

# mémoire

Marc BASSERY

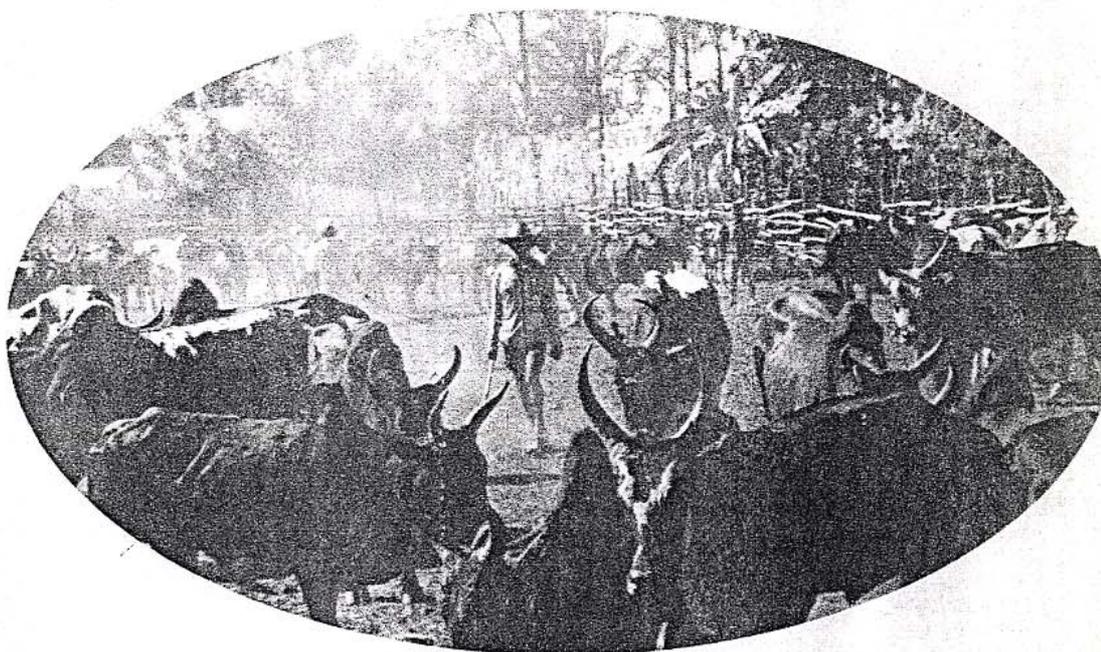
Option Zootechnie et Productions Animales

Octobre 2000

Mémoire de fin d'études



## Un Projet de Gestion Pastorale à MADAGASCAR



Département  
Agriculture et Espace

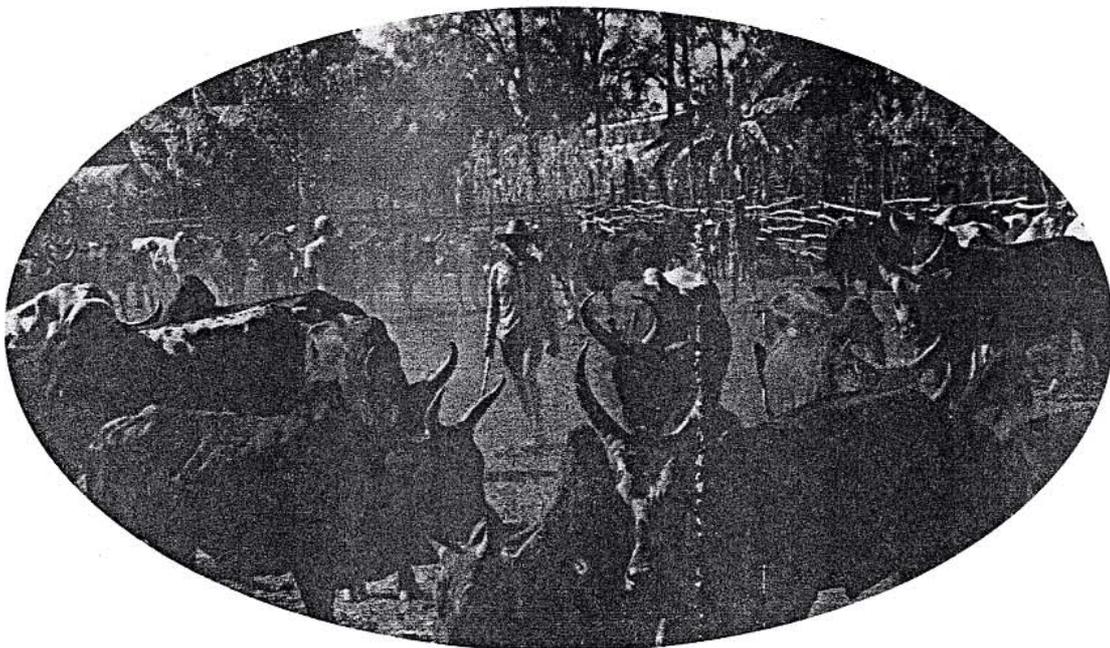
**ENITA**  
.....

