenses énergétiques engendrées par ces déplacements et la faiblesse des quantités ingérées par bouchée sont plus importantes qu'en valorisant un maximum les plantes plus médiocres (Blanc, 2003).

En outre, des études montrent que l'animal dominant d'un troupeau mémorise les zones où se situent les fourrages de bonne qualité et est suivi par le reste du troupeau. Des essais de conduite avec les dominants au piquet ou en gardiennage rapproché pourront être essayés voire un apprentissage à la consommation de plantes moins appétentes chez de jeunes bovins peut être tenté (Dumont *et al.*, 2001).

De plus, le bouvier peut apprendre à jouer sur l'appétibilité des différentes plantes et sur leurs effets différents sur l'appétit (modération, relance, stimulation). Une organisation du rationnement dans la journée en fonction des heures de pâture pourrait être envisagée (paille de riz comme modérateur, cultures fourragères comme relance ou dessert (Meuret *et al.*, 1994).

Des critères d'exploitation adéquate des ressources spontanées doivent être aussi approfondies à partir des acquis des participants (critères de sur ou sous pâturage, temps de repos de parcelles, technique de fauche et de fenaison...). Ces critères pourront être basés sur

la définition de la capacité de charge de Behnke (Behnke *et al.*, 1992) comme étant une « densité d'animaux et de plantes permettant au gestionnaire d'obtenir ce qu'il veut » et non comme une « disponibilité théorique du fourrage ».

Ces formations sont ciblées sur une gestion individuelle de la conduite du troupeau au pâturage. Ensuite, il est envisageable de mettre en place des méthodes de gestion à plus grande échelle, c'est-à-dire à l'échelle d'une communauté.

#### Une gestion communautaire des ressources spontanées

Les perspectives de gestion des pâturages seraient de travailler avec un terroir ou une ZGC pilote réceptive à ces projets et demandeuses d'amélioration. Plusieurs ont été déjà identifiées et sont devenues les terroirs VSF. Elles ne sont pas le site de conflits fonciers et présentent une cohésion sociale des participants (que ce soit du fait d'un lien de parenté, de contraintes semblables ou évoquant de nombreuses idées identiques d'amélioration). La mise en place de réunions devraient permettre de choisir des procédés de gestion acceptables pour la communauté et ils seraient appliqués sur le pâturage naturel afin, tout d'abord, d'optimiser les ressources pastorales spontanées et de tenter à moindre coût des nouvelles techniques.

En ce qui concerne la gestion globale des pâturages d'une communauté, actuellement en usage communautaire mais sans réelle gestion, les méthodes de gestion envisageables sont :

- le feu de pâturage de fin de saison des pluies, déjà mis en place cette année par VSF,
- une mise en défends de parcelle,
- une rotation des surfaces pâturées sur l'année,
- une amélioration avec l'introduction d'assoulement fourrager.

La solution des feux de brousse précoces a déjà été retenue par la population et va être, à priori massivement essayée cette année. Dans une ZGC volontaire ayant réalisé un feu en avril 2004, la mise en défends de cette parcelle a été respectée pendant toute la période post mise en feu et son exploitation devrait se faire en octobre.

Bien que surpris de cette nouvelle utilisation du feu, beaucoup de villages sont intéressés pour cette réalisation. En effet, cette technique était massivement employée en fin de saison sèche donc il existe déjà un savoir-faire. Cette mise à feu nécessite préalablement une préparation de la parcelle avec installation d'un pare-feu, demande d'autorisation auprès de la CIREEF et du *fokontany*. Ensuite cette zone est mise en défens durant la saison des pluies, la majeure partie de la saison sèche. Cette année, le respect de la mise en défens de la parcelle mise à feu avec la collaboration de VSF a été totale. Ainsi, la mise en défends préalable des zones à brûler est acceptée.

Cette acceptation sociale et le respect de cette mise en défends pourront être reportés sur d'autres parcelles qui pourraient être alors mises en défens sur une longue durée permettant une régénération des plantes surpâturées.

Les moyens de mise en défens doivent être acceptés par la communauté ainsi, la proposition d'utilisation de clôtures pour cette mise en défens n'a pas reçu d'écho favorable car cela semblait un interdit trop fort vis-à-vis des autres utilisateurs. Les clôtures ne semblent donc pas une solution socialement acceptable. Cette solution n'est pas à retenir pour l'instant, le coût de ces installations est peut-être aussi un élément négatif. L'enclosure à l'aide de

branches, réalisée dans les villages, n'est pas non plus envisageable car le vol de bois sec est courant. Les participants pensent qu'une interdiction verbale plus ou moins matérialisée par des eucalyptus ou une haie vive est respectée par les autres utilisateurs coutumiers d'une zone.

Solution de gestion des pâturages essayée en station dans l'ouest de Madagascar, la rotation du pâturage sur trois parcelles pourrait être envisagée (selon les modèles présentés par Granier et al., 1974 ; Garin et al., 1993). Actuellement, les zones où ces rotations sont réalisables sont en amont, du fait d'un usage communautaire limité à un famille ou à quelques villages, soit un nombre raisonnable de protagonistes. Les habitudes de conduite des troupeaux amènent peu les habitants d'une zone à parcourir d'autres pâturages où ils ne sont pas propriétaires. En outre, les utilisateurs étant moins nombreux qu'en aval, leur consultation est possible.

Il faudrait alors que, d'un commun accord entre les utilisateurs et les propriétaires des terres, des zones de pâturages soient définies à l'aide des cartes réalisées et que les acteurs décident d'une rotation d'une parcelle à l'autre. Théoriquement cette rotation se fait sur trois parcelles avec une parcelle brûlée par an et un pâturage sur chaque parcelle à des périodes différentes tous les ans afin de laisser chaque espèce faire un cycle de développement complet.

En réalité, une définition en début de saison d'un calendrier de rotation est risquée dans la mesure où la production primaire varie d'une année sur l'autre en fonction des conditions biophysiques. De plus, selon les périodes de l'année, les charges instantanées varient du fait de la dépendance des périodes de pâture au calendrier agricole notamment. De plus Rippstein (1987) estime qu'en pâturage de savane peut être exploité en saison humide avec de fortes charges instantanées puis avec des temps de repos suffisants (de l'ordre de 25 à 35 jours voire plus selon la vitesse de repousse des végétaux).

Une autre solution semble alors plus adaptée au contexte et consisterait à définir différentes parcelles de rotation. Ensuite, grâce à des concertations régulières entre les bouviers, un suivi des effets du pâturage sur la parcelle et de décider de la sortie des animaux quand celle-ci est jugée suffisamment pâturée (hauteur des plantes inférieures à 10 cm, refus trop important....). Cette méthode est, en revanche, plus difficilement réalisable et nécessite une clarification des critères de jugement de l'état d'un pâturage afin que les acteurs puissent juger pertinemment de la situation. Un comité de suivi des pâturages et un code pastoral comme ceux mis en place au Sénégal (Coulibaly, 2003 ; Sow et al., 2003) pourraient alors être mis en place et suivis par les techniciens VSF lors de visites de terrain régulières. Une organisation paysanne pour la protection de l'environnement FITAMITO a été mise en place à Amparafaravola, une coopération avec cette organisation, dont certains membres sont des agro-éleveurs, pourrait être instaurée pour la gestion des ressources.

## - CONCLUSION -

---

Dans la perspective d'une introduction de prairies artificielles, notre étude a porté sur la réalisation d'un état des lieux de pratiques alimentaires et de la gestion des ressources pastorales. A l'issue de notre étude, nous pouvons rappeler les résultats suivants :

« Les agro-éleveurs des Bassins Versants d'Imamba-Ivakaka, quelles que soient leurs origines ou leur localisation dans la zone, pratiquent une stratégie de rationnement. La paille de riz et l'affouragement en vert sont deux pratiques bien présentes dans la zone, adaptées dans un contexte encore extensif de l'élevage et dont la diffusion doit être soutenue par le projet. D'autres ébauches de pratiques de rationnement font leur apparition et doivent également être suivies. Pratiques plutôt secondaires dans les promotions techniques des projets actuels de développement, elles constituent pourtant une base essentielle du rationnement.

« Le but de ces pratiques alimentaires est que les animaux, essentiellement des bœufs de trait, soient en état de répondre aux objectifs de production fixés. Il s'avère que, pour chaque période de l'année correspondant à une fonction précise de l'animal, l'éleveur adapte ses pratiques en fonction de objectifs de production ou de l'état des ressources alimentaires disponibles. Pour lui, une dégradation de l'état de l'animal n'est pas problématique dans la mesure où elle ne l'empêche pas de remplir son rôle et ne nuit pas à ses performances futures.

« La gestion des ressources pastorales se base sur des droits d'accès aux pâturages généralement coutumiers avec un usage communautaire bien que ces espaces pâturés soient appropriés. La gestion en elle-même est minière avec une libre conduite des animaux et pâturage sélectif des meilleures plantes. Les pâturages de saison des pluies prennent donc un aspect de mosaïque avec une sous-charge saisonnière globale mais une surcharge localisée.

Les perspectives du projet sont de mettre en place des prairies artificielles à *Brachiaria brizantha*. Dans l'état actuel des connaissances techniques des agro-éleveurs sur la gestion globale d'un pâturage, il semble prématûr d'introduire de grands espaces de cultures fourragères. En effet, les coûts d'implantation et d'entretien de plantes fourragères artificielles (besoins en phosphore, en azote) ne permettent pas à la population d'erreur dans la gestion. De plus si les techniques de gestion ne sont pas devenues des pratiques des agro-éleveurs, l'activité risque de ne pas durer. La mise en place de techniques de gestion des pâturages doit donc tout d'abord se baser sur une formation des bouviers et des éleveurs aux conséquences de l'utilisation actuelle des pâturages, aux risques de dégradation afin de les sensibiliser à la nécessité de changement et à son intérêt dans le cadre d'une amélioration des rations de leurs animaux.

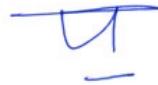
Ainsi un soutien des pratiques alimentaires actuelles avec une amélioration de la couverture des besoins alimentaires sur l'année, une sensibilisation à la gestion des pâturages naturels et la poursuite des activités actuelles de mise en place de petites parcelles de cultures fourragères nous semblent les étapes préalables indispensables à la réussite d'une installation ultérieure et à la bonne gestion de prairies artificielles.

Le Professeur responsable  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon



Dr. SABATIER

Vu : Le Directeur  
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon



Le Président de la thèse



Vu et permis d'imprimer

Lyon, le 19 NOV. 2004

Pour le Président de l'Université,  
Le Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales,  
Pr. J. P. MAUGUIERE



## - BIBLIOGRAPHIE -

---

- ACHARD F., 2003. Pâturages naturels et prairies. Méthodes d'étude de la végétation. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours de DESS PARC 2003-2004. 19 p.
- A DJENONTIN J., AMIDOU M., BACO N., 2003. Diagnostic de gestion du troupeau. Gestion des ressources pastorales au nord est du Bénin. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque. Montpellier. 14 p.
- ANONYME, 1987. Projet pilote pour les bassins versants Imamba-Ivakaka. Etude complémentaire sur le bassin versant de Sahamaloto. Madagascar. 57 p.
- ANONYME, 1992. Projet de recherche action pour le développement et la protection des bassins versants d'Imamba-Ivakaka (gestion de terroirs). Rapport de campagne 1991/1992 et perspectives. Madagascar. 75 p.
- ANONYME, 1993. Projet Imamba-Ivakaka. Programme promotion des exploitations. Bilan des trois années d'exercices 1990-1993. Recherche-Action pour l'aménagement et le développement des bassins-versants d'Imamba-Ivakaka – Gestion de terroir. Magagascar. 47 p.
- ANYE T. J., 1983. L'amélioration des pâturages naturels. La lutte contre *Pteridium aquilinum* dans les pâturages d'altitude du nord-ouest du Cameroun. Rapport de stage de DESS Productions animales et technologies agro-alimentaires en régions chaudes. IEMVT, Maisons-Alfort, UER Sciences, Créteil. Nombre de pages inconnu.
- AUDRU J., BOUDET G., CESAR J., DULIEU D., GASTON A., MANDRET G., MERLIN P., RIPPSTEIN G., ROBERGE G., TOUTAIN B., 1987. Terroirs pastoraux et agropastoraux en zone tropicale. Gestion, aménagements et intensification fourragère. IEMVT, Maisons-Alfort. 418 p.
- BASSERY M., 2000. Un projet de gestion pastorale à Madagascar. ENITA Clermont-Ferrand. VSF Madagascar. 73 p.
- BEHNKE R.H., SCOONES I., 1992. Repenser l'écologie des parcours : implications pour la gestion des terres de parcours en Afrique. Programme Réseaux des Zones Arides. Dossier n°33. International Institut for Environment and Developpement. 41 p.
- BERTIN J., 1977. Le graphique et le traitement graphique de l'information. Paris, Flammarion. 273 p.
- BLANC F., 2003. Ingestion volontaire chez le ruminant. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours du DESS PARC 2003/2004. 22 p.
- BLANC-PAMARD C., MILLEVILLE P., 1985. Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire. A travers champs. Agronomes et géographes. ORSTOM. p 101-137.
- BOSSER J., 1969. Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar. Mémoires ORSTOM N°35. Paris. 440 p.
- BOUDET G., 1977. Contribution au contrôle continu des pâturages tropicaux en Afrique occidentale. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1977) vol 30 n°4. p 387-406.
- BOUDET G., 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère des relations extérieures. Coopération et développement / CIRAD-IEMVT. 266 p.
- BOURGEON G., 1984. Etudes pédologiques de quelques plaines périphériques de la région du lac Alaotra. IRAT Montpellier. Nombre de pages inconnu.

- BRONDEAU F., 2003. La gestion des ressources agro-sylvo-pastorales face au développement des périmètres irrigués de l'Office du Niger. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque. Montpellier. 8 p.
- CHALVIN A., RAVELOSON G., 1998. Migration et dynamique de gestion et d'utilisation des parcours pastoraux dans un milieu humide (exemple de l'Ouest de Didy). DESS Gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales. CAPEN Histoire-Géographie. Faculté des Sciences technologiques, Paris / ENS, Antananarivo. CIRAD-TERA, FOFIFA, Antananarivo. Nombre de pages inconnu.
- CHEZIER R.F.P., 1994. Une approche de la privatisation des services de l'élevage en Afrique sub-saharienne et à Madagascar : le cas du Lac Alaotra à Madagascar. Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 74 p.
- CIRAD, GRET, Ministère des Affaires étrangères, 2002. Mémento de l'agronome. 1691 p. et CD Rom.
- COMITE REGIONAL DE DEVELOPPEMENT DE L'ALAOTRA, 2002. Plan communal de développement. Amparafaravola. Madagascar. 53 p.
- COULIBALY Y., 2003. L'accès et la gestion des ressources dans les grands périmètres irrigués du Sahel africain : le cas de l'Office du Niger au Mali. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque. Montpellier. 10 p.
- CURASSON M. G., 1953. Etudes des pâturages tropicaux et sub-tropicaux. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1953). p 243-266.
- DE BONNEVAL L., 1993. Système agraires - systèmes de production (systèmes de culture, systèmes d'élevage, fonctionnement des exploitations). Vocabulaire français – anglais avec index anglais. INRA Paris. 285 p.
- DEFFONTAINES J.P., 1988. Réflexions sur les unités d'analyse. Relations entre taxonomies différentes. B. HUBERT, N. GIRAUT éds. « De la touffe d'herbe au paysage ». Séminaire Viens, 13-14 janvier 1983. INRA-SAD, Paris. Nombre de pages inconnu.
- DELHAYE R.E., 1966. Quelques renseignements d'un essai de charge mené à la station de recherches agronomiques du Lac Alaotra. I.R.A.T. – I.R.A.M. Madagascar. 22 p.
- DICTIONNAIRE Le petit Larousse, 1999. 1870 p.
- DUBOIS C., 2004. Les plantes fourragères dans l'Alaotra (Madagascar). Contexte et disponibilité. Synthèse bibliographique. DESS PARC. Cirad-emvt / Université Montpellier II. 29 p.
- DUMONT B., HILL D.R.C., CARRERE P., MASSON L., MAZEL, 2001. Modélisation des processus spatiaux d'utilisation de couverts herbacés hétérogènes par les herbivores : représentation de leur mémoire spatiale. Modélisation du fonctionnement des troupeaux. 3<sup>ème</sup> séminaire INRA-CIRAD. 17 et 18 décembre 2001. p 25-32.
- FAO, 2000. Mission FAO/PAM d'évaluation de l'incidence des cyclones et de la sécheresse sur les disponibilités alimentaires à Madagascar [On line]. [2004/03/30]. <URL : <http://www.fao.org/docrep/004/x7379f/x7379f00.htm>>.
- FAO, 2004. Système d'Information des Ressources en Alimentation Animale. [On line]. [2004/03/20]. <URL : [http://www.fao.org/ag/AGAP/FRG/afris/Fr/Index\\_fr.htm](http://www.fao.org/ag/AGAP/FRG/afris/Fr/Index_fr.htm)>.
- FAYE B., 2001. La différenciation spatiale et la notion de troupeau. Modélisation du fonctionnement des troupeaux. 3<sup>ème</sup> séminaire INRA-CIRAD. p 1-3.