**Marc BASSERY**

Option Zootechnie et Productions Animales  
Octobre 2000  
Mémoire de fin d'études



**UN PROJET DE GESTION PASTORALE**  
**à**  
**MADAGASCAR :**  
**Approche des systèmes d'élevage**  
**et de leur intégration aux exploitations agricoles**



**Organisme de stage :** Vétérinaires Sans Frontières  
14, Avenue Berthelot  
69361 LYON Cedex 07

**Maître de stage :** Monsieur Denis REISS, Coordonnateur VSF Madagascar

**Tuteur pédagogique :** Monsieur Gilles BRUNSCHWIG, Maître de Conférence  
ENITA Clermont-Ferrand

Département  
Agriculture et Espace



## REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à exprimer mes sincères remerciements aux paysans de la zone Imamba-Ivakaka et plus particulièrement Messieurs Henri RAKOTONDRATANDRA, Raymond RASOLONJATORO et RABEFARA, pour le temps accordé, la patience et leur gentillesse.

Je remercie l'ensemble de l'équipe du bureau d'études « Bas Rhône Languedoc » d'Ambatondrazaka, particulièrement Monsieur Eddy RAVANOMANANA, pour sa bienveillance et le soutien logistique. Sans oublier toutes les personnes qui d'une façon ou d'une autre ont facilité mon intégration auprès des communautés rurales.

A tous, Misaotra Betsaka.

Je remercie également l'équipe de Vétérinaires Sans Frontières de Madagascar, en particulier Denis REISS et Abderhamane BENDERDOUCHE, pour la confiance qu'ils m'ont témoignée et leurs apports méthodologiques. Mes remerciements s'adressent aussi à Hubert CHARPENTIER et Dominique OLIVIER du CIRAD qui m'ont fait partager leur expérience en agriculture tropicale, et aux enseignants du département Agriculture et Espace de l'ENITA de Clermont-Ferrand.

J'en profite pour adresser toute ma gratitude auprès du Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération Française qui a permis l'existence de ce stage et l'élaboration du projet, et auprès de toute l'équipe du CFPPA de Saint Yrieix la Perche pour m'avoir soutenu et permis de suivre ces trois années d'études.

A tous, Merci.

Enfin, et c'est le plus important, j'adresse toute ma reconnaissance à mes proches, en particulier Célia et Jérémie, pour la patience dont ils ont fait preuve durant ces trois années d'absences répétées et longues.

Ce mémoire, je vous le dédie.