- FRERE L., 1997. Diagnostic rural participatif. Le cas de l'étude préalable à la mise en place de la réserve de la Biosphère Territoire indigène Pilon Lajas. VSF. 37 p.
- GARIN P., 1998. Dynamiques agraires autour de grands périmètres irrigués : Le cas du Lac Alaotra à Madagascar. Thèse nouveau régime de Géographie. Université de Paris X – Nanterre. 380 p.
- GARIN P., TASSIN J., 1993. L'appui aux usagers de *tanety* dans leurs actions d'aménagement et de mise en valeur. Bilan d'une année d'interventions à l'aval du bassin-versant de l'Harave. Programme Recherche-Développement du Lac Alaotra. Projet Vallées du Sud-Est. FOFIFA-DRD, CIRAD-SAR, CIRAD-FORET.
- GASTON A., 1988. Aménagement des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka, Lac Alaotra (Madagascar). Partie agropastorale. Cirad-emvt. Maisons-Alfort.
- GAULIER R., LAURON M., ALEXANDRE F., 1971. Composition en acides-aminés de quelques graminées fourragères de Madagascar. In Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (1971) vol. 24 n°4. p 659-665.
- GRANIER P., 1965. Le rôle de l'élevage extensif dans la modification de la végétation à Madagascar. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1965) vol 18 n°3. p 293-305.
- GRANIER P., 1967. Le rôle écologique de l'élevage dans la dynamique des savanes à Madagascar. CIRAD - IEMVT. 80 p.
- GRANIER P., CABANIS Y., BIGOT A., 1974. Influence des modes d'exploitation sur la productivité des pâturages naturels de Madagascar. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1974) vol 27 n°4. p 479-485.
- GRANIER P., CABANIS Y., 1975. Note sur la phénologie des graminées de savane. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1975) vol 28 n°1. p 79-82.
- GRANIER P., CABANIS Y., ELLENBERGER F., RAZAFINDRATSITA R., 1977. Evolution des pâturages. Etude de la biologie de deux graminées *Imperata cylindrica* (Linn.) et *Aristida rufescens* (Stend). Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1977) vol 30 n°2. p 199-228.
- GRANIER P., LAHORE J., DUBOIS P., 1966. Etude du pâturage naturel à Madagascar. Productivité, conséquences pratiques. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux vol 21 n°2. p 203-217.
- GRANIER P., THEODOSIADIS G., 1965. Amélioration de l'élevage semi-intensif dans le Moyen Ouest de Madagascar. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1965) vol 13 n°3. p 339-348.
- GUERIN H., MAIGNAN G., RASAMBAINARIVO J.H., 1989 L'alimentation du bétail à Madagascar. Les ressources en matières premières : leur utilisation par l'élevage. Actions à mener pour le développement des productions animales. Volume I. Volume II. Maisons-Alfort IEMVT. 2 vol. 174 p.
- HANDICAP INTERNATIONAL, 2002 Les diagnostics participatifs en milieu rural. L'exemple du projet Shepacc aux Philippines. Collection développement rural. 45 p.
- HUBERT M., 1991. Eléments de diagnostic de système d'élevage bovin pour un projet de gestion de terroir des bassins versants Imamba-Ivakaka, Lac Alaotra, Madagascar. ENITA, Bordeaux. EITARC, CNEARC. Nombre de pages inconnu.

- HUGUENIN J., 2003. Dégradation des prairies dans les systèmes d'élevages herbagers en zones tropicales humides. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours du DESS Productions Animales en Régions Chaudes 2003-2004. 14 p.
- HUSSON O., CHARPENTIER H.; MICHELON R. 2003. Appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar. Fiche projet agro-écologique.
- INSTITUT DE L'ELEVAGE, 1994. Maladies des bovins. Manuel pratique. 2<sup>e</sup> édition. Editions France Agricole. 319 p.
- JOUVE P., CLOUET Y., 1984. La fonction diagnostique dans la démarche recherche-développement. Les cahiers de la Recherche-Développement, N°3-4, p.14 à 22.
- KLEIN H.D., 2003 a. Amélioration de la production fourragère en zones de savanes subhumides et humides. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours du DESS Productions Animales en Régions Chaudes 2003-2004. 12 p.
- KLEIN H.D., 2003 b. Gestion et utilisation des pâturages naturels et des prairies. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours du DESS PARC 2003-2004. 10 p.
- KLEIN H.D., 2003 c. Pâturages et systèmes fourrageres en zones de savanes tropicales. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours du DESS PARC 2003-2004. 15 p.
- LABROUSSE R., 1993. Etude de faisabilité d'une seconde phase du Projet Imamba-Ivakaka. Rapport de mission d'appui. BDPA, CIRAD-SAR. Madagascar. 20 p.
- LANDAIS E., 1987. Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Document de travail Unité Versailles-Dijon-Mirecourt. INRA-SAD, Versailles. 75 p.
- LASSAUX J.C., 1993. Traction attelée au Lac Alaotra : quel développement ? Cirad-emvt, Montpellier. 13 p.
- LEBEAU R. Les grands types de structures agraires dans le monde. 2004. [On line]. [2004/11/23]. <URL : <http://www.perso.xanadoo.fr/elie.allouche/biblioFR/siteCours/structagrainesLebeau.htm>>.
- LE MASSON A., 2003. Organisation pastorale et gestion de l'espace. Eléments de gestion de terroir, création et suivi de groupements d'éleveurs. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours de DESS PARC 2003/2004. 10 p.
- LHOSTE P., 2001. L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. Atelier de formation des agronomes SCV. Madagascar. 39 p.
- MANDRET G., MERLIN P., 1987. L'incidence de l'envahissement des pâturages d'altitude du nord-ouest du Cameroun par la fougère aigle *Pteridium aquilinum* (L.) kuhn et possibilités d'éradication. Terroirs pastoraux et agropastoraux en zone tropicale. Gestion, aménagements et intensification fourragère. IEMVT. p 293-300.
- MENARD C., FORGIARINI G., 2004. Initiation à la spatialisation et à la cartographie sous MapInfo. Cirad-emvt / Université Montpellier II. Support de cours de DESS PARC 2003/2004. 57 p.
- MEURET M., 1993. Piloter l'ingestion au pâturage. Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer. Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement N°27. INRA. p 161-198.
- MEYER C., 2003. Conseils pour la présentation du mémoire de stage. Cirad-emvt/Université Montpellier II. Support de cours DESS PARC 2003/2004. 16 p.

- Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et de la Pêche (MAEP), (2004). Monographie de la région d'Ambatondrazaka. [On line]. [2004/02/04]. <URL : <http://www.maep.gov.mg/fr/ambatondrazaka.pdf>>.
- Ministère de la Recherche Scientifique et Technologique pour le Développement – FOFIFA, 2000. Bilan de la recherche agricole à Madagascar. En coopération avec le CIDST et CIRAD. Montpellier. 356 p.
- Office National de l'Environnement (ONE). L'environnement à Madagascar. Les sols. [On line]. [2004/03/20]. <URL: <http://www.refer.mg/cop/nature/fr/reem/reem0302.htm>>.
- OLIVIER DE SARDAN J.P., 1995. La politique de terrain. Enquête N°1-1995. p 71-109.
- OSTY P.L., 1978. L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement. B.T.I. 326. p 43-49.
- PAILLAT J.M., RIPPSTEIN G., HUGUENIN J., MARMOTTE P., DEAT M., 1999. Etablissement et entretien des pâries. Cultures fourragères tropicales. ROBERGE G., TOUTAIN B. CIRAD-emvt. p 215 – 263.
- PIOT J., RIPPSTEIN G., 1976. Brachiaria brizantha. Meilleurs temps de repos. Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux (1979) vol. 29 n°2. p 173-177.
- RAKOTOMALALA L., 1986. Réflexion sur la notion d'espace pastoral dans le sud-ouest de Madagascar. Elevage et société. Etude des transformations socio-économiques dans le sud-ouest malgache : l'exemple du couloir d'Ansteva. AOMBE 1. FIELOUX F., LOMBARD J., 1987. ORSTOM. M.R.S.T.D. p.43-51.
- RANAIVOARIVELO N., RASAMBAINARIVO J.H.. Country Pasture/Forage Resource Profiles [on line]. [2004/03/10]. <URL: <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/Counprof/Madagascar/madagascarfr.htm>>.
- RANDRIARIMANANA P., 1971. Les pâtures naturels de Madagascar. Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse. 80 p.
- RAT V., 1999. Pratiques d'alimentation du zébu malgache à Madagascar. Synthèse bibliographique. Cirad-emvt / Université Montpellier II, ENVA. 12 p.
- RAUNET M., 1984. Région du lac Alaotra Madagascar. Le milieu physique, aptitude à la mise en valeur agricole - IRAT/Cirad , Montpellier. Nombre de pages inconnu.
- RIPPSTEIN G., 1987. L'amélioration fourragère des plateaux en milieu tropical humide. Terroirs pastoraux et agropastoraux en zone tropicale. Terroirs pastoraux et agropastoraux en zone tropicale. Gestion, aménagements et intensification fourragère. IEMVT, Maisons-Alfort. p 290-349.
- ROBERGE G., TOUTAIN B., (éd. Sc.), 1999. Cultures fourragères tropicales. CIRAD-emvt. 369 p.
- ROMBART D., VAN VLAENDEREN G., 1985. Manuel d'agrostologie. République de côte d'Ivoire. Ministère de la production animale. Nombre de pages inconnu.
- SCET coopération. LacAlaotra. Les pâtures de l'ouest. 268 p.
- SERRES H., 1965 Eléments d'alimentation du bétail à Madagascar. IEMVT, Maisons-Alfort.118 p.

SOW B., MBAYE M., ICKOWICZ A., RIPPSTEIN G., LESUEUR D., 2003. Rôle et implication des comités villageois dans le fonctionnement d'un programme de gestion participative des terroirs agro-sylvo-pastoraux : exemple du PROGEDE au Sénégal. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque. Montpellier. 8 p.

TASSIN J., 1994. Place de la végétation dans le traitement des *lavaka* au Lac Alaotra (Madagascar). In : Bulletin Réseau Erosion – ORSTOM. N°14. p.249-258.

TASSIN J., LASSAUX J.C., 1994. Riziculture et élevage au Lac Alaotra (Madagascar) : les rouages d'une exploitation minières des bassins versants. Bulletin Réseau Erosion. ORSTOM. N°14. p.438-443.

TEYSSIER A., 1997. Le titre foncier dans la guerre des eucalyptus. Front pionnier et sécurisation foncière : le nécessaire recours à l'Etat. CIRAD-SAR, Maroua. 13 p.

TEYSSIER A., 1998. Front pionnier et sécurisation foncière à Madagascar. Quelles politiques foncières pour l'Afrique rurale ? Réconcilier pratiques, légitimité et légalité. Ouvrage sous la direction de DELVILLE LAVIGNE P. Edition Karthala. Paris p.583-601

TEYSSIER A., ELSON L N. 1989. Enquête exhaustive d'exploitation dans les bassins versants de l'Imamba-Ivakaka. Rapport provisoire. Projet recherche-développement Lac Alaotra. Etude Imamba- Ivakaka. 38 p.

TEYSSIER A., RAKOTOSIHANAKA P., ELSON L N., 1999. Les « Zones de Gestion Concertée » : une méthode de sécurisation foncière dans un contexte de conquête agricole. Première partie : causes, formes et effets de l'insécurité foncière dans l'ouest de l'Alaotra. Deuxième partie : une expérience d'immatriculation foncière simplifiée. Atelier National sur le Foncier. CIRAD. Maroua. 28 p.

TOURE I., BAH A., D'ACQUINO P., DIA I., 2003. Cartes à dire d'experts, cartes à dire d'acteurs : vers une approche partagée des modèles de représentations spatiales d'espaces agro-pastoraux sahéliens. Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux. Actes du colloque. Montpellier. 9 p.

TOURETTE I; 2004. Pratiques et performances des systèmes d'élevage. Utilisation des services vétérinaires par les éleveurs : résultats d'enquêtes dans les zones du projet. Rapport Vétérinaires Sans Frontières volet Santé Animale. 19 p.

VALL E., MEYER C., ABAKAR O., DONGMO NGOOUTSOP A. L Date inconnue. Note d'état corporel des zébus de trait. Un outil simple pour piloter l'alimentation. In Traction animale. Fiche technique. 4 p.

VERIN P., 1990. Madagascar. Edition Karthala. Paris. 256 p.

VSF volet GRAP, 2004. Résultats d'enquête sur les systèmes d'élevage bovin dans les bassins versants d'Imamba-Ivakaka. Madagascar. Données non disponibles actuellement.

YUNG J.M., ZASLAVSKY J., 1992. Pour une prise en compte des stratégies des producteurs. In Documents des systèmes agraires N°18. CIRAD. 72 p.

## **- ANNEXES -**

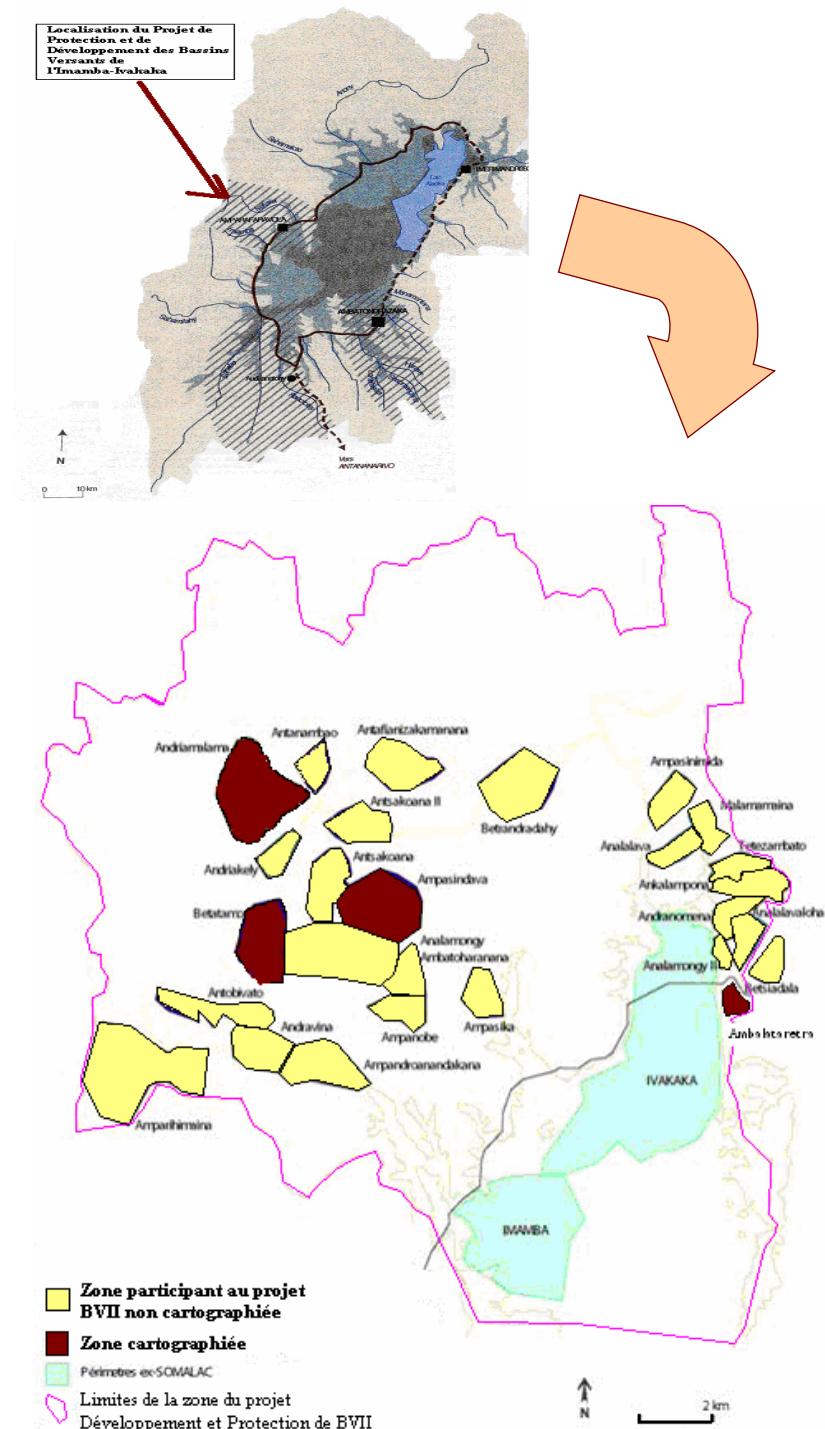
---

# Liste des annexes

---

- ANNEXE 1 : Localisation des Bassins Versants de l'Imamba-Ivakaka et des zones d'étude
- ANNEXE 2 : Systèmes d'élevage bovin des Bassins versants du Lac Alaotra
- ANNEXE 3 : Carte de Madagascar vers 1750, constitution historique de quelques groupes de population
- ANNEXE 4 : Répartition des groupes ethniques et densité de population actuelle à Madagascar
- ANNEXE 5 : Importance des cultures sur l'occupation des terres agricoles
- ANNEXE 6 : Répartition des surfaces cultivées par types de culture (ha) dans la commune d'Amparafaravola
- ANNEXE 7 : Typologie des exploitations agricoles des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka
- ANNEXE 8 : Effectifs bovins des communes de la sous-préfecture d'Amparafaravola (Recensement administratif)
- ANNEXE 9 : Historique et évolution de la gestion des ressources pastorales dans les BVII
- ANNEXE 10 : Les principales pathologies bovines présentes à Madagascar
- ANNEXE 11 : Types de sols du Lac Alaotra
- Isohyètes et principaux cours d'eau de la région du Lac Alaotra et
- ANNEXE 12 : Diagramme ombrothermique pour la station d'Ambohitsilaozana (Amatondrazaka) en 1999/2000
- ANNEXE 13 : Composition floristique des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka
- ANNEXE 14 : FICHE PROJET : Mise en valeur et protection des bassins versants du lac Alaotra (2003-2006). Madagascar
- ANNEXE 15 : Questionnaire d'enquête pour le diagnostic des usages pastoraux des BVII
- ANNEXE 16 : Fiches signalétiques « Terroir »
- ANNEXE 17 : Calendriers cultureaux des trois terroirs VSF (VSF, 2004)
- ANNEXE 18 : Fiches de présentation des caractéristiques de plantes utilisée lors des séances de sensibilisation à la gestion raisonnée des pâturages.
- ANNEXE 19 : Fiches techniques de sensibilisation à la gestion de l'alimentation et de la santé animale
- ANNEXE 20 : Diagramme de Bertin et critères de classification
- ANNEXE 21 : Tableaux de données ayant servi à la réalisation des figures

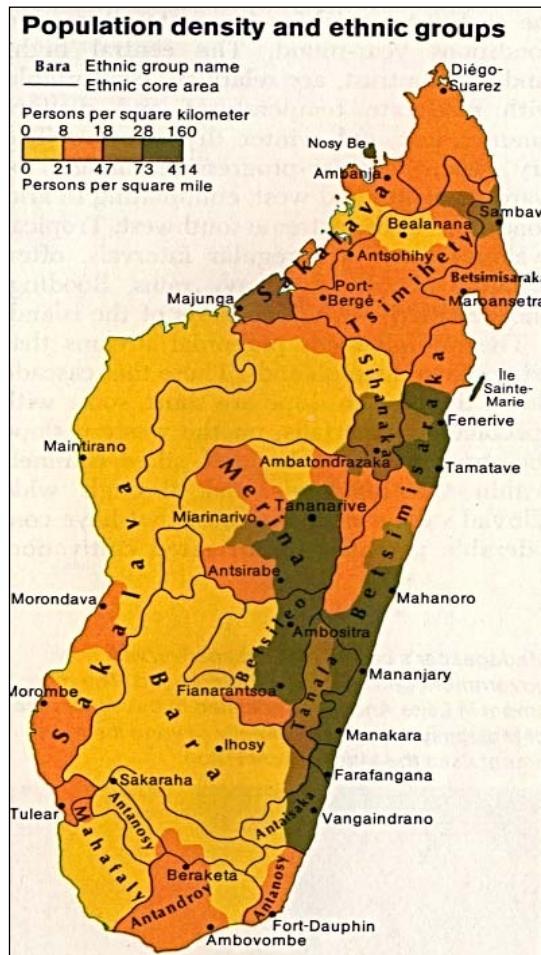
**ANNEXE 1 : Localisation des Bassins Versants de l'Imamba-Ivakaka et des zones d'étude  
(d'après Garin, 1998 ; CIRAD, 2004)**



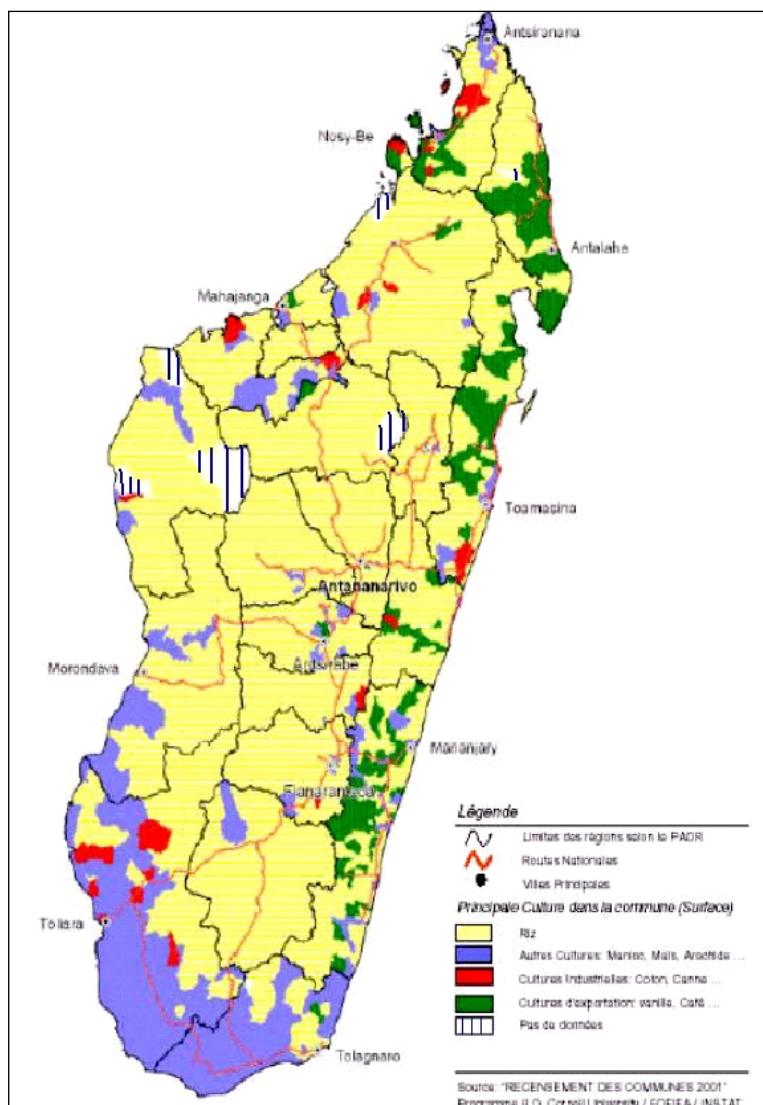
**ANNEXE 2 : Systèmes d'élevage bovin des Bassins versants du Lac Alaotra (Bassery, 2000)**

Type	Aval et kijana	Aval et sans kijana	Amont et sans kijana
<b>Origine</b>	Sihanaka et Merina Grandes familles	Sihanaka et Merina Deuxième génération	Multi ethnique Installations récentes
<b>Système d'exploitation</b>	Riziculture irriguée	Riziculture irriguée	Rizicultures irriguée et pluviale Cultures pluviales
<b>Cheptel</b>	11 à 500 têtes moyenne : 89	4 à 14 têtes moyenne : 10	4 à 104 têtes moyenne : 25
<b>Vocation du cheptel</b>	Bœufs de trait	Bœufs de trait	Troupeau naisseur Bœufs de trait
<b>Surface des exploitations</b>	19 ha total hors kijana dont 9ha de tanety	9,5 ha en moyenne dont 4,5 ha de tanety	60 ha dont 53 ha en tanety
<b>Calendrier fourrager et ressources clés</b>	Février/juin : kijana Juillet/nov : plaine (rizières, bas fonds), marais Déc/janv : espaces non cultivés résiduels	Jan/avril : tanety Mai/déc : plaine, marais	Jan/mai : tanety, jachères Mai/déc : rizières, bas-fonds, baiboho, tanety
<b>Parcours de saison des pluies Conduite du troupeau</b>	Transhumance (10-80 km) Bouviers : faible surveillance, 1/troupeau (50 têtes maxi, famille ou salarié)	Journalier : 2-5 km 1 bouvier familial ou salarié/troupeau	2-5 km en tanety 1 bouvier familial ou salarié/troupeau, faible surveillance
<b>Moyens de régulation</b>	Régulation avec paille et troupeau naisseur	Régulation avec paille et herbe verte	Régulation avec paille, herbe verte et troupeau naisseur
<b>Période critique</b>	Octobre à février	Novembre à février Juillet à août Mars à avril	Juin à février

**ANNEXE 3 : Carte de Madagascar vers 1750, constitution historique de quelques groupes de population (D'après Deschamps)**



**ANNEXE 4 : Répartition des groupes ethniques et densité de population actuelle à Madagascar**

**ANNEXE 5 : Importance des cultures sur l'occupation des terres agricoles****ANNEXE 6 : Répartition des surfaces cultivées par types de culture (ha) dans la commune d'Amparafravola (PCA, 2002)**

Cultures	Superficies cultivables (ha)	Superficies cultivées (ha)	Production (t)	Rendement (t/ha)
<b>Riz irigué</b>	9.100	8.900	32.040	3,6
<b>Riz de tanety</b>	-	300	750	2,5
<b>Manioc</b>	-	820	12.300	15 (manioc vert)
<b>Maïs</b>	-	350	1.050	2,5
<b>Arachide</b>	-	50	45	0,9
<b>Hé ricot</b>	-	100	120	1,2
<b>TOTAL</b>	5.430	1.620	-	-

**ANNEXE 7 : Typologie des exploitations agricoles des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka (Teyssier *et al.*, 1989)**

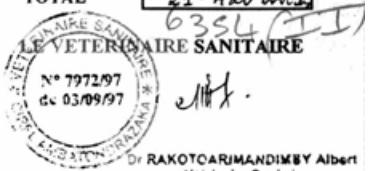
TYPE	% des exploitations	Population	Ethnies	Localisation	Surface cultivée	% en rizières	% en tanety
<b>1</b>	17 %	Migrant installé pionnier fondateur	<i>Merina</i> <i>Betsimisaraka</i>	83% en tanety	4 ha	70 %	30 %
<b>2</b>	20 %	Migrant de <i>tanety</i> pionnier défricheur	80% <i>Merina</i>	20 % village rizière 26 % village mixte 54 % village de tanety	2,5 ha	10 %	90 % (cultures pluviales)
<b>3</b>	17 %	Jeune métayer	<i>Sihanaka</i>	49 % village mixte 16 % village de tanety	3 ha	Environ 100 % en métayage ou location	0 %
<b>4</b>	7 %	Vieux riziculteur	<i>Sihanaka</i> > 60 ans	60 % Village mixte 24 % village rizière 16 % village de tanety		40 % rizières en faire-valoir indirect	?
<b>5</b>	1 %	Notable	<i>Sihanaka</i>	48 % village rizière 57 % village mixte	44 ha	80 % (70 % en faire-valoir direct)	20 %
<b>6</b>	11 %	Eleveur rizicole	<i>Sihanaka</i>	75 % village mixte 22 % village de rizière	7 ha	Environ 100 % de rizières de plaine	0 %
<b>7</b>	10 %	Salarié disposant de tanety	<i>Sihanaka</i>	47 % village mixte 43% village de tanety 10 % village de rizière	2,6 ha	35 %	65 %
<b>8</b>	16 %	Valovotaka	Descendans de migrants	62% village mixte 28 % village de tanety 10 % village de rizière	?	?	?

**ANNEXE 8 : Effectifs bovins des communes de la sous-préfecture d'Amparfaravola (Recensement administratif) (Cirel, 2004)**

CIRCONSCRIPTION DE L'ELEVAGE  
POSTE D'ELEVAGE : AMBATONDRAZAKA  
MANDAT SANITAIRE N° : AMPARAFARAVOLA  
7972/97 du 03/09/97

**PLANNING DE VACCINATION**

COMMUNE	Date de vaccination 1 <sup>re</sup> injection	Date de vaccination 2 <sup>de</sup> injection	CENTRE DE VACCINATION	RECENSEMENT ADMINISTRATIF
SAHAMAMY	06/05/2004	03/06/2004	LOHAFASIMBE	550 bovidés
-----	06/05/2004	03/06/2004	ANKAZOTSFANTRA	250 bovidés
-----	18/05/2004	08/06/2004	AMBONDROALA	345 bovidés
-----	30/06/2004	28/07/2004	AMBOHIVORIKELY	250 bovidés
-----	06/07/2004	06/08/2004	SAHAMAMY	1 500 bovidés
-----	07/07/2004	07/08/2004	ANTANIFOTSY	110 bovidés
AMPARAFARAVOLA	10/06/2004	10/07/2004	ANDILANA - SUD	500 bovidés
-----	08/07/2004	29/07/2004	MORARANO NORD	250 bovidés
-----	01/07/2004	30/07/2004	AMBONDRONA	570 bovidés
-----	04/07/2004	04/08/2004	AMBODIMANGA	180 bovidés
-----	25/07/2004	26/08/2004	ANTSAKOANA	4 700 bovidés
-----	05/08/2004	05/09/2004	AMPILAHOANA	2 000 bovidés
-----	05/07/2004	02/08/2004	MAROMENA	350 bovidés
-----	13/08/2004	13/09/2004	AMPARAFARAVOLA	283 bovidés
-----	14/08/2004	14/09/2004	AMBALAFARISOA	350 bovidés
-----	25/05/2004	22/06/2004	VOHIDLALA-BARAZY	150 bovidés
-----	27/05/2004	17/06/2004	AMPASINDAVA	134 bovidés
-----	13/05/2004	02/06/2004	BETRANDRADAHY	150 bovidés
-----	24/06/2004	24/07/2004	ANALAMIRANGA	250 bovidés
-----	03/07/2004	03/08/2004	AMBALAMIRAHONA et MORAFENO	400 bovidés
-----	08/08/2004	09/09/2004	MARITAMPONA	1 632 bovidés
-----	31/07/2004	31/08/2004	AMBATOVOLA et AMPASIMBOLA	250 bovidés
AMBOHIMANDROSO	18/03/2004	18/04/2004	AMPARIHIMAINA	150 bovidés
-----	09/07/2004	09/08/2004	AMBOHIPENO	550 bovidés
-----	22/07/2004	22/08/2004	AMBOHIMANDROSO I	1 250 bovidés
-----	23/07/2004	23/08/2004	ANTANAMBAO	150 bovidés
-----	26/07/2004	25/08/2004	ANDILANOMBY	120 bovidés
-----	11/07/2004	11/08/2004	MAROTAOLANA	250 bovidés
-----	24/08/2004	23/09/2004	AMBAANI VARATRA	110 bovidés
AMBATOMAINTY	12/07/2004	12/08/2004	AMPANDRIATSARA	600 bovidés
BEDIDY	13/07/2004	13/08/2004	NOSIMIARINA	190 bovidés
-----	14/07/2004	14/08/2004	AMBOHIMANDROSO II	320 bovidés
-----	15/07/2004	15/08/2004	MAROFODY	370 bovidés
-----	16/07/2004	16/08/2004	AMBOHIBARY	340 bovidés
-----	17/07/2004	17/08/2004	MORARANO	260 bovidés
-----	18/07/2004	18/08/2004	ANTSAMPANDRANO	738 bovidés
-----	19/07/2004	19/08/2004	BEDIDY	538 bovidés
-----	20/07/2004	20/08/2004	ANOSIALA	330 bovidés
<b>TOTAL</b>				<b>21 420 bovidés</b>



## ANNEXE 9 : Historique et évolution de la gestion des ressources pastorales dans les BVII

### Des grands *kijana* traditionnels à l'espace pastoral résiduel actuel

#### *Le zébu sihanaka: objet de prestige, de capitalisation et de valorisation des rizières*

Au XVI<sup>ème</sup> siècle, époque du premier peuplement de l'Antsihanaka, l'Alaotra actuelle, le bœuf est un « instrument privilégié du contrôle politico-social » (Waast *et al.*, 1980). Le cheptel bovin constitue alors une forme de capitalisation des revenus tirés de la pêche et du commerce avec les autres comptoirs des régions du nord-ouest de l'île. Un effectif de bovins élevé entraîne **respectabilité et prestige** des propriétaires. Ainsi le zébu est abattu lors de cérémonies traditionnelles ; moyen de capitalisation, il est revendu lors de cas d'extrême nécessité (Garin *et al.*, 1993). En outre, la seule utilisation directe du bœuf dans le fonctionnement d'une exploitation agricole est le **piétinage** (mise en boue) des rizières, le dépiquage et le broutage des résidus de récolte et des adventices post-culturales (Tassin *et al.*, 1994). Ainsi, le zébu est un **moyen d'accès au foncier** dans la mesure où il permet la mise en culture de la terre. A cette époque, cet accès ne pose aucun problème car l'espace disponible n'est alors que peu colonisé. D'après Pearse (1881), **le riz et le bœuf sont les deux piliers du système agraire sihanaka**. L'effectif bovin de la région avoisine 250 000 têtes avec une charge d'environ 4ha/bovin.

Les troupeaux sont constitués de plusieurs centaines de bêtes dont, en moyenne, une **quarantaine bœufs de trait**. Ce nombre constitue le minimum de bêtes nécessaires pour piétiner un hectare de rizière en une journée. Les travaux consistent à faire tourner un troupeau pendant 4 à 5 heures sur une parcelle inondée pour rendre les sols boueux propices au semis à la volée ou au repiquage du riz puis à répéter l'opération une seconde fois une dizaine de jours plus tard. La perte de poids engendrée par le piétinage d'un hectare de rizière est estimée à 100 kg de poids vif répartis sur tout le troupeau.

D'après Garin (1998), il n'y a que peu de données concernant la gestion des pâturages à l'époque *Sihanaka*. Les animaux semblaient être gardés à proximité des villages en période de repos et qu'ils pâturent sur les pâturages de plaine et les bas-fonds non cultivés en période de travaux puis dans les marais en saison sèche. A cette époque, l'ouest est pratiquement vide et des nomades dissidents s'y dissimulent.

#### *Les kijana : un espace pastoral vaste, privé, à accès réglementé*

Lors de la colonisation de l'Alaotra par la royauté merina à partir de 1830, l'étendue des ressources pastorales est d'abord utilisée pour l'embouche des troupeaux *merina* (5 à 10 000 têtes) pour les revendre ensuite à La Réunion, l'Île Maurice ou dans les abattoirs nationaux.). Les *Sihanaka* deviennent des bouviers et les pâturages de l'ouest sont alors utilisés pour l'embouche des troupeaux de l'*oligarchie merina* (Garin *et al.*, 1993 ; Tassin *et al.*, 1994). C'est à cette époque que l'occupation sauvage des pâturages de l'*oligarchie* est interdite et que les bœufs divagants sur les fiefs royaux sont confisqués. En dehors des fiefs de l'*oligarchie merina*, la gestion des pâturages est faite par le *fokonola*. Celui-ci cède l'usage préférentiel d'une surface (100 à 1000 ha) à une famille, cette zone devenant alors un *kijana*.