## SUMMARY

The situation in agriculture around lake Alaotra is worrying. Erosion in the river bassin above is filling the paddy fields with sand, which along with an unpredictable climate, is now causing disastrous yields. At the same time, population growth is pushing farmers to cultivate land otherwise reserved for livestock. With the reduction of grazing land, over-grazing and bush fires accentuate the problem. Crop and livestock enterprises are now competing for the land. Historically, cattle breeding has always been the main production system around lake Alaotra.

This situation has provoked much reflexion among professional bodies for new proposals with regards to the management of natural resources. VSF is backing the different partners in a program to encourage the use of organic farming techniques for soil management, in the hope of improving the association of crop and livestock farming.

The study of existing production systems and farming techniques is used for proposing an overall strategy, ideas of projects, and decision making processes to the farmers. A reference book helps them draw up a project of development for their farms.

On the technical side, cover crops are proposed for incorporating into the crop rotation, the introduction of more productive grass species for improving pasture production, along with improved grazing management. This technical advice improves forage availability, soil fertility and reduces erosion thanks to a permanent soil cover.

Keywords : river bassin, grazing, grazing area, cattle farming, natural resources, organic management, association livestock/crop farming, farming techniques.

# TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

## *Première partie : le milieu et la problématique*

<b>I. L'ALAOTRA : UN GRENIER À RIZ.....</b>	<b>3</b>
1. Localisation de la zone étudiée.....	3
2. Histoire et milieu humain.....	3
3. Occupation de l'espace et conséquences.....	4
4. Structure et typologies des exploitations de l'Imamba-Ivakaka.....	5
<b>II. UN MILIEU NATUREL FRAGILE.....</b>	<b>5</b>
1. Des caractères climatiques favorisant les processus d'érosion.....	5
2. Une formation géologique particulièrement altérable.....	6
3. Les <i>tanety</i> .....	6
4. Les <i>baiboho</i> et les <i>lohasaha</i> .....	6
5. Une érosion naturelle intense.....	7
<b>III. PLACE DE L'ÉLEVAGE BOVIN EN IMAMBA-IVAKAKA.....</b>	<b>7</b>
1. Une civilisation du bœuf.....	7
2. Remise en cause des anciens modes de conduite des animaux.....	8
<b>IV. PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>8</b>
1. Les contraintes du milieu.....	8
2. Interface agriculture et élevage.....	9
3. Efficacité de la recherche au Lac Alaotra.....	10
4. Les questions posées.....	11

## *Deuxième partie : objectifs, contexte et méthodologie*

<b>I. OBJET DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>12</b>
1. Le cadre de l'étude.....	12
2. Vétérinaires Sans Frontières (VSF).....	12
<b>II. MÉTHODE ET ÉTUDE.....</b>	<b>13</b>
1. Compréhension de l'espace et des stratégies.....	13
2. Le système d'élevage.....	15
a. L'approche de son fonctionnement.....	15
b. Les pratiques d'élevage.....	15
c. Diagnostic de gestion du pâturage et pratiques pastorales.....	16
3. Les processus de décision et les modes d'appropriation des ressources pastorales.....	17

4. Méthodologie d'intervention .....	17
a. Approche de la communauté (autorités locales & population).....	17
b. Définition des échelles d'observation.....	18
⇨ exploitation agricole .....	18
⇨ le terroir .....	18
c. Les entretiens .....	18
d. Le référentiel technique .....	19
⇨ constitution d'un référentiel .....	19
⇨ validation du référentiel et élaboration des plans de développement .....	20
e. Propositions d'actions.....	20