Le *kijana* est à une étendue naturelle dévolue uniquement à la pâture où évoluent le ou les troupeaux de lignage. Il s'agit de vastes étendues pastorales situées dans les marais (*zetra* ou *ankaiafo*) ou les *tanety*, couvrant des superficies de plusieurs centaines à milliers d'hectares. Chaque lignage *Sihanaka* possède son *kijana*, bien communautaire indivisible, lieu de rites et coutumes. Il est géré par le chef et aîné de lignage, le *tangalamena*. Celui-ci représente l'autorité décident de la gestion et de l'accès au territoire. Son rôle est également de régler les conflits et de décider des actions culturelles et sociales du lignage ou du hameau. Le *kijana* est « un bien collectif et familial où le propriétaire (*tangalamena*) possède des droits de souverain sur son bien ». Les *kijana* sont gérés par convention verbale ou écrite (*dina*) entre les chefs de *kijana* avec un accès est libre pour tous les membres d'un lignage et leurs enfants. Bien que les mariages fussent souvent endogamiques/« intralignagers », pour ne pas diviser les biens lignagers, les enfants nés de parents de deux lignages différents conservaient les droits d'accès aux deux *kijana* des lignages parentaux (Chalvin A. *et al.*, 1998). Le *kijana* n'est pas une propriété individuelle exclusive, il n'y a pas de morcellement des surfaces entre les membres d'une famille et de nombreux cheptels y sont regroupés en de grands troupeaux facilitant ainsi la surveillance et limitant l'insécurité. Il n'y a pas alors d'usage exclusif de ces *kijana* et les troupeaux évoluent d'un *kijana* à l'autre pour la recherche d'herbe. Pendant les périodes de travaux les bovins restent dans la plaine avec pâturage sur les parcelles non cultivées puis sur les *tanety* proches pendant la nuit (Garin, 1998). L'occupation des pâturages est alors permanente pour le troupeau naisseur alors que les bœufs de trait reviennent de transhumance au moment des travaux en rizières. Les zébus pâturent alors essentiellement la nuit, dorment ou partent boire la journée et se réfugient dans les forêts lors d'intempéries. Les bouviers ne surveillent les animaux qu'à intervalle de trois à quatre jours. Ils se rendent aux points d'eau familiers du cheptel et comptent les bêtes, soignent les malades. Si des bêtes manquent, ils partent à leur recherche. Les bouviers s'accordent entre eux pour empêcher l'accès aux points d'eau aux bêtes n'appartenant pas à leur cheptel de garde pour les obliger à repartir aux points de ralliement et préviennent le bouvier responsable de la bête fugitive. Les bêtes possèdent des marques de

propriétés sous forme de découpe spécifique des oreilles. Les reproducteurs n'étant quasiment jamais manipulés, il existe à cette époque un peuplement de bovins retournés à l'état sauvage, *beria*, dans la région. L'effectif du cheptel varie en fonction des achats/ventes, des maladies et des vols par les *dahalo*. Les vols de zébus sont fréquents mais certains propriétaires de zébus racontent que certaines bêtes finissent par échapper à leurs kidnappeurs pour rejoindre leurs troupeaux. Les systèmes d'élevage sont basés sur un accès libre aux ressources fourragères sur un espace ouvert en vaine pâture (reliefs ou plaines après la récolte). Les animaux gèrent eux-mêmes la recherche de plantes appétentes, leur état corporel dépendant des ressources naturelles disponibles. La mortalité chez les animaux en croissance, de moins de deux ans, est alors élevée.

Avec l'introduction d'une valeur commerciale de la terre dont la mise en valeur est une source de revenus lors de la vente du riz (peu ou pas pratiquée par les *Sihanaka*), les *Merina* introduisent de nombreux changements dans les pratiques agricoles traditionnelles *sihanaka*. Originairement *fady* dans les travaux du sol, de nouveaux outils sont adoptés comme la fauille, pour la récolte, la bêche, *angady*. Les zébus, qui ont à présent une réelle valeur commerciale, sont aussi utilisés pour le battage du riz (réalisé à la main par les *Sihanaka*). Cette première phase de colonisation entraîne une dynamique de colonisation et de mise en culture de la terre chez les migrants aussi bien que chez les autochtones. Les migrants s'installent clandestinement ou avec l'autorisation des *Tangalamena* sur les *tanety* et les règles coutumières concernant l'indivisibilité des *kijana* s'affaiblissent et un partage des propriétés entre les individus apparaît lors de droits de succession, d'achat ou de vente. A partir de cette époque, les demandes de privatisation des terrains domaniaux augmentent et proviennent surtout de riches lignages *sihanaka* (Chalvin *et al.*, 1998).

#### De la colonisation française à la situation actuelle : modification de l'utilisation des zébus et colonisation des kijanas

Des changements de l'accès et de la gestion des espaces pastoraux, entraînés par la colonisation et la mise en culture des *kijana*, commencent à se profiler au IXX<sup>e</sup> siècle et sont encore plus marqués lors avec l'augmentation de la colonisation de la terre. Lors de la suppression des fiefs en 1897, les colons cèdent les surfaces sous forme de concessions gratuites gérées par bail. Tant que le chemin de fer n'est pas présent au lac, les colons sont peu nombreux et l'appropriation des terres appartenant à la population locale est faible et ne génère pas de conflit foncier. Une réduction de l'espace pastoral se produit ensuite, avec l'arrivée du chemin de fer, au profit de l'extension de l'habitat et des cultures et une diminution de la divagation du bétail est la conséquence des dégâts aux cultures et des graves conflits ainsi induits entre les agriculteurs et les propriétaires de bovins. Ainsi le pâturage de nuit est abandonné, les bovins étant parqués au village et l'accès aux *kijana* se fait de jour et sous surveillance permanente d'un bouvier (un enfant ou un salarié). La colonisation des *kijana* des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka est plus tardive car les grands propriétaires *sihanaka* revendiquent durement leurs propriétés sur les parcelles (depuis le 19<sup>e</sup> siècle) et limitent l'installation de nouveaux arrivants.

A cette époque, le cheptel diminue de manière drastique de 250 000 vers 1840 à quelques milliers à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle à la faveur d'épidémies, de vols croissants, des guerres franco-malgaches et de nombreuses ventes de bétail afin de payer les lourds impôts. L'effectif des zébus chute alors de 2/3 voire 9/10. L'augmentation du cheptel reprend ensuite progressivement pour atteindre 85 000 têtes en 1904 puis 170 000 en 1930 (Garin *et al.*, 1993). A cette époque, la structure du cheptel reste toujours identique avec de grands effectifs naiseurs et encore de nombreux bœufs de trait. En 1922, la charge des pâturages était de 3 UBT/ha, ce qui représentait déjà trois fois la charge potentielle des pâturages de saison des pluies. Lors de la deuxième guerre mondiale, les surfaces disponibles sont de 0,33 ha/bovin en plaine et de 5 ha/bovin en *tanety*, ce dernier chiffre étant déjà la charge maximale supportable par les pâturages (Garin, 1998). En outre, en 1966, le bilan alimentaire grâce au pâturage sur les bas fonds était déjà tout juste suffisant pour couvrir les besoins des animaux. Avec l'extension des aménagements et la colonisation des *tanety*, ce bilan ne peut plus être que négatif. De plus, l'importance de l'augmentation des vols depuis 1970 entraîne une diminution des transhumances lointaines pour les troupeaux inférieurs à 10 bêtes. Les parcours journaliers sur les aires pastorales proches des villages se généralisent avec une rentrée quotidienne au parc de nuit à proximité des habitations. Ainsi un déséquilibre ressources-exploitation avec une surcharge prolongée des aires pastorales résiduelles, un affaiblissement du cheptel de trait et une érosion aggravée s'accentuent à cette époque. En conséquence, les éleveurs procèdent plus couramment aux feux de printanière dont l'objectif en est de favoriser les repousses de début de saison des pluies. De plus, les fortes densités animales et leur retour dans des parcs de nuit insalubres en saison des pluies induisent une recrudescence du parasitisme avec amaigrissement des animaux dès la deuxième moitié de la saison des pluies. A partir de cette époque, de nombreux conflits naissent de la concurrence dans l'utilisation de l'espace entre les utilisations pastorale, agricole, sylvicole.

**ANNEXE 10 : Les principales pathologies bovines présentes à Madagascar  
(FOFIFA, 2000 ; Institut de l'élevage, 1994)**

Pathologies parasitaires

- **Helminthoses** : Cestodes : Cysticercose bovine (*Cysticercus bovis*)  
Echinococcosse (*Echinococcus granulosus*)

Trématodes : Fasciolose (*Fasciola gigantica*)

Nématodes : *Haemonchus contortus*  
Oesophagostomose  
Strongyloses gastro-intestinales  
Ascaridioses, Strongyloses des veaux

- **Ectoparasites** : *Boophilus microplus*, *Amblyomma variegatum*, *Ornithodoros megnini*  
(vecteurs d'hématozoaires ( *Babesia ovis*, *berbera*, *bigemina*, *argentina*),  
*Anaplasma marginale* et centrale)

Pathologies infectieuses

- Virale: Cowdriose ( Rickettsia par les tiques), *Amblyomma variegatum*, Dermatose nodulaire
- Bactérienne : Charbon bacteridien (*Bacillus anthracis*), Charbon symptomatique (*Clostridium chauvei*, *Clostridium septicum*, *sordelli*, *perfringens*), Tuberculose (*Mycobacterium bovis*), Dermophilose (*Dermophilus congolensis*), enterites colibacillaires

ANNEXE 11: Types de sols du Lac Alaotra (d'après Raunet, 1984 ; Bourgeon, 1984)

Type de sol	Localisation		Nature	Composition	Cultures adaptées
	Lac	Bassins Versants			
Latéritiques	Rouges	Est	limono-sableux sur des roches basiques	Taux de matière organique moyen Richesse en phosphore total	Cultures pluviales
	Jaunes	Tanety	sableux, acides et fragiles	Carences en bases et phosphore assimilables Taux de matière organique et de phosphore total élevés.	Alternance - manioc - jachère
Alluvionnaires	Exutoires des <i>lavaka</i>	Baiboho	éléments du sol arrachés des sommets et des versants en amont	Riches Faciles à travailler	Tout type de cultures
		Amont	sols hydromorphes	Non organiques très bonne aptitude à la riziculture irriguée	
De plaine	Ouest	Aval	Moyennement organiques	rendements de riz moyens	

**ANNEXE 12**

Isohyètes et principaux cours d'eau de la région du Lac Alaotra (Garin, 1998).

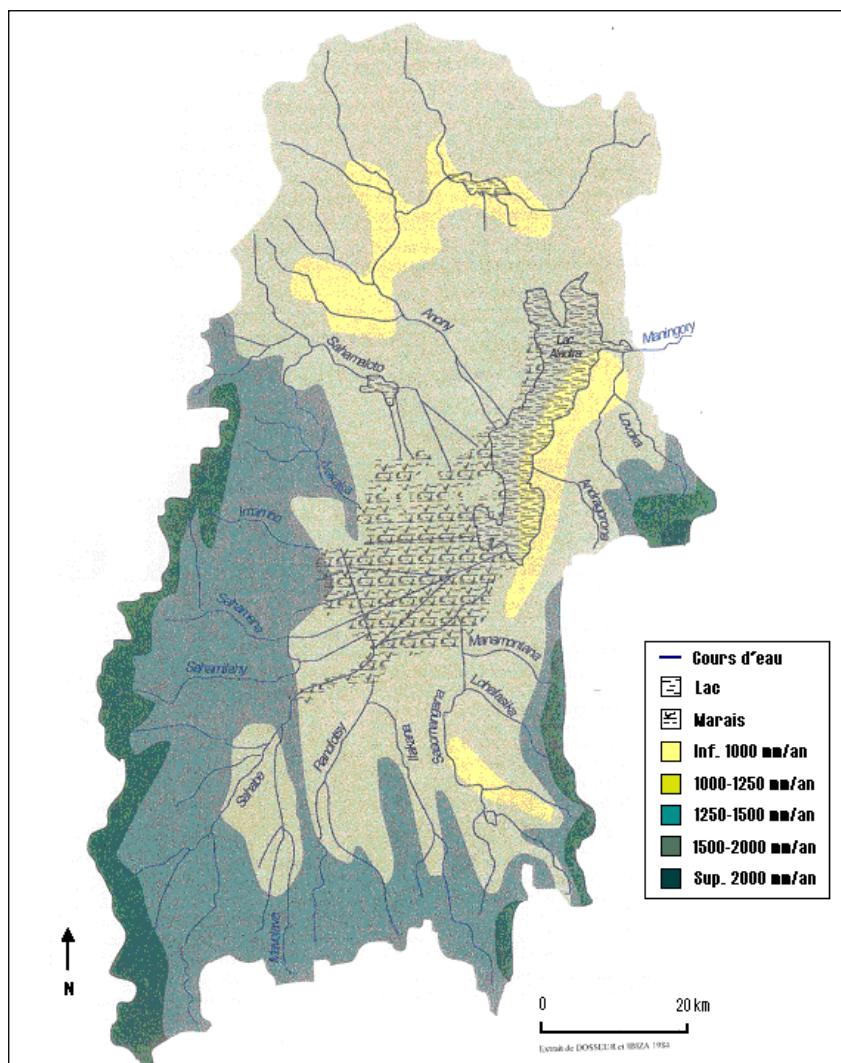
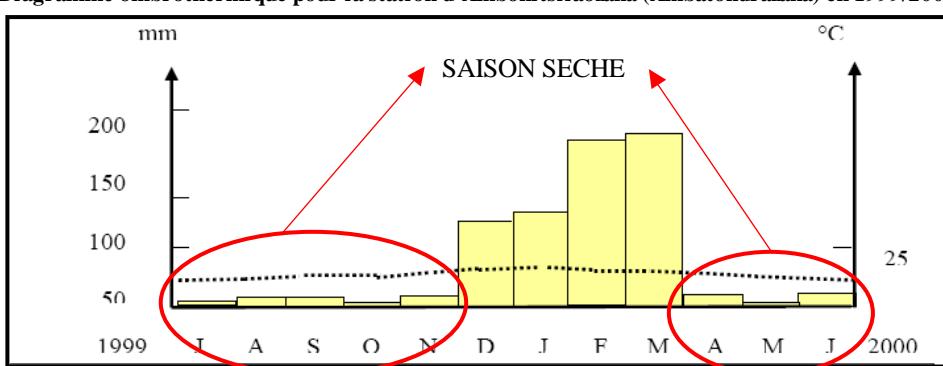


Diagramme ombrothermique pour la station d'Ambohitsilaozana (Ambatondrazaka) en 1999/2000



**ANNEXE 13: Composition floristique des Bassins versants de l'Imamba-Ivakaka****Composition floristiques des collines (*tanety*)***Aristida multicaulis***Nom malgache : Bozaka**

*Aristida multicaulis* est une herbe pérenne cespiteuse, poussant en grosses touffes à enracinement puissant. Elle peut mesurer de 50 cm à 1 m de haut (Bosser, 1969 ; Granier *et al.*, 1975, 1977) et possède un rhizome trapu. Il s'agit de l'espèce dominante sur les plateaux et les pentes à tel point que, dans beaucoup d'endroits, elle constitue une formation herbeuse mono-spécifique (90% de la surface des convexités des reliefs). La présence d'*Aristida* est maximale sur les pentes où la compétition interspécifique est supprimée (Granier *et al.*, 1977). Cette plante caractérise des zones érodées dont l'augmentation de surface entraîne sa propagation.

Seules les premières pousses de début de saison des pluies (décembre à mars) sont appétées. Ensuite, sa lignification rapide lors de la montaison la rend non comestible et sa composition se rapproche alors de celle des ligneux. Sur la majorité de la surface des *tanety*, *Aristida* est associée à *Imperata cylindrica* (5 à 20%). Son implantation est définitive lors de déchaussement de la touffe et la destruction des talles stimule le démarrage des bourgeons secondaires basilaires. Le feu et le surpâturage font disparaître les autres plantes savanicoles au profit d'*Aristida*. Le broutage sélectif du bétail entraîne qu'une grande quantité de touffes d'*Aristida* arrive au stade de montaison où elles ne sont plus alors comestibles et cela entraîne la fermeture de l'espace à d'autres espèces. En revanche, dans les pâturages de savanes maintenues en équilibre par le feu ou le fauchage, *Aristida* disparaît ou est réduite à l'état d'accompagnatrice (Granier *et al.*, 1977).

*Hyparrhenia rufa***Nom malgache : Vero**

*Hyparrhenia rufa* est la plante la plus recherchée par les bouviers et dont les emplacements conditionnent les parcours journaliers. C'est une graminée pérenne, cespiteuse, héliophile et grégaire. Elle pousse en touffes hautes si elle n'est pâturee à l'état jeune, avec des chaumes dressés sur 0,5 à 2,5 m de hauteur. Sa croissance nécessite plus de 800 mm de pluie et des sols limono-argileux mêmes pauvres, des sols ferrallitiques ou ferrugineux tropicaux dérivés de gneiss, granites, basaltes, des alluvions anciennes ou colluvions récentes peu évoluées. Cela correspond aux sols de l'Alaotra. Par contre, tous ces sols doivent être bien peu érodés. La montaison a lieu au premier mars, la floraison vers le 30 mars, la fructification le 9 mai puis la dispersion des diaspores se déroule mi mai. Son appétibilité et sa fructification et lignification tardives (juin) permettent aux zébus de la consommer longtemps et entraînent donc son surpâturage. *Hyparrhenia* tolère la sécheresse et les inondations temporaires. Bien que résistante au feu, elle disparaît en cas de feux répétés et de surpâturage. Les prairies d'*Hyparrhenia* doivent être brûlées ou fauchées au moment de la floraison. Cette plante donne une bonne couverture du sol et une bonne production sur sols profonds et riches. En dehors de sa présence à l'état naturel dans l'Alaotra, elle peut être cultivée en prairie permanente ou en rotation et si sa conduite est bonne, elle constitue un excellent pâturage ou une bonne prairie de fauche (fanage ou fauche de l'herbe). Elle répond bien aux engrains (N, P, K) (Bosser, 1969 ; Garin, 1998 ; CIRAD *et al.*, 2002 ; FAO, 2004; Ranaivoarivelo *et al.*, 2004; Randriarimanana 1971, Serres, 1965).

*Heteropogon contortus***Nom malgache : Danga**

Il s'agit d'une herbe pérenne, cespiteuse, héliophile, à chaumes glabres, grêles d'une hauteur allant de 20 à 75 cm et possédant des épis aristidés caractéristiques. Cette plante pousse sur sols très divers dont les sols ferrallitiques ou ferrugineux tropicaux (Lac Alaotra). La montaison a lieu au premier mars, la floraison vers le 21 mars, la fructification le 19 avril puis les dispersion des diaspores à la fin avril. Le cycle végétatif se déroule en début de saison sèche. *Heteropogon contortus* présente une certaine résistance aux feux mais elle disparaît quand les brûlis sont trop fréquents et ce au profit d'*Aristida multicaulis*. *Heteropogon* donne un bon fourrage à l'état jeune et un excellent foin si son fauchage a lieu avant l'épiaison. En revanche, la plante mûre a une faible valeur alimentaire et provoque des blessures sur la peau ou le museau des bêtes avec son épillet acéré. Les bêtes (les bovins sont moins sensibles que les ovins et caprins) ne pénètrent alors plus sur les parcelles. Ensuite, à maturité et lors de la dessiccation, les arêtes des épis d'*Heteropogon* s'enroulent sur elles-mêmes et la plante est, de nouveau, pâurable bien que la valeur alimentaire reste faible. Son inconvénient est une maturité précoce (février) (Bosser, 1969 ; Serres, 1965).

L'association *Heteropogon contortus*, *Hyparrhenia rufa* fait partie des meilleurs pâturages de

Madagascar mais elles ne couvrent que 0 à 20 % de la surface. Elles ont une croissance rapide dès le début de la saison des pluies où leurs jeunes pousses sont très appétées par le bétail. Ensuite, en trois mois (dès le mois de juin), elles se lignifient, s'enrichissent en cellulose et perdent beaucoup de leur matière azotée. Leur intérêt pastoral devient alors nul et les bergers ne recherchent plus à les faire pâtrir par leurs bêtes (Garin, 1998).

#### *Imperata cylindrica*

##### **Noms malgaches :** *Tenina, tenona*

Graminée herbacée aux rhizomes abondants et solidement ancrés au sol, résistant aux feux occasionnels, *Imperata* peut atteindre 1,20 m de hauteur. La plante jeune ou les repousses post-feu sont bien appétées mais, lors de sa maturité, elle résiste au pâturage grâce à la pointe présente à l'extrémité vulnérante de ses feuilles. Les coupes hautes ou le niveau de coupe par la dent du bétail (5 à 10 cm) ont un effet stimulant sur sa croissance. Ainsi sa faible et temporaire appétibilité favorise sa propagation lors d'un pâturage non contrôlé. La présence d'autres espèces dans les zones exploitées par le feu et le pâturage maintient ou fait régresser le nombre de talle d'*Imperata*. Les coupes basses et le feu ont un effet dépressif sur *Imperata* alors que la sous-exploitation entraîne une envahissement progressif de l'espace aérien par les talles et de l'espace souterrain par les racines et cela interdit alors toute possibilité de régénération aux hémicryptophytes cespiteuses. Ainsi dans les pâturages naturels rationnellement exploités les introductions d'*Imperata* sont rares ou régressent sous l'effet du feu et du pâturage (Granier *et al.*, 1977)

#### *Pteridum aquilinum*

A certains emplacements des "tanety", elle forme des tâches exclusives et bien délimitées (Ranaivoarivelo *et al.*, 2004). Poussant sur les sols acides, *Pteridum* semble apparaître sur les zones déboisées où elle ne souffre plus du manque de luminosité causé par les arbres. Du fait de la résistance et de l'agressivité de ses rhizomes, la Fougère aigle possède une capacité importante à l'envahissement des zones de déboisement (Anye , 1983). *Pteridium* est une espèce non appétée contenant des substances toxiques et cancérogènes qui diminuent la valeur fourragère des pâturages naturels où elle se trouve et dont l'expansion est aussi un signe de leur dégradation. Intoxication des bovins par la fougère aigle (essouflement, anorexie, poil piqué, hémoglobinuries, hématuries). Certains éleveur de nord-ouest du Cameroun ont constaté que les animaux broutaient les fougères aigle sèche en saison des pluies quand l'herbe est très riche en eau (apport en cellulose ?) et , en saison sèche, les jeunes bovins mangent les frondes des fougères .L'élimination de la fougère aigle favorise le développement des espèces fourragères. (Mandret *et al.*, 19)

La charge animale possible sur les pâturages naturels de *tanety* a été estimée à 1,5 ha par animal (SCET Coopération, 1966) et à 5 ha / animal (Gaston, 1988). En 1966, Delhayé a estimé qu'avec une charge de 3,5 ha / UBT sur un pâturage spontané comportant les espèces (abondance.sociabilité) : *Aristida multicaulis* (+.2), *Cynodon dactylon* (4.5), *Digitaria Wumbertii* (3.3), *Hyparrhenia rufa* (+.2), *Panicum sp...* le bilan de production de viande est déficitaire (-19kg) sur l'année) (Achard, 2003). On constate que la diversité floristique et la présence de meilleures espèces que sur les pâturages actuels des BVII ne permet pourtant pas de couvrir les besoins alimentaires des animaux. Garin (1998) estime que le pâturage naturel fournit 700 UFL ou UFV/an et constitue 70-80 % de la ration des bovins. Une estimation de la production des fourrages spontanés de plateau en janvier est de 10 T de fourrage à l'hectare avec 1300 UF et 112 000 kg MAD (Granier *et al.*, 1965).

#### **Composition floristique des pâturages de rizières, bas-fonds et baiboho**

##### *Cynodon dactylon*

##### **Noms malgaches :** *Fandrotrarana, fandrahana, rapandrotra*

Ce chиendent est une plante pérenne stolonifère ou rhizomateuse gazonnante à feuilles fines. Il lui faut une pluviométrie supérieure à 600 mm par an avec une température moyenne d'environ 24°C. *Cynodon* est fréquent sur les plateaux du centre où il réalise une multiplication par graine ou végétative. Lors du labour d'une prairie à *Aristida*, le *Cynodon* apparaît et remplace définitivement celle-ci. Il supporte les inondations temporaires et les sols plus secs et pauvres (collines sur alluvions anciennes ferrallitisées du pourtour du lac Alaotra). Il se retrouve généralement sur des terrains frais comme les alluvions, les colluvions un peu humides, les diguettes et les jachères de rizières où il constitue de bons pâturages. Par contre, sur les collines sèches, des formes grossières donnent un fourrage de moindre valeur alimentaire mais permettent une lutte contre l'érosion en nappe. A une hauteur de 10 à 15 cm ; cette plante est bien appétée par le bétail avec une bonne teneur en protéines et résiste au surpâturage (Bosscher, 1969 ; CIRAD *et al.*, 2002 ; FAO, 2004 ; Garin, 1998).

*Digitaria humbertii***Nom malgache :** Fandrodahy

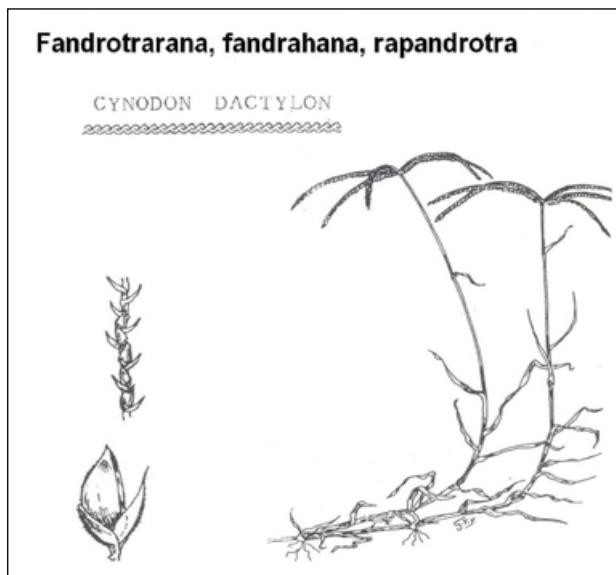
Herbe pérenne et rhizomateuse, allant jusqu'à 1 m de long, *Digitaria humbertii* est très fréquente dans les plateaux de Madagascar. Sa croissance nécessite des sols humides et frais (colluvions de bas de pente, alluvions, diguettes de rizières). Il s'agit d'une adventice des cultures sèches. Une fois installée dans une zone, cette mauvaise herbe très agressive par ses nombreux rhizomes forme un gazon très dense et résistant à toute autre espèce. Cette espèce est peu appétée par le bétail (Bosscher, 1969). Présente avec *Cynodon dactylon* sur les zones dégradées, non colonisées par *Aristida*, elle colonise le pâturage à partir des champs cultivés ou des bas-fonds (Garin, 1998).

*Leersia hexandra***Noms malgaches :** *Tsiriry, Vilona*

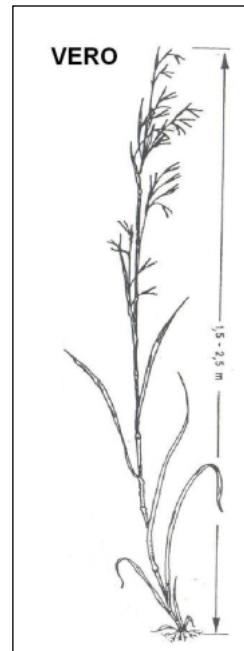
*Leersia hexandra* est une graminée pérenne rhizomateuse à chaumes dressés qui est également présente sur les *tanety*. Elle s'organise en prairies marécageuses sur des sols hydromorphes constamment inondés ou des bas-fonds. Elle donne un bon fourrage bien que fortement silicifié et déficitaire en lysine et en iso-leucine (Gaulier *et al.*, 1971). Très appétée à l'état jeune, elle est consommée toute l'année particulièrement durant la saison sèche mais supporte mal le surpâturage. En association avec *Cynodon dactylon*, elle occupe les plus hautes terrasses exondées et forme la base des pâturages de saison sèche dans les grandes zones d'élevage des plateaux (CIRAD *et al.*, 2002 ; Bosscher, 1969 ; Gaulier *et al.*, 1971 ; FAO, 2004 ; Ranaivoarivelo *et al.*, 2003 ; Serres, 1965).

Les repousses de riz et les résidus de coupe constituent également une part importante de la ration journalière des animaux pendant le début de la saison sèche. La quantité de paille récupérable après le battage est de 1,6 t/ha. Dans la plaine et les bas-fonds, bien que ralentie, la croissance des plantes se poursuit pendant la saison sèche grâce aux remontées capillaires (Garin, 1998).

En marais, les Cypéracées pérennes sont abondantes ainsi que *Leersia hexandra* qui constitue un fourrage spontané vert en permanence.



**Figures 1 et 2 : Représentation de *Cynodon dactylon* (supra) et *Hyparrhenia rufa* (ci-contre) (Bosscher, 1969)**



**ANNEXE 14 : FICHE PROJET : Mise en valeur et protection des bassins versants du lac Alaotra (2003-2006). Madagascar**

☒ Contexte

La cuvette du lac Alaotra est l'une des plus grandes zones rizicoles de Madagascar, avec plus de 80 000 ha de rizières. C'est l'une des rares zones du pays excédentaires en riz avec une production annuelle en année normale de 200 000 tonnes, dont 80 000 tonnes en moyenne sont exportées chaque année vers Antananarivo et Toamasina. Malgré sa richesse relative et son dynamisme, attestés par la forte pression migratoire, la plaine du lac Alaotra apparaît comme une région menacée :

- La principale menace vient de l'érosion. La surface des rizières de plaine n'étant pas extensible, les paysans ont amorcé la colonisation des collines (« *tanety* ») alentours, avec des pratiques culturales et pastorales particulièrement érosives sur des sols fragiles. Le paysage est en outre marqué par la présence de figures érosives particulièrement spectaculaires « *lavaka* » mais qui sont d'origine géologiques.

- Le second danger est constitué par la stagnation de la production rizicole. Les causes en sont multiples : déficience des approvisionnements en intrants (semences, mécanisation, crédit), inadéquation des modes de faire- valoir (métayage, insécurité foncière), problèmes de commercialisation (inorganisation des producteurs, moyens de communication déficients). Il en résulte que les performances techniques sont aujourd'hui en deçà des espérances, bien que largement supérieures à la moyenne nationale.

- Le troisième danger porte sur la prise en charge des coûts de la maintenance des infrastructures hydrauliques. A l'issue du retrait de l'Etat, les périmètres se sont plus ou moins bien organisés, pour parer au plus pressé mais les associations d'irrigants ne sont pas encore en mesure de faire face à l'ensemble des besoins de maintenance.

○ Objectifs

- Accroître et sécuriser les revenus des producteurs touchés par les aléas climatiques et économiques des années récentes qui ont largement pesé sur les revenus.
- Préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée et sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval.
- Appuyer les organisations de producteurs en leur permettant de devenir progressivement maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement.

○ Contenu-Exécution du projet

Le maître d'ouvrage est le Ministère de l'Agriculture. Une cellule de projet va être créée afin d'assurer la coordination de la mise en œuvre des actions suivantes par des prestataires locaux :

- la sécurisation foncière : préalable aux actions de mise en valeur, de protection et l'environnement et d'amélioration de la productivité, le projet soutient techniquement et financièrement les organisations de producteurs dans la mise en œuvre de procédures de régularisation foncières.

- L'environnement : la préservation des écosystèmes est l'un des axes forts du projet, qui intervient dans la mise en œuvre de programmes de reboisement, le traitement de ravines et de *lavaka* et la lutte contre les feux de brousse.

- La mise en valeur agricoles : ces actions ont vocation à promouvoir le développement des cultures intégrées aux systèmes de protection anti-érosifs fournissant de la biomasse. A ce titre, le projet met la priorité sur la promotion de techniques agroécologiques adaptées à ce contexte.

- L'élevage : le projet cherche à améliorer l'intégration de l'agriculture et de l'élevage. Il fournit une assistance en matière de santé animale et également de développement de la culture des fourrages.

- Les infrastructures rurales : ouverture de 3 nouvelles pistes (au total 30 Km) dans la zone d'Imamba-Ivakaka.

- Les aménagements hydro-agricoles : travaux d'infrastructures hydro-agricoles légers, ayant un impact immédiat sur l'amélioration du fonctionnement et de la protection internes des réseaux.

- Le crédit rural : le projet soutiendra des expériences des Greniers Communs Villageois, entreprise dans le cadre des projets antérieurs, en relation avec les réseaux de microfinance installés dans la région (BOA, OTIV, CECAM...).

- L'animation-formation : le projet assurera les formations et appuis techniques auprès des Organisations de Producteurs et conduira à l'autonomie technique et financière, la Fédération des AUR de PC15 et Vallée Marianina.

- Impact attendu

- La prise en compte des producteurs agricoles supplémentaires, de la production forestière issue des boisements réalisés et de la production animale induite par le projet, fait apparaître un TRI de 8 à 9 %.
- Les reboisements, aménagements anti-érosifs et le développement des pratiques de cultures agro-écologiques participeront à réduire l'érosion, à reconstituer la fertilité des sols, tout en offrant de nouvelles activités productives.
- Le projet comporte un important volet de structuration d'organisations de producteurs, ce qui favorisera l'émergence de la société civile et la responsabilisation des communautés dans la conduite des actions de développement engagées. Il contribuera aussi à faire émerger des PME ou prestataires locaux qui prennent le relais, suite au désengagement de l'Etat des fonctions de production, contribuant ainsi à la lutte contre la pauvreté et les inégalités.

Ce projet constitue le prototype en vraie grandeur de la mise en application de l'approche « Bassins Versants » sur laquelle repose le programme national « Bassins Versants-Périmètres irrigués » que le MAEP continue de promouvoir au près des différents bailleurs de fonds. Il constitue aussi le « pilote » de notre propre participation à ce programme national.

#### Etat d'avancement

La convention a été signée en septembre 2002 et la marché de maîtrise d'œuvre déléguée avec l'opérateur en l'occurrence le CIRAD a été notifié le 23 juin 2003. L'équipe de projet, tant locale qu'expatriée, a commencé son installation sur site et entamé les activités de démarrage du projet suite à la notification d'un ordre de service exceptionnel du Maître d'Ouvrage en date du 23 mai 2003.



#### Termes de référence de VSF GRAP dans le projet de Mise en Valeur et de Protection des Bassins versants du Lac Alaotra (MAEP, 2003)

Contrat d'opérateur pour l'appui à la gestion des ressources agropastorales dans la Région du Lac Alaotra.

##### **Objectifs du projet**

- Accroître et sécuriser les revenus des paysans, lourdement touchés par les aléas climatiques des années récentes qui ont largement pesé sur la production.
- Préserver l'environnement d'une zone géologique très fragile actuellement menacée et sécuriser les investissements d'irrigation en aval.
- Doter les producteurs d'une capacité d'organisation leur permettant de devenir progressivement les acteurs de leur propre développement.

##### **Objectifs sur la zone de l'Imamba-Ivakaka**

Améliorer la gestion concertée par les éleveurs des ressources pastorales et naturelles de leur terroir, notamment par une meilleure intégration agriculture élevage.

##### **Résultats attendus**

- Etat des lieux du système agraire dont les systèmes d'élevage et la gestion des ressources pastorales et naturelles au niveau des zones de gestion concertée est actualisée.
- Cartographie de chaque terroir par les communautés paysannes qui les exploitent.
- Discussion et prise de décision pour l'amélioration de la gestion des ressources renouvelables.
- Essais/démonstration de cultures fourragères (Brachiaria brizantha, humidicola...) réalisés sur chaque terroir.

### Activités

- Constitution d'une bibliographie, enquêtes réalisées et analysées, entretiens avec les notables et leaders des communautés paysannes, dans chaque terroir, permettent de préciser la situation actuelle de la gestion des ressources renouvelables.
- Réunions d'animation et d'accompagnement répétés pour chaque terroir permettent aux paysans de dresser la carte schématique et symbolique de leur terroir. Réunions de sensibilisation et d'animation réalisées avec les communautés paysannes en présence des vrais décideurs. Enrichissement des discussions par les techniciens en insistant sur l'hétérogénéité des intérêts des éleveurs (systèmes d'élevage différents) pour dégager un consensus sur une solution socialement applicable. Explications des données scientifiques de référence aux éleveurs sur la dégradation des sols et les pertes économiques engendrées. Appui au paysans dans l'évaluation technico-économique comparative, à court, moyen et long terme, des différentes solutions proposées par les paysans.
- Visites d'échanges entre les différents terroirs pour comparer les expériences sur la culture fourragère. Organisation de formations à l'essai des cultures fourragères pour les paysans volontaires : mise en place de culture fourragère, exploitation (pour les animaux et les cultures vivrières, SDCV). Mise en place de parcelles de démonstration chez les paysans volontaires. Conseil et suivi des paysans volontaires.