### *Troisième partie : Analyse du système d'élevage*

<b>I. LE SYSTÈME D'EXPLOITATION</b> .....	21
1. La riziculture .....	21
2. Les cultures vivrières .....	21
3. Les productions animales.....	22
<b>II. L'ÉLEVEUR ET SON TROUPEAU</b> .....	22
1. Fonction et rôle du troupeau .....	22
2. Les différents niveaux de gestion.....	23
3. Structure des troupeaux.....	23
4. Les pratiques d'élevage .....	24
a. Les pratiques de conduite.....	24
b. Les pratiques d'agrégation et d'allotement.....	25
c. Les pratiques de renouvellement.....	26
d. Les pratiques d'exploitation et de valorisation.....	26
<b>III. INTERFACE ÉLEVEUR – TERRITOIRE</b> .....	27
1. Organisation du territoire et stratégies de déplacements.....	27
2. Saison des pluies .....	27
a. Les <i>kijana</i> : un droit familial.....	27
b. Les parcours journaliers : liberté de pâture.....	28
3. Saison sèche .....	28
<b>IV. LE TROUPEAU ET LE TERRITOIRE</b> .....	29
1. Le système fourrager.....	29
2. Organisation de l'offre et de la demande ; les stratégies d'alimentation .....	30
<b>V. CONCLUSION</b> .....	33

### *Quatrième partie : Les voies d'amélioration, propositions et discussion*

<b>I. DES DYSFONCTIONNEMENTS IMPORTANTS</b> .....	34
1. Rappel des résultats .....	34
2. Les pistes envisagées.....	35

<b>II. LES PROPOSITIONS</b> .....	35
1. Un assolement fourrager .....	35
2. Régénération des pâturages : une voie d'avenir .....	38
3. Organisation et objectifs à atteindre.....	39
4. Les solutions alternatives et complémentaires.....	40
<b>III. ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE L'OFFRE TECHNIQUE</b> .....	40
1. Les niveaux de maîtrise.....	40
a. L'assolement fourrager.....	40
b. L'amélioration des parcours .....	41
2. Les niveaux de contrainte.....	41
a. L'assolement fourrager.....	41
b. L'amélioration des parcours .....	42
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> .....	43
<b>ANNEXES</b> .....	44
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

## LISTE DES CARTES, FIGURES ET TABLEAUX

<b>Carte 1</b> : Fiche signalétique et localisation du Lac Alaotra.....	3
<b>Carte 2</b> : Les bassins versants <b>Imamba-Ivakaka</b> .....	3
<b>Figure 1</b> : Moyenne de la pluviométrie annuelle sur une décade .....	5
<b>Figure 2</b> : Représentation d'un <i>lavaka</i> "simple" et d'un <i>lavaka</i> "complexe".....	7
<b>Figure 3</b> : Modèle de base d'un système d'élevage : relations entre 3 pôles de l'environnement socio-économique.....	14
<b>Figure 4</b> : Représentation du système pastoral et de ses différents niveaux d'organisation .....	15
<b>Figure 5</b> : Diagnostic de gestion du pâturage.....	16
<b>Figure 6</b> : Un modèle conceptuel de la structure hiérarchique d'un système pastoral.....	17
<b>Figure 7</b> : Représentation schématique de la localisation des groupes d'agro-éleveurs et de leur emprise sur l'espace .....	19
<b>Figure 8</b> : Exemples des différents niveaux de décision et relations entre les éleveurs .....	23
<b>Tableau 1</b> : Tableau de recensement des éleveurs et des bovidés au niveau de la commune rurale d' <b>Amparafaravola</b> .....	8
<b>Tableau 2</b> : Evolution des rendements en paddy pour les rizières à bonne maîtrise d'eau et en repiquage .....	8
<b>Tableau 3</b> : Présentation de Vétérinaires Sans Frontières .....	13
<b>Tableau 4</b> : Les pratiques d'élevage.....	24
<b>Tableau 5</b> : Les principaux systèmes d'élevage.....	35
<b>Tableau 6</b> : Propositions alternatives et complémentaires.....	40