### Méthodologie et moyens mis en œuvre

Démarche participative avec un accompagnement soutenu des communautés paysannes afin qu'elles puissent se doter des outils de gestion (appui à l'analyse technico-économique) et intégrer ces aspects technico-économiques dans la mise en place d'une solution socialement acceptable.

Personnel en mission permanente : Ioly Razafindratandra (géographe, responsable de l'appui aux organisations paysannes dans la région de Tsiroanomandidy (2ans), chef du projet de gestion des ressources pastorales dans la région d'Imamba-Ivakaka.) et trois techniciens.

### Suivi et évaluation des résultats

Missions d'évaluation annuelles organisées par le projet et collecte et analyse des données relevant des indicateurs de résultats suivants : nombre d'aires de pâturage aménagées, nombre d'ha en cultures fourragères., nombre de feux de brousse en fin de saison sèche (indicateurs sur la durabilité de l'action du titulaire).

**ANNEXE 15: Questionnaire d'enquête pour le diagnostic des usages pastoraux des BVII (Dubois, 2004)****Diagnostic concerté des usages pastoraux des BVII****Localisation** : E :

S :

Village/Hameau :

**Enquêté** :

Nom :

Age :

Sexe :

Situation matrimoniale :

Nombres d'enfants :

Ethnie :

Si Sihanaka, nom de lignage :

Femme :

Si migrant : - date d'implantation :

- but d'implantation :

Activité principale :

Revenus :

**Cheptel bovin** :

	Bœufs de trait	Taureaux	Vaches	Veaux	Génisses
Effectif					
Rôle					

Fonctions principales de l'élevage :

**Pâturages** :

Statut du bouvier :

- Saison des pluies (hors travaux)

Rassemblement avec d'autres cheptels : oui/non

*Type de parcours* : journalier (1parc de nuit)/transhumant/transhumant journalier

Localisation : Kijana / ty

Accès : Limité / libre

Mode d'appropriation : Héritage/achat/défriche/ titre d'immatriculation ?

Terrains cultivables : si non, pourquoi ?

Description de la végétation :

Evolution de l'état du pâturage sur la saison :

Difficultés de déplacements : passage dans les champs avec droit de passage ou pistes

*Type de pâture* :

Continue (1 parcelle) / Alternée (2 parcelles) / En rotation, nombres de parcelles :

Mise en défens :

feux de brousse

	<b>PRIVE</b>	<b>COLLECTIF</b>
<b>Nom du pâturage</b>		
<b>Nom du propriétaire</b>		
<b>NB des usagers /Provenance</b>		
<b>Nombre total de bêtes</b>		
<b>Surface</b>		
<b>Nb jours de pâture</b>		
<b>Nb d'H/jours</b>		
<b>Points d'eau</b>		

---

**Fonctionnement des pâturages de saison des pluies (hors période de travaux)**

Types d'accords pour l'utilisation des pâturages :

- Entre propriétaire/usagers : redevance de pâturage ? demande d'autorisation d'accès ? (*droit de possession, droit de passage, droit d'usufruit, accord tacite...*)
- Entre usagers : concertation pour les itinéraires, état des ressources ?

Qui décide de l'usage des pâturages, des trajectoires des troupeaux, des dates et périodes ?

Dina de divagation ? Montant de l'amende ? Fady ?

- 
- Saison sèche : quand rejoignez-vous les rizières ?

Localisation/période de parcours : rizières : tanety : zetra :

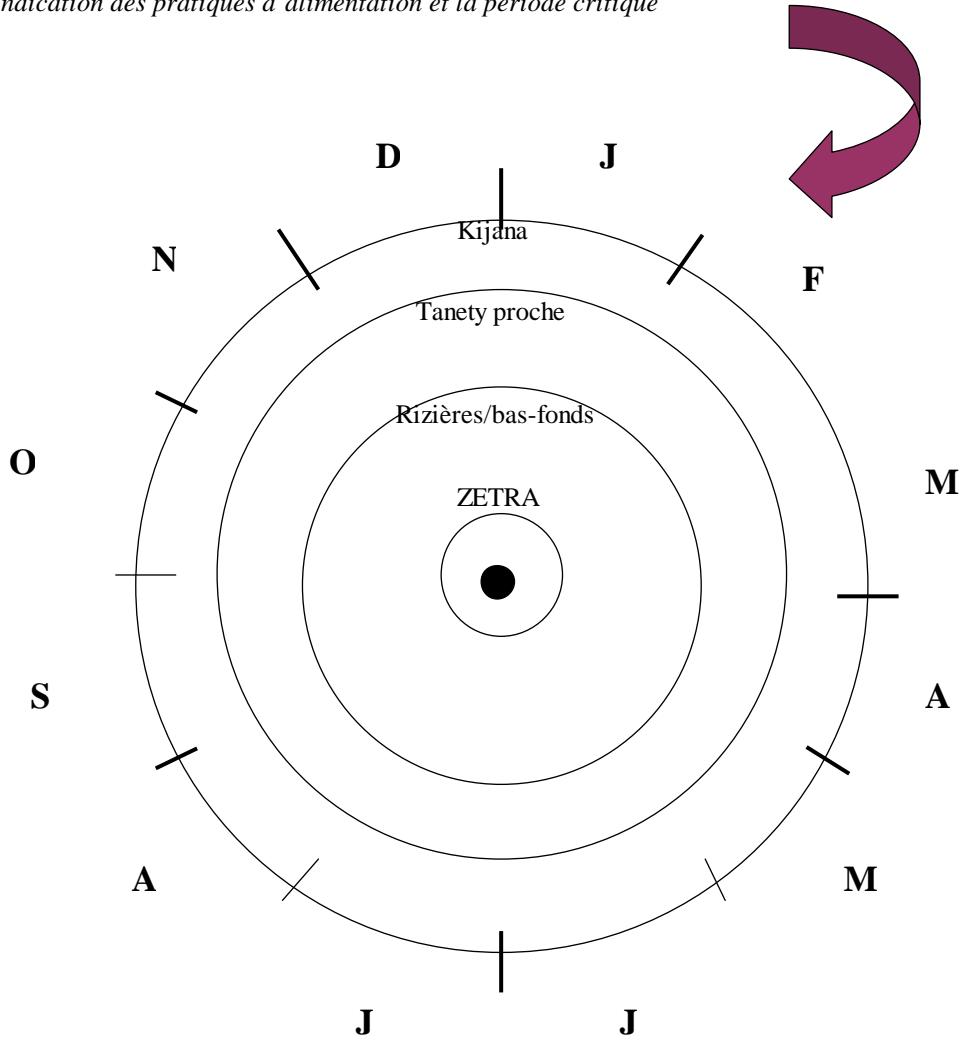
Description de la végétation :

Evolution de l'état :

Période critique pour l'alimentation :

Problèmes d'alimentation ou sur l'utilisation des pâtures ? Idées d'amélioration ? Retour à la transhumance ? Feux de pâtures précoces ? Idées pour l'amélioration de la productivité ? Rotation de pâture / fermeture des pâtures / embocagement Gestion collective de parcours, avec ou sans implantations fourragère. Gestion individuelle : clôtures ? Gestion intermédiaire : enclosure avec accès réservé à une communauté d'agro-éleveurs pré-déterminés

*Calendrier pastoral/pratique d'alimentation : localisation du cheptel dans l'année et indication des pratiques d'alimentation et la période critique*



**ANNEXE 16 : Fiches signalétiques « Terroir »**

**Compte –rendu des réunions terroir d'AMBALATARETRA**

Nombre de foyers : **40**

Nombre d'agriculteurs : **20**

Nombre d'agro-éleveurs : **20**

**EXPLOITATIONS**

Superficie moyenne des exploitations

2 ha (de 1 are à 5 ha)

Sources principales de revenus (par ordre d'importance)

Riz>cultures vivrières (manioc)>bois de chauffe>PE (volailles, oies)

Contraintes d'exploitation (par ordre de priorité)

INSUFFISANCE BUDGETAIRE, sécheresse, mauvaise irrigation, insuffisance matérielle, approvisionnement en semences, intrants agricoles chers, nouvelles techniques

Objectifs d'exploitation

Augmentation de production, autosuffisance alimentaire

**PATURAGES DU TERROIR**

Superficie dans le terroir

¼ surface totale, pas de délimitation, pas de limitation d'accès

Habitants du terroir utilisateurs

Les 20 agro-éleveurs du terroir utilisent les pâturages avec leurs 60 bêtes

Provenance des utilisateurs extérieurs/nombre de bêtes

15 agro-éleveurs avec 90 bêtes en provenance de Ambodimanga, Ambodiatafana, Morarano Nord, Tetezambato (2 zébus). Parcours journaliers uniquement avec retour au parc de nuit.

Evaluation de la composition et de la qualité des pâturages du terroir

QUALITE : janvier à mars, les pâturages de colline sont considérés comme de bonne qualité (herbe verte et abondante) par les participants ainsi que, d'avril à juin, le pâturage en rizières, bas-fonds et *baiboho* est de TB/BB

COMPOSITION FLORISTIQUE : Vero, danga, vilona

**PATURAGES HORS TERROIR**

Localisation : -Marais (Makahary): 18 personnes y mènent 42 bêtes

-Pâturage journalier en saison des pluies : Analamongy II, Betsadiala (20 ha), Analalavaloha (20 ha), Ambatoratsy, Malamamaina (le plus lointain : 2H de marche) en parcours journalier

-Vaine pâture dans la plaine rizicole après la récolte du riz.

Nombre d'utilisateurs du terroir/bêtes : 20 pour 60 bêtes

PERIODE CRITIQUE POUR L'ALIMENTATION : juin à septembre

**CALENDRIER PASTORAL**

De janvier à mars, parcours journaliers sur *tanety*. D'avril à juin, parcours journaliers en rizières, bas-fonds et *baiboho* non cultivés puis en rizières uniquement lors du battage en juillet-août. Transhumance en marais de septembre à octobre. Novembre/décembre, parcours en rizières et *tanety*.

## Compte –rendu des réunions terroir d'AMPASINDAVA

Nombre de foyers : **35**

Nombre d'agriculteurs : **6**

Nombre d'agro-éleveurs : **13**

### EXPLOITATIONS

#### Superficie moyenne des exploitations

2 ha en rizières et plus de 5 h a en *tanety*

#### Sources principales de revenus (par ordre d'importance)

Riz>cultures vivrières

#### Contraintes d'exploitation (par ordre de priorité)

Les participants considèrent qu'ils n'ont pas été sensibilisés aux nouvelles techniques culturelles et qu'ils ont été « délaissés » par le projet de développement des BVII, pas de titre d'immatriculation foncière, accès des pâturage libre.

#### Objectifs d'exploitation

Nouvelles techniques culturelles, sécurisation foncière de l'ensemble des parcelles, augmenter la production, cultures fourragères, limiter l'accès des pâturages, acquisition de vaches laitières.

### PATURAGES DU TERROIR

#### Superficie dans le terroir

Estimation à 35 ha en *tanety*.

#### Habitants du terroir utilisateurs

Les 13 agro-éleveurs avec environ 100 bêtes.

#### Provenances des utilisateurs extérieurs/nombre de bêtes

Ambalafarisoa (100 zébus) de février à avril, Maritampona (20 zébus) en transhumance de février à avril et Ambalamirahona (50 zébus) en parcours journaliers en *tanety*.

#### Evaluation de la composition et de la qualité des pâturages du terroir

QUALITE : janvier à mars, les pâturages de colline sont considérés comme de bonne qualité (herbe verte et abondante) par les participants ainsi que, d'avril à juin, le pâturage en rizières, bas-fonds et *baiboho* est de TB/BB

COMPOSITION FLORISTIQUE : *Tenona, Bozaka, Zana-beso, Danga* en *tanety*, résidus de paille de riz, *tsiriry, fandrotarana* en rizières, bas-fonds.

### PATURAGES HORS TERROIR

#### Localisation

En parcours journalier du 15 mai au 15 juillet dans les rizières des villages ou ZGC suivants : Analabidinta, Morafeno Andriamalama, Antsakoana, Ambalamirahona, Antafian'izankana.

#### Nombre de bêtes du terroir : 70 bêtes

PERIODE CRITIQUE POUR L'ALIMENTATION : juin à novembre.

### CALENDRIER PASTORAL

Parcours journaliers en *tanety* de novembre à avril puis en rizières de mai à novembre

## Compte –rendu des réunions terroir de BETATAMO

Nombre de foyers : **34**

Nombre d'agriculteurs : **32**

Nombre d'agro-éleveurs : **20** dont 4 (21 zébus) habitent à Ambohimahavelo et 3 à Maritampona et Ampasindava.

### EXPLOITATIONS

Superficie moyenne des exploitations ?

Sources principales de revenus (par ordre d'importance)

Riz>charbon>travail journalier>petit élevage

Contraintes d'exploitation (par ordre de priorité)

INSUFFISANCE BUDGETAIRE et problèmes d'approvisionnement en semences donc non respect du calendrier cultural, maladies sur les cultures, insuffisance matérielle, intrants agricoles chers, nuisibles, sols peu fertiles, paresse ( !).

Objectifs d'exploitation

Augmentation de production/rendements pour une autosuffisance alimentaire, reboisement en eucalyptus si financement par le projet.

### PATURAGES DU TERROIR

Superficie dans le terroir

300 ha de *tanety*, pas de délimitation ni de limitation d'accès

Habitants du terroir utilisateurs

20 membres de la ZGC avec 350 bêtes (4 personnes d'Ambohimahavelo avec 21 zébus, 2 habitant à Betatamo, Amberobe).

Provenance des utilisateurs extérieurs/nombre de bêtes : environ 100 bêtes

Analamiranga (une personne), Amparafaravola, Amparamana, Amparafaravola, Ambatoharanana (deux personnes), Ambohipeno, Maritampona en transhumance journalière.

Evaluation de la composition et de la qualité des pâturages du terroir

QUALITE : de février à avril, les pâturages de colline sont considérés comme de bonne qualité (herbe verte et abondante) par les participants.

COMPOSITION FLORISTIQUE : *Vero, Danga, Vilona, Bozaka* en *tanety*, résidus de paille de riz, *tsiriry, fandrotarana* en rizières, bas-fonds.

### PATURAGES HORS TERROIR

Localisation

5 membres du terroir n'utilisent que les pâturages extérieurs au terroir (Sahafito, Ampandrana, Ambaito)

Nombre de bêtes du terroir : 70 bêtes

PERIODE CRITIQUE POUR L'ALIMENTATION : juillet à novembre.

## ANNEXE 17 : Calendriers cultureaux des trois terroirs VSF (VSF, 2004)

Période de semis/saison	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	JUILLET	Août	Septembre	Octobre
Riz	TB/TY/BB		TB									
Mais		Labour/Mise en eau/Mise en boue		Repiquage								
Manioc			TY/BB									
Haricot				TY/YBB								
Pois de terre		TY		BB								
Arachide			TY									
Tabac												
Maraîchage												
Fourrage		TY							BB			
										TB		

Type de travaux/mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	JUILLET	Août	Septembre	Octobre	Etat des animaux
Labour	TB		TB/TY										MAIGRE
Hersage / Mise en boue				TB									MAIGRE
Battage du riz paddy													MAIGRE
Transport du riz paddy													MAIGRE
Repos							TY						MARAIIS EN ETAT

Légende:

TY: colline

IB: rizières

BB: batiboho

 Calendriers culturels/de travaux des bœufs de trait du terroir  
**AMBALATARETRA**

Période de semis/saison	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Riz	TB		TY/TB									TB
Maïs		TY/BB										
Manioc		TY										TY
Haricot	TY											
Pois de terre		TY/BB										
Arachide		TY/BB										
Tabac											TY/BB	
Marachage												BB
Fourrage												BB

Type de travaux/mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Etat des animaux
Labour			TY/TY								TY		MAIGRE
Hersage / Mise en boue					TY/TY								MAIGRE
Battage du riz paddy										TY			EN ETAT
Transport du riz paddy										TY			EN ETAT
Repos							TY/TB/BB					MARAIS	EN ETAT

Légende:

TY: colline

TB: rizières

BB: baiboho

### Calendriers cultural/des travaux des bœufs de trait du terroir AMPASINDAVA

Période de semis/saison	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Riz		TB/TY										TY/TB
Maïs		TY/BB										TY
Manioc			TY									
Haricot				TY								TY
Pois de terre					TY/BB							
Arachide					TY/BB							
Tabac						TY/BB						
Marachage							BB					
Fourrage								BB				

Type de travaux/mois	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Etat des animaux
Labour	TB/TY			TY								TB	MAIGRE
Hersage / Mise en boue	TB/TY			TY								TB	MAIGRE
Battage du riz paddy		TB							TB				EN ETAT
Transport du riz paddy									TB				EN ETAT
Repos							TY/TB/BB				TY/TB/BB		EN ETAT