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1</b> : Typologie des exploitations agricoles <b>Imamba-Ivakaka</b> .....	44
<b>Annexe 2</b> : Gestion pastorale et feux de brousse.....	46
<b>Annexe 3</b> : Apport des techniques dites de gestion agrobiologique des sols.....	48
<b>Annexe 4</b> : Approche des systèmes d'élevage par l'analyse des pratiques.....	49
<b>Annexe 5</b> : Guide d'entretien.....	51
<b>Annexe 6</b> : Références économiques et itinéraires techniques des cultures.....	53
<b>Annexe 7</b> : Analyse graphique et classification des éleveurs selon leur répartition spatiale et leur évaluation des niveaux de facilité à modifier leurs pratiques .....	56
<b>Annexe 8</b> : Organisation de l'espace et droit foncier.....	57
<b>Annexe 9</b> : Les ressources pastorales .....	58
<b>Annexe 10</b> : Les 3 types de systèmes .....	60
- représentation schématique de l'offre et de la demande alimentaires ( <i>Figures 9a, 10a et 11a</i> ) .....	61
- représentation schématique de la stratégie alimentaire ( <i>Figures 9b, 10b et 11b</i> ) ...	63
- utilisation de l'espace ( <i>Figures 9c, 10c et 11c</i> ) .....	65
<b>Annexe 11</b> : Estimation du déficit de l'offre alimentaire.....	67
<b>Annexe 12</b> : Itinéraire technique de la mise en place du <i>Brachiaria</i> .....	69
<b>Annexe 13</b> : La Méthodologie GELOSE.....	70
<b>Annexe 14</b> : L'intérêt des soles fourragères de couverture.....	71

## LEXIQUE

### Liste des mots Malgaches :

**ANGADY** : Bêche, principal outil traditionnel des agriculteurs.

**ANKAIAFO** : Marais situé en aval des périmètres aménagés.

**ANTANDROY** : Ethnie du Sud de Madagascar.

**BAIBOHO** : Mot sakalava désignant un matériel fin, indique un alluvionnement récent ou ancien provenant de l'action érosive de l'eau.

**BETSILEO** : Ethnie du sud des Hauts-Plateaux de Madagascar.

**BETSIMISARAKA** : Ethnie de la côte Est de Madagascar 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.

**DAHALO** : Voleur de bœufs, brigand.

**DANGA** : *Heteropogon contortus*.

**DINA** : Convention traditionnelle, contrat. Ensemble de règles gouvernant la vie communautaire : règles sociales, règles d'utilisations des ressources naturelles

**DODOKA** : Une gerbe de bozaka, au sommet d'un pieu, pour signaler les cultures aux bouviers.

**FADY** : Interdit, tabou.

**FIRAIANA** : L'équivalent du canton.

**FIVONDRONANA** : L'équivalent de préfecture.

**FONKONTANY** : De foko : clan et de tany : terre ; le fokontany est une portion d'espace définie approximativement par l'administration et régie par le fokonolona (communauté villageoise). Un fokontany peut contenir plusieurs villages.

**KAPOAKA** : Unité de mesure correspondant à une boîte de lait concentré équivalant à environ 280 g

**KIJANA** : Pâturage situé en amont, en marge d'espaces cultivés, territoires pastoraux délimités par des éléments naturels (rivières, tanety, ...) appartenant à un lignage ou à un segment de lignage précis. Ils sont régis par des règles d'utilisation et d'accès imposées par le chef de kijana.

**LAVAKA** : une forme d'érosion, effondrement et formation de crevasses, éventration des versants, spécifique de Madagascar.

**LOHASAHA**: littéralement, tête de champs. Bas fond, vallée.

**MERINA** : Signifie "ceux du pays où la vue porte loin", ethnie originaire de la côte Est, actuellement présente sur les Haut Plateaux

**RAY'AMAN-DRENY** : Littéralement, père et mère et par extension, anciens, aînés du village, personnes respectées, ce sont aussi les Tangalamena ou notables.

**SIHANAKA** : Signifie "ceux des marais" ou "ceux qui se répandent autour du lac", groupe ethnique du lac Alaotra qui comprend : les bakozetra (sihanaka de souche) et les tetivohitra (merina installés depuis une centaines d'années).

**TANETY** : Colline.

**TANIMBARY** : Rizières aménagées et irriguées.

**TOAKA GAZY** : Rhum localement distillé de canne à sucre.

**VATA** : Unité de mesure du paddy, le contenu d'un bidon de pétrole (15 l) ce qui représente environ 14 kg de paddy.

**VAZAHA** : Etranger blanc.

**VERO** : *Hyparrhenia rufa*.

**VOSITRA** : Bœuf.

## **Liste des sigles et acronymes**

**AFD** : Agence Française de Développement

**ANAE** : Association Nationale d'Actions Environnementales

**AUR** : Association des Utilisateurs du Réseau hydro-agricole des périmètres irrigués

**CIRAD** : Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement

**CIREL** : Circonscription Elevage

**Fmg** : Franc Malgache garanti (1 FF : 950 Fmg, une moyenne)

**FOFIFA** : Foibe Fikarohana Momban'ny Fambolena : Centre National de la recherche Agronomique Appliquée au Développement de Madagascar

**MS** : Matière Sèche

**MV** : Matière Verte

**ONE** : Office National de l'Environnement de Madagascar

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PV** : Poids Vif

**SOMALAC** : Société Malgache du Lac Alaotra. Société d'Etat qui gérait les périmètres rizicoles du Lac Alaotra.

**TAFA** : ONG Tany sy Fampanandrosoana : Terre et Développement

**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. Le découpage était effectué à l'échelle de sous bassins versants.

## INTRODUCTION

Les systèmes agropastoraux du Lac Alaotra, au Nord-Est de Madagascar, constituent un exemple frappant d'agriculture non durable. Traditionnellement orientés vers la riziculture irriguée, les pratiques paysannes mises en œuvre pour la culture sur *tanety* et l'utilisation des espaces pastoraux conduisent à une exploitation des ressources naturelles sans restriction ni préservation. L'agriculture est en grande partie responsable des problèmes liés à l'environnement et à l'érosion des bassins versants. L'Agence Française de Développement envisage la mise en place d'un programme visant à intégrer les activités agricoles et d'élevage dans l'environnement. La vulgarisation de techniques appropriées et l'adaptation des pratiques agricoles doivent conduire au développement de systèmes d'exploitation durables.

La nécessité de cultiver, la dégradation de l'espace pastoral et les problèmes d'insécurité conduisent à une réduction des aires de pâturage. Par conséquent, les terroirs agricole et pastoral se resserrent jusqu'à se superposer. Les activités d'élevage sont devenues concurrentielles de l'agriculture alors que les animaux sont de plus en plus intégrés aux exploitations agricoles. De nombreux travaux en matière d'amélioration des ressources fourragères ont été menés dans la région du *Lac Alaotra*, mais les programmes mis en place ont toujours été très mal finalisés du fait d'une diffusion inadaptée et insuffisante. D'autant plus que la production fourragère proprement dite n'est pas une priorité dans les projets des éleveurs. L'adoption des innovations techniques proposées doit permettre une meilleure intégration des activités d'élevage aux systèmes d'exploitation.

Ce travail n'a pas la prétention d'apporter un panel de solutions exhaustif. Au travers d'un diagnostic général et d'une approche des systèmes d'élevage de la zone *Imamba-Ivakaka*, par l'étude des pratiques et des processus de décision, nous identifierons les dysfonctionnements et les contraintes qui pèsent sur ces systèmes. Nous montrerons que la méthodologie mise en œuvre, accompagnée d'une démarche itérative avec les communautés rurales, s'avère tout à fait opérationnelle pour aider les agro-éleveurs à élaborer des plans de développement. Nous verrons comment il a été possible d'amener les paysans à réfléchir sur leurs propres pratiques pour en améliorer les points non maîtrisés et les modifier si nécessaire. Nous justifierons l'offre technique par rapport aux projets des paysans et au contexte général dans le but de rendre les systèmes d'exploitation plus durables et respectueux des ressources naturelles.