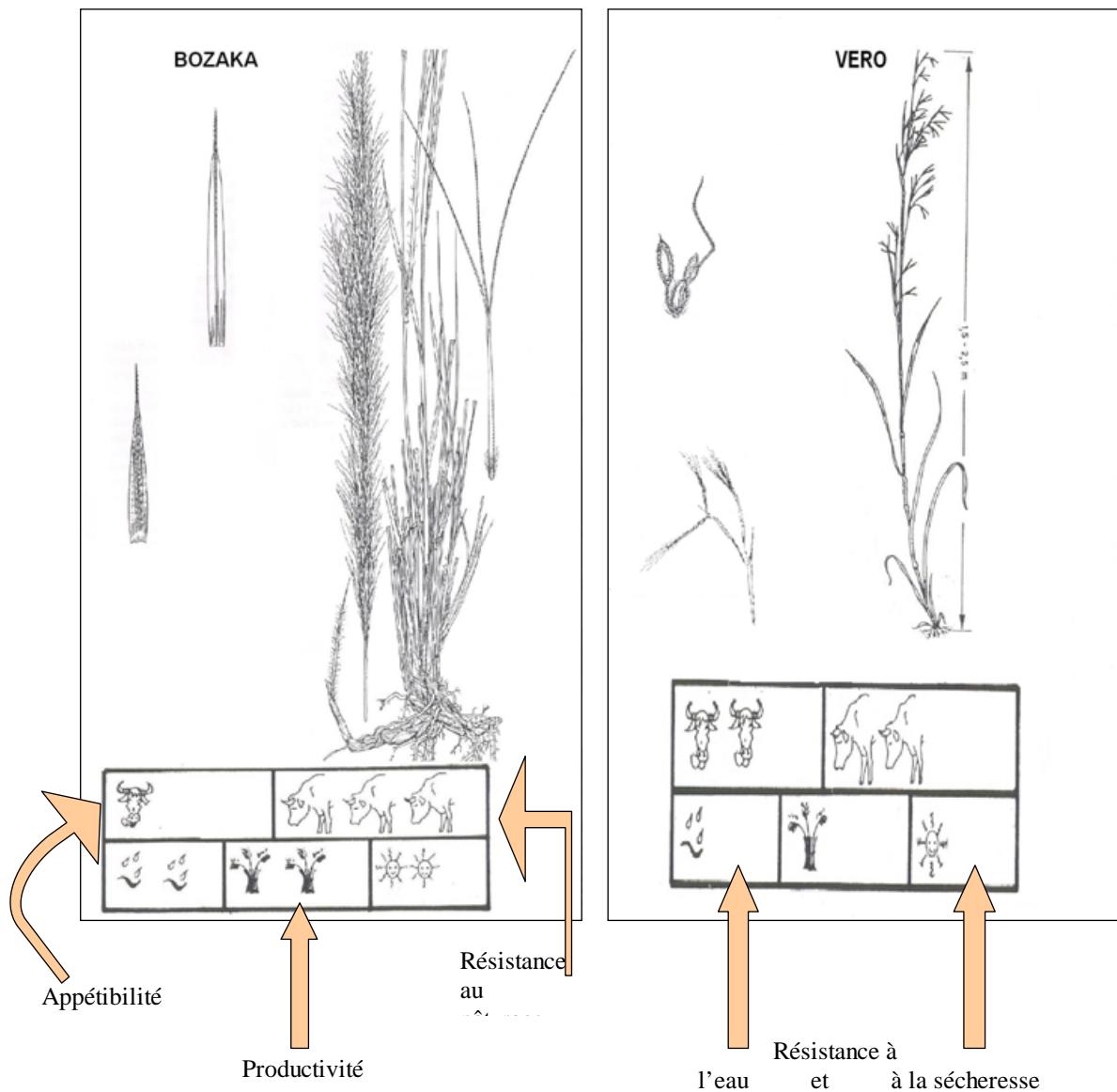
Légende:

TY: colline  
TB: rizières  
BB: baiboho

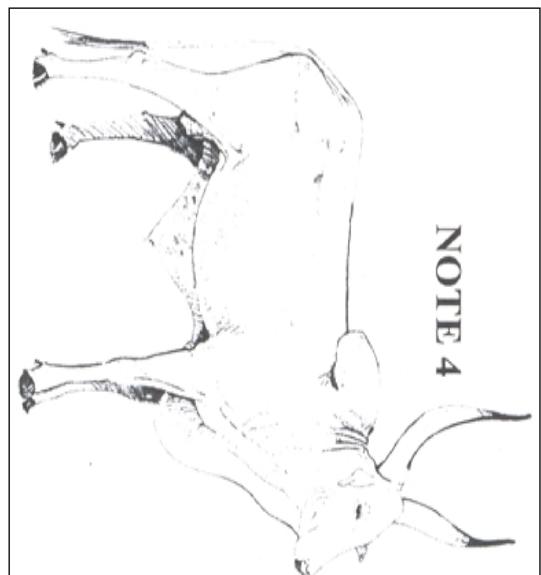
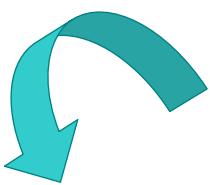
### Calendriers culturel/de travaux des bœufs de trait du terroir BETATAMO

**ANNEXE 18 : Fiche de présentation des caractéristiques utilisée lors des séances de sensibilisation à la gestion raisonnée des pâturages (d'après Rombart et al., 1985).**

Utilisation de plusieurs fiches de ce type pour illustrer les conséquences du pâturage sélectif orienté principalement sur *l'Hyparrhenia rufa* (*Vero*) alors que *l'Aristida* (*Bozaka*) n'est appétée qu'en début de croissance.



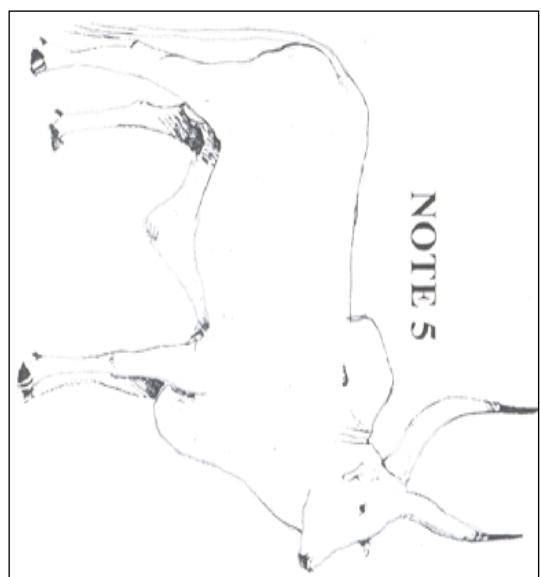
**ANNEXE 19 : Fiches techniques de  
sensibilisation à la gestion de  
l'alimentation et de la santé animale**



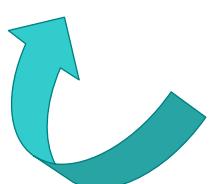
**NOTE 4**

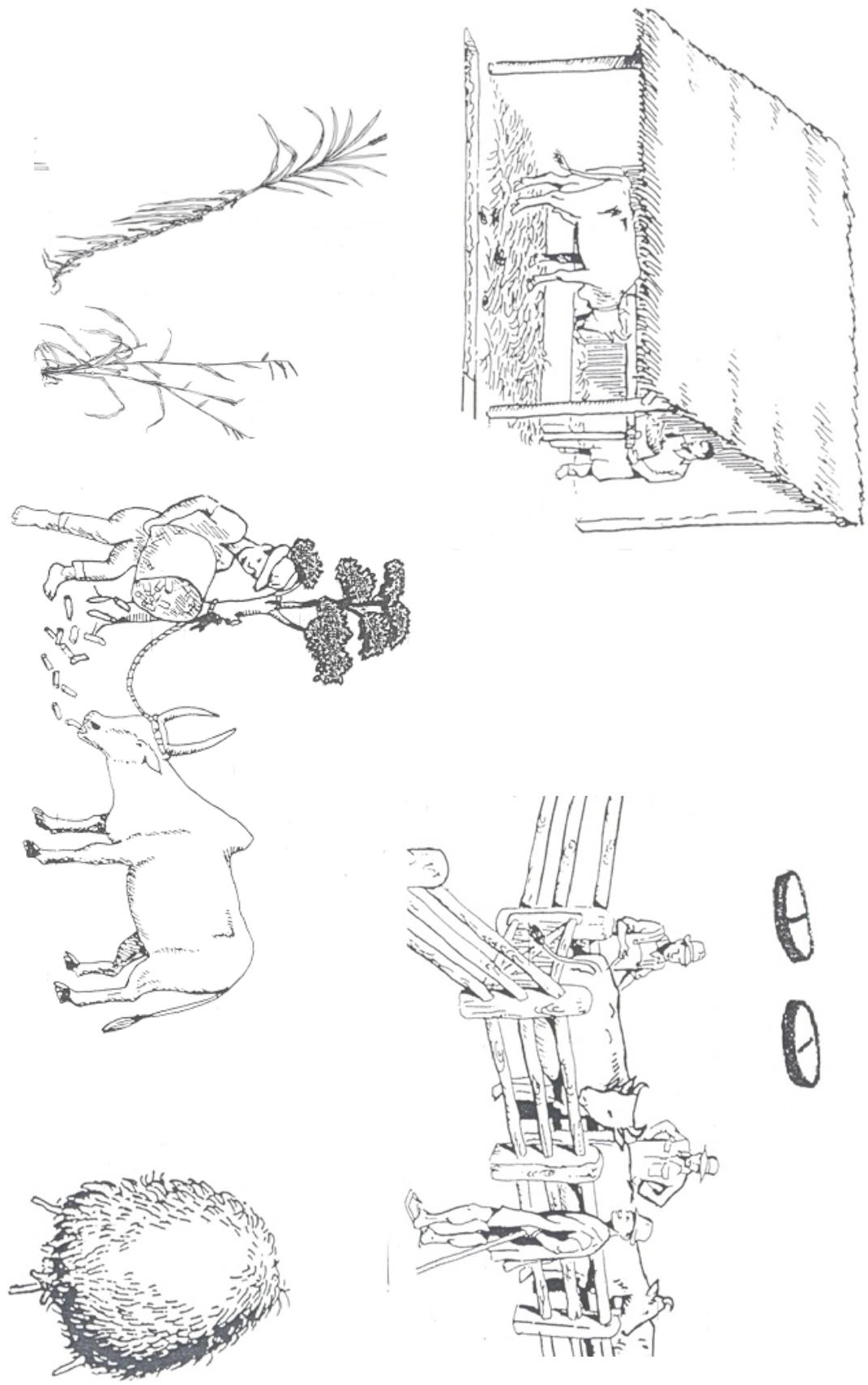


**OMBY  
MATAVY**



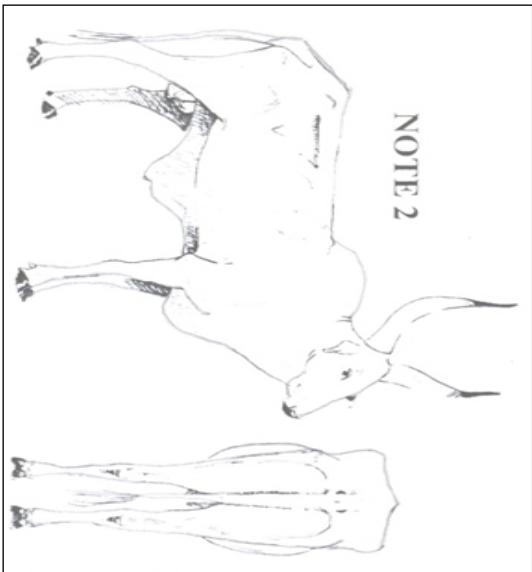
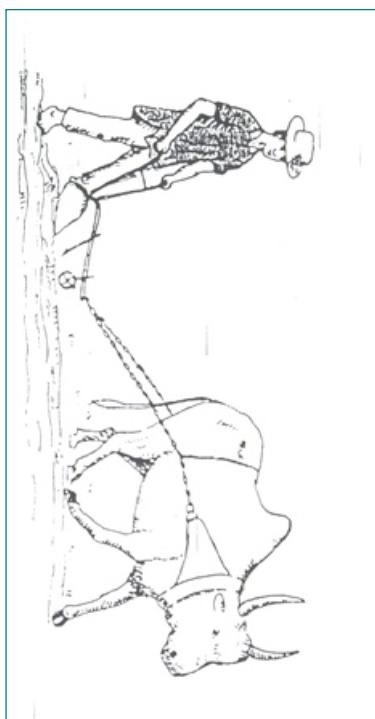
**NOTE 5**