# 1<sup>ère</sup> Partie

*Le milieu  
et  
la problématique*

## **MADAGASCAR : FICHE SIGNALÉTIQUE**

**Superficie** : 587 041 km<sup>2</sup>, 1 600 km de longueur et 600 km de largeur

**Capitale** : ANTANANARIVO dans les Hautes Terres

**Climat** tropical à 2 saisons bien marquées : saison sèche et saison des pluies

Côte orientale : forte pluviométrie, saison sèche peu marquée, balayée par les alizés du Sud-Est, forêt tropicale orientée Nord-Sud.

L'Ouest : plus arrosé avec une saison sèche bien marquée.

L'extrême Sud : sec et quasiment désertique.

**Président de la république** : Didier RATSIRAKA, réélu en 1997

**Population**: 1970 7,4 millions d'habitants  
1993 12,2 millions d'habitants  
1999 14,1 millions d'habitants

**Espérance de vie** : 57 ans en 1997

**Mortalité infantile** : 9,4 %

80 % de la population active dépend de l'agriculture qui représente 40 % du PIB

**Population urbaine** : 28 %

54 % d'**analphabètes** chez les plus de 15 ans

29 % de la population a accès à l'**eau potable**

Le riz représente 60 % des besoins des ménages

**Agriculture** : 1 460 000 exploitations de 1,5 ha en moyenne en 1993

**Carte 1**

Localisation de la région  
de l'Alaotra



- Cours d'eau
- - - Limite de région administrative de l'Alaotra
- Limite de Fivondronana
- Capitale régionale
- Chef lieu de Firaiana
- Chef lieu de Fivondronana
- ▨ Marais et plaines rizicoles
- ▨ Lac Alaotra



## **I. L'ALAOIRA : UN GRENIER À RIZ**

Traditionnellement, le riz constitue la base essentielle de l'alimentation des Malgaches et a un poids considérable sur l'économie du pays. Nous estimons que, dans la zone d'étude, une personne consomme en moyenne 450 grammes de riz par jour.

### **1. Localisation de la zone étudiée**

La région étudiée est la cuvette de l'Alaoira, au Nord-Est de Madagascar, comprise entre 17°10 et 18° de latitude Sud, et, 48°10 et 48°40 de longitude Est. Elle est située à 170 km d'Antananarivo, et représente la côte minimale des Hautes Terres centrales (750 m). La cuvette s'étend sur 1 500 km<sup>2</sup> environ. Un seul exutoire, le *Maningory*, draine l'eau vers l'océan Indien. (carte 1)

Le Lac Alaotra occupe une superficie de 200 km<sup>2</sup> autour duquel s'étend une vaste zone marécageuse, délimitée par des reliefs ou "*tanety*" qui culminent à près de 1 500 m, formant des bassins versants, très disséqués par l'érosion. Ils constituent une superficie de 950 km<sup>2</sup>. Encore peu mise en valeur à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, la région du lac constitue aujourd'hui l'un des plus importants foyers rizicoles de Madagascar, avec 50 000 ha de rizières aménagées.

La région administrative de l'Alaoira couvre 17 200 km<sup>2</sup> et occupe une position stratégique entre le principal port de la côte Est de Madagascar (*Toamasina*) et celui de la côte Ouest (*Mahajanga*). Elle comprend trois *Fivondronana*, celui d'*Andilamena* au Nord-Est, le plus étendu, alors que ceux d'*Amparafaravola* à l'Ouest et d'*Ambatondrazaka* à l'Est se partagent la cuvette du Lac Alaotra proprement dite et les bassins versants qui la dominent.

C'est une région très enclavée, avec une liaison ferroviaire pour *Antananarivo* et une piste unique non goudronnée qui rejoint la route *Antananarivo-Toamasina* à *Moramanga*, par le Sud de la cuvette. Seule la ville d'*Ambatondrazaka* est dotée d'un réseau téléphonique et d'un aéroport permettant les liaisons bi-hebdomadaires avec *Antananarivo* et *Toamasina*.