## MIASA ANTONINY

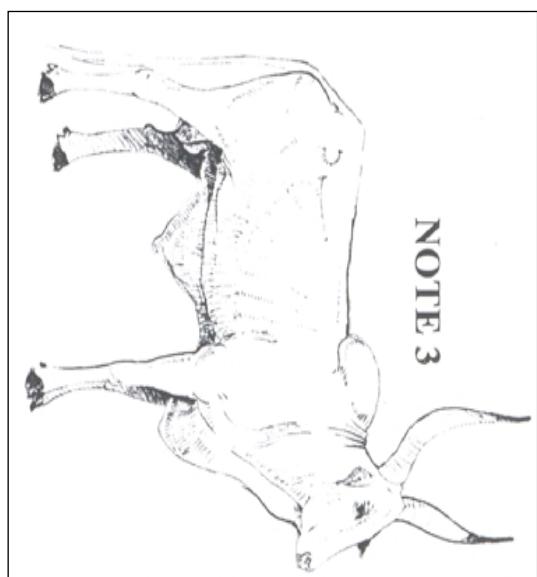
108



## OMBY TSARA



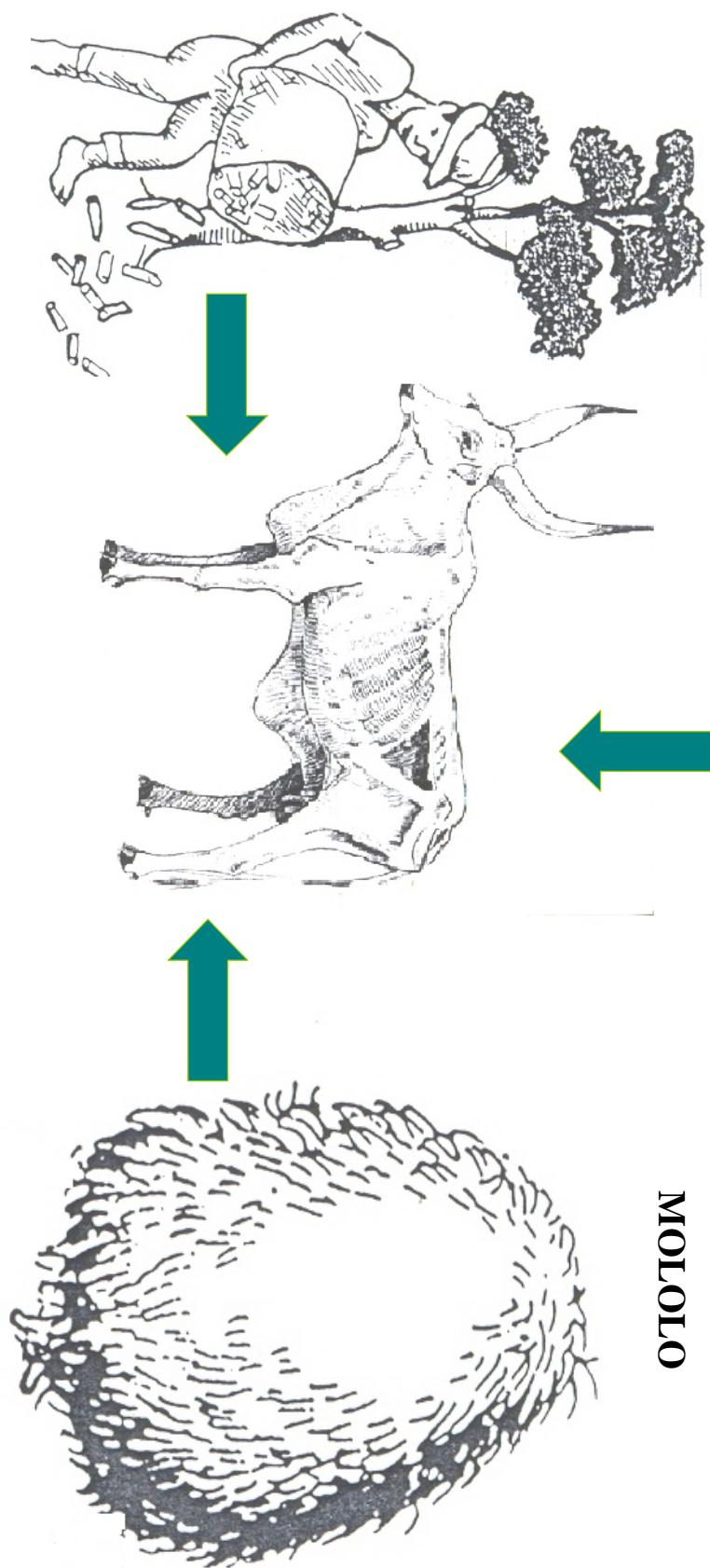
NOTE 3



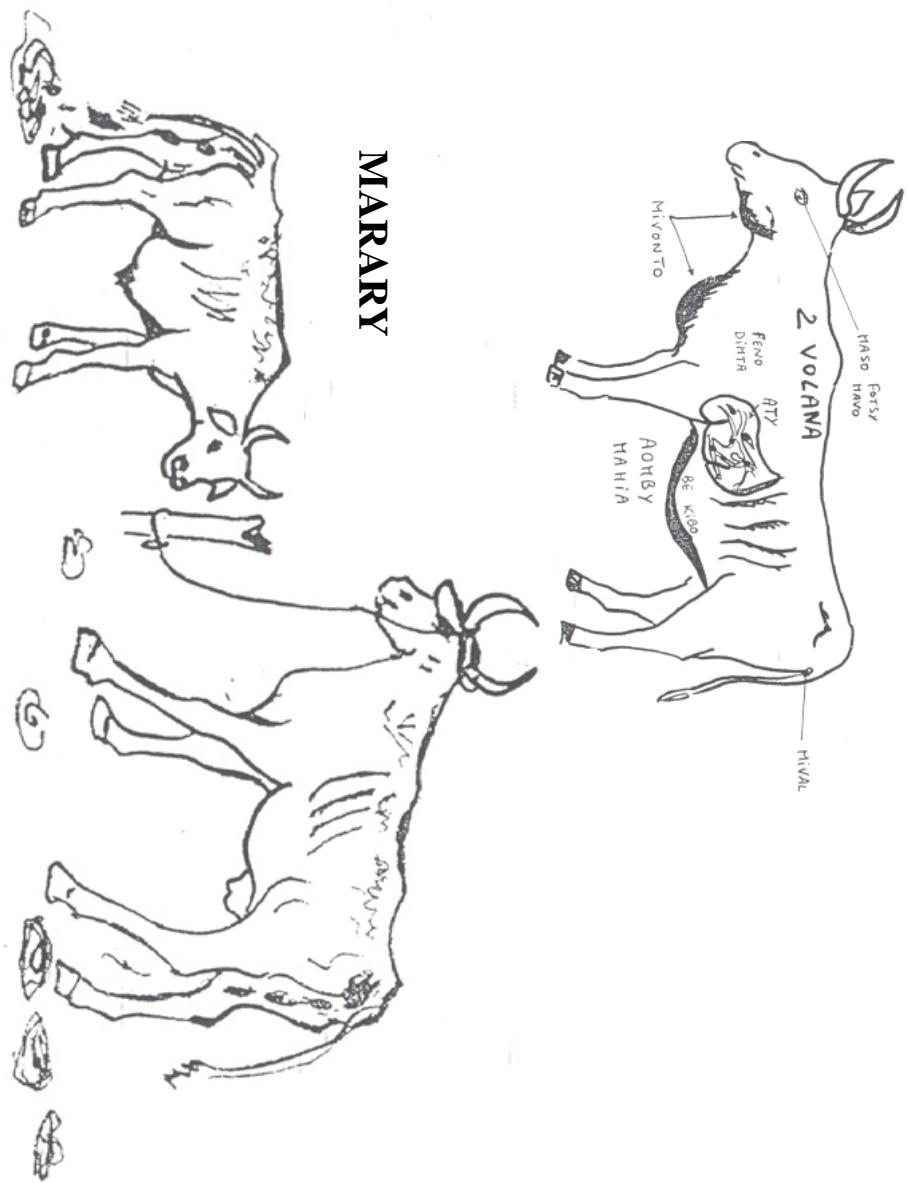


FANAFODY

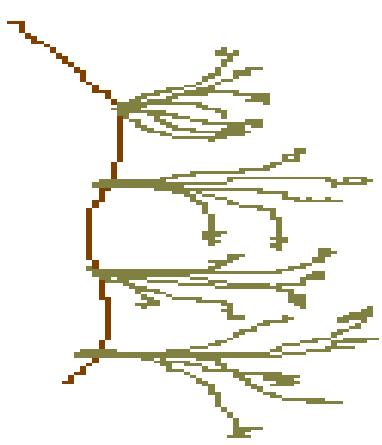
MOLOLO



FANAMPIN-TSAKAFO

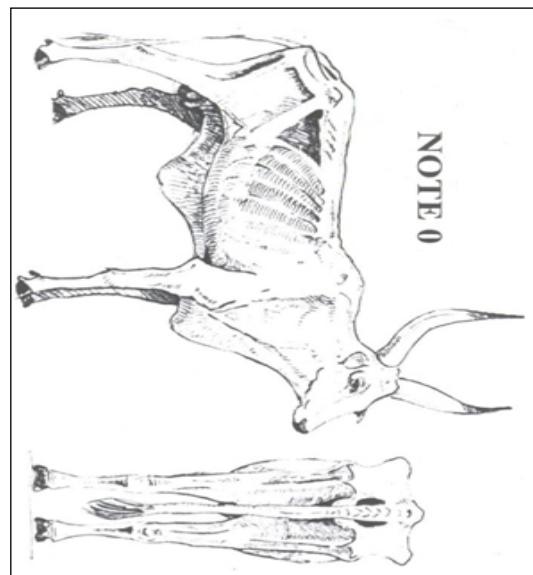
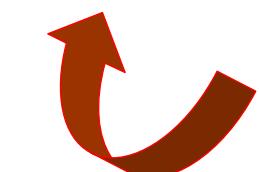
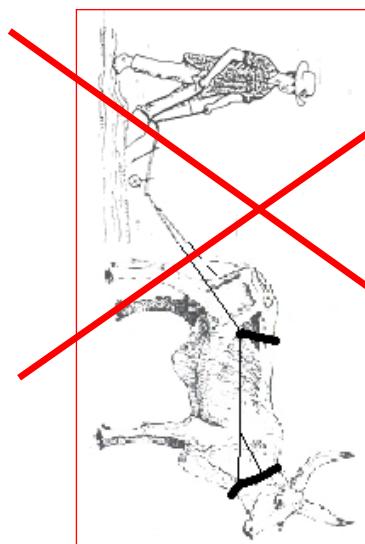


MIASA MAFY

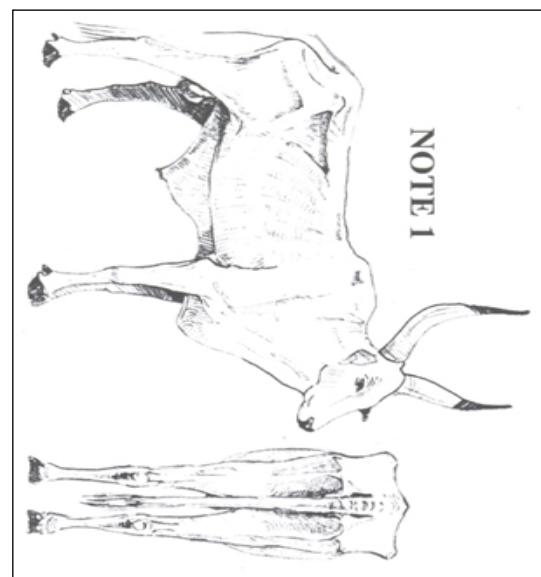


# TSY MIASA

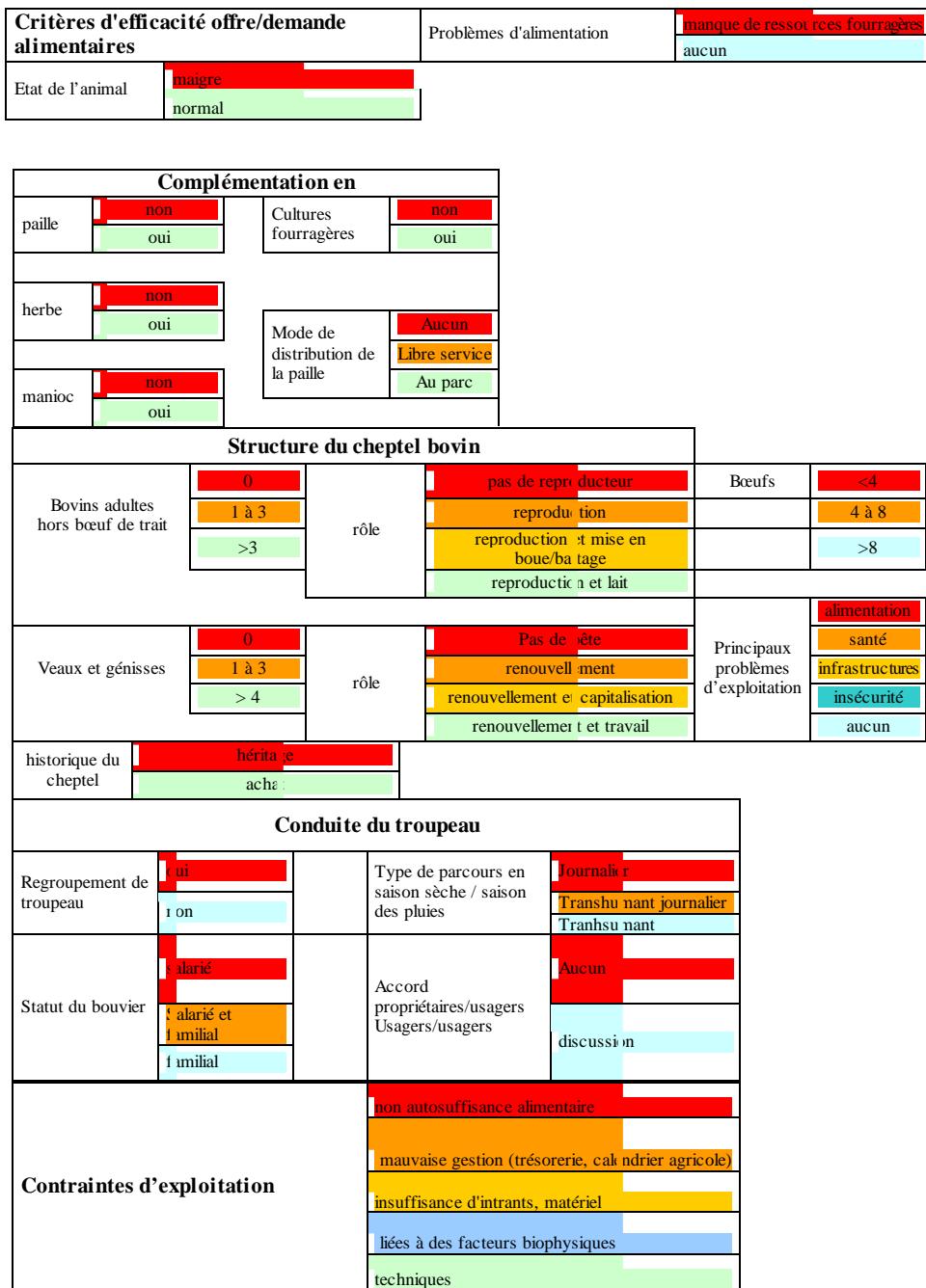
111



# OMBY MAHIA



## ANNEXE 20 : Diagramme de Bertin et critères de classification (Bertin, 1977)



### Troisième partie : résultats

**ANNEXE 21 : tableaux de données ayant servi à la réalisation des figures****Tableau 1 Fonctions des cheptels des BVII (VSF-GRAP, 2004) (Figure 3)**

Fonctions du cheptel	Nombre d'élévages	Pourcentage
Travail	32	29
Travail et naisseur	71	64
Reproduction ou fumure	8	7
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100</b>

**Tableau 2: Composition du troupeau bovin des BVII (VSF GRAP, 2004) (Figure 4)**

Type de bovins	Tous	bœufs de trait	vaches	taureaux	veaux	génisses
<b>Nombre</b>	<b>1106</b>	<b>502</b>	<b>295</b>	<b>49</b>	<b>160</b>	<b>100</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>9</b>

**Tableau 3 : Relevés pluviométriques des bassins versants de l'Imamba-Ivakaka (en mm) (octobre 2003–juillet 2004). (BRL, 2004) (Figure 5)**

STATION	OCT	NOV	DÉC	JANV	FÉV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL
BETAT AMO	6,5	113,5	175,5	214,5	131,5	113	36	0	0	0
AMBOINDRONA	0	0	123,5	235,4	115,5	164,4	50	47,5	0	0
AMPANOBÉ	0	0	145,5	172,8	195	269,1	23,1	12	0	0

**Tableau 4: Complémentation des zébus au travail (VSF-GRAP,2004) (Figure 10)**

Type de complémentation : limentaire	Nombre d'éleveurs
Paille de riz + manioc + coupe d'herbe	7
Paille de riz + coupe d'herbe	31
Paille de riz + manioc	7
Paille de riz	47
Aucune complémentation	14

**Tableau 5: Complémentation des zébus en repos (VSF-GRAP) (Figure 10)**

Type de complémentation : limentaire	Nombre d'éleveurs
Paille de riz + manioc + coupe d'herbe	5
Paille de riz + coupe d'herbe	4
Paille de riz + manioc	2
Paille de riz	3
Herbe	17
Manioc	4
Autre	1
Aucune complémentation	70

**Tableau: Résultats d'enquêtes sur les pratiques de gestion de l'alimentation dans le système "aval sans kijana" (26 enquêtés) (VSF, 2004)**

Zone de pâturage	journalier avec parc de nuit										journalier/transhumant	maraïs (15)	
	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	
Type de parcours													
Labour/Hersage/Mise en boue	18	22	21	16	0	0	5	6	2	1	4		
Battage/Transport du riz paddy	0	0	0	0	0	0	3	23	24	11	0		
Repos	8	4	5	12	26	26	23	0	0	13	25	22	
Nombre d'animaux en état													
Complémentation alimentaire													
	Paille	20	19	10	5	1	0	2	8	9	11	13	18
	Coupe d'herbe	0	3	13	19	12	6	2	0	0	0	0	0
	Manioc	0	1	0	1	2	2	0	1	0	1	0	0

**Tableau: Résultats d'enquêtes sur les pratiques de gestion de l'alimentation dans le système "aval et kijana" (25 enquêtés) (VSF, 2004)**

Zone de pâturage	journalier avec parc de nuit										Rizières	Maraïs (11)/Rizières (12)	
	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	
Type de parcours													
Labour/Hersage/Mise en boue	21	24	22	14	2	1	0	4	5	5	6	9	
Battage/Transport du riz paddy	0	0	0	0	0	0	5	22	20	6	0	0	
Nb d'animaux en état								25	19			25	
Complémentation alimentaire													
	Paille	16	14	14	10	3	1	2	5	7	8	9	11
	Coupe d'herbe	2	3	7	8	6	7	7	1	0	0	0	1
	Manioc	0	0	0	2	2	3	1	0	0	0	0	0

**Tableau: Résultats d'enquêtes sur les pratiques de gestion de l'alimentation dans le système "amont" (56 enquêtés) (VSF, 2004)**

Zone de pâturage	journalier avec parc de nuit										Rizières	Colline	
	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	
Type de parcours													
Labour/Hersage/Mise en boue	41	42	37	23	5	1	3	9	21	29			41
Battage/Transport du riz paddy	0	0	0	0	0	0	13	46	38	9	2		0
Nb d'animaux en état								49	40				
Complémentation alimentaire													
	Paille	32	24	14	7	4	2	10	21	28	31	33	
	Coupe d'herbe	11	13	14	17	16	14	9	6	6	8	11	11
	Manioc	8	7	6	6	4	3	4	2	2	3	4	8

## DUBOIS CHARLOTTE

### GESTION DES RESSOURCES PASTORALES ET PRATIQUES D'ALIMENTATION DES BOVINS DANS LES BASSINS VERSANTS D'IMAMBA-IVAKAKA (LAC ALAOTRA, MADAGASCAR)

Thèse Vétérinaire : Lyon, le 03 Décembre 2004

**RESUME :** Les bassins versants d'Imamba-Ivakaka se situent en Alaotra, à 170 km au nord-est d'Antananarivo. Ils s'étendent sur 33 500 ha où vivent 21 000 habitants responsables d'une colonisation de l'amont des bassins versants suite à une saturation de l'espace en plaine. Ce front pionnier induit l'aménagement (cultures pluviales, irriguées, habitations) d'un territoire originairement dévolu au pâturage. Une concurrence dans l'utilisation de l'espace apparaît lors de deux périodes de l'année. Dans les bas-fonds et bas de pente, les fourrages spontanés, source d'alimentation de fin de saison sèche, disparaissent lors de leur mise en culture, repoussant alors les zébus en vaine pâture vers les collines à la recherche de fourrages. En saison des pluies, les rizières sont inaccessibles et les zones de pâturages de collines sont alors « mitées » par les cultures pluviales. A cette réduction de l'espace pastoral, s'ajoutent les vols de bétail en pâturage lointain, incitant les bouviers à rester à proximité des villages. S'en suit alors une concentration du bétail sur de petites surfaces avec risques de surpâturage et recrudescence de pathologies en saison des pluies.

Outil de réalisation des itinéraires agricoles principalement, le zébu est utilisé pour le trait (labour, hersage, transport du riz) et pour le piétinage ou le battage du riz. Une première phase du projet de Vétérinaires Sans Frontières – Gestion des Ressources Agro-Pastorales a révélé que dans ce système d'élevage extensif, l'éleveur intervient avec des pratiques alimentaires de complémentation (paille de riz, affouragement en vert, manioc) franchissant alors un stade vers l'intensification. Lors d'une deuxième phase du projet, ces pratiques ont été réévaluées à l'aide de 106 enquêtes parmi les agro-éleveurs « actifs » du projet afin de déterminer l'évolution des pratiques en 4 ans de projet. En outre, grâce au dépouillement de 55 formulaires d'enquêtes, 11 réunions organisées avec une approche descriptive participative et un travail cartographique sur orthophotoplans, une localisation des espaces pastoraux et une identification de leurs utilisateurs, des usages et des modes de gestion ont été réalisées.

Les pratiques d'alimentation répondent à une réelle stratégie de rationnement avec une efficacité limitée en période de travaux de saison des pluies où les animaux maigrissent malgré une complémentation alimentaire. L'utilisation des pâturages répondant à une contrainte du calendrier agricole et non à l'état des ressources, est à usage communautaire et collectif. L'espace pastoral étant approprié, la limitation de son accès ou sa mise en culture est possible suite à une accréditation de la communauté. La gestion des ressources est minière, soumise au comportement alimentaire sélectif des zébus.

Du fait d'une diversification de l'utilisation des zébus (lait, fumure) semblant apparaître, les pratiques alimentaires actuelles doivent être soutenues et généralisées à l'ensemble du cheptel afin de soutenir ces nouvelles activités, l'affouragement en vert et la complémentation en manioc n'étant pas encore assez réalisés. De plus, la mise en place d'une gestion des ressources pastorales spontanées devrait être un préalable à toute tentative d'installation de prairies artificielles. Ainsi des formations aux éleveurs et bouviers sur les effets néfastes du pâturage sélectif et la constitution de comités de gestion des ressources devraient être envisagées afin de déterminer les solutions de gagements socialement acceptables.

#### MOTS CLES : - RESSOURCES PASTORALES

- PRATIQUES D'ALIMENTATION
- BOVINS
- IMAMBA-IVAKAKA
- MADAGASCAR

**JURY :** Président : Monsieur le Professeur Philippe VANHEMS

1er Assesseur : Monsieur le Docteur Philippe SABATIER

2ème Assesseur : Madame le Docteur Agnès LEBLOND

**DATE DE SOUTENANCE :** 03 Décembre 2004

**ADRESSE DE L'AUTEUR :** 45, avenue F. Roosevelt 63 000 CLERMONT-FERRAND