Nous étudierons plus particulièrement la zone des bassins versants de l'*Imamba* et de l'*Ivakaka* sur la rive Ouest qui occupent une surface de 26 500 ha et dominent une portion de la plaine comptant près de 7 000 ha, qui comprend deux des plus petits périmètres rizicoles, celui de l'*Imamba* (789 ha) et celui de l'*Ivakaka* (1 880 ha). (carte 2)

### **2. Histoire et milieu humain**

Depuis plusieurs décennies, la région de l'Alaoira ne cesse de drainer un flux important de migrants quelles que soient les différentes phases de son histoire. Dès le début du XIX<sup>ème</sup> siècle, les armées du roi *Radama* étendirent le royaume de l'*Imerina* jusqu'à la rive Est de l'Alaoira, et les soldats purent bénéficier de droits leur permettant d'utiliser les pâturages et de cultiver les terres de l'*Antsihanaka*.

Durant la période coloniale, l'administration entreprit au début des années 20 de diviser l'espace en deux grands ensembles : les périmètres de colonisation et les réserves indigènes. Une fois les aménagements réalisés dans la plaine marécageuse, les concessions coloniales se sont heurtées à un réel problème de manque de main-d'œuvre et le recrutement d'ouvriers agricoles provenant d'autres régions s'est avéré indispensable. Au lendemain de l'indépendance, l'afflux de migrants s'est accru simultanément aux grands travaux d'aménagements hydro-agricoles de la SOMALAC.



Aujourd'hui, l'Alaoatra n'a rien perdu de son caractère attractif. Les nouveaux migrants évoquent la possibilité d'obtenir une rizière en métayage ou de défricher une parcelle dans les *tanety*, le meilleur niveau de rémunération du salariat agricole, voire la clémence du climat permettant des cycles de culture plus courts.

### **3. Occupation de l'espace et conséquences**

On estime à 80 %, le nombre d'habitants qui résident dans les "villages mixtes". La densité de population est de 75 habitants / km<sup>2</sup> pour la commune d'Amparafaravola et ses 20 *fokontany*. L'arrivée massive de migrants combinée à une forte augmentation démographique endogène a pour conséquence une évolution de l'occupation de l'espace qui se présente sous différentes formes :

- une densification de l'occupation dans la plaine et sur ses marges. Les villages tendent à former une agglomération continue le long de la route goudronnée qui ceinture la plaine. Le marché foncier en rizière irriguée a atteint un seuil de saturation, et, l'accès à la propriété n'est plus permis à l'agriculteur récemment installé.

- une extension des espaces cultivés vers l'aval des périmètres aménagés, dans le marais, où se développe une riziculture très extensive dont la productivité aléatoire est étroitement liée aux précipitations et à la durée d'inondation des marais. On estime à 2000 ha, la superficie supplémentaire de marais mise en culture pour 2000/2001.

- une extension des espaces cultivés vers l'amont. Le désir des jeunes métayers autochtones et des migrants récents d'émanciper leur exploitation par l'accès à la propriété foncière, la nécessité de substituer à la monoculture du riz des productions agricoles diversifiées, le souci d'accaparer des terres cultivables ainsi que les besoins en bois sont autant de facteurs qui alimentent une dynamique de front pionnier en direction des *tanety*.

A. Teyssier a reconstitué la chronologie de l'occupation de l'espace et ainsi se sont constitués différents types de villages :

- les "villages rizières", situés le plus en aval des périmètres rizicoles. Ce sont les plus cosmopolites.

- les "villages mixtes", situés en bordure de la cuvette et au pied des *tanety*. Ce sont les plus anciens et les plus importants desservis par la route goudronnée. Ce sont souvent les chefs-lieux de *fokontany*. Ils sont essentiellement peuplés de *Sihanaka*.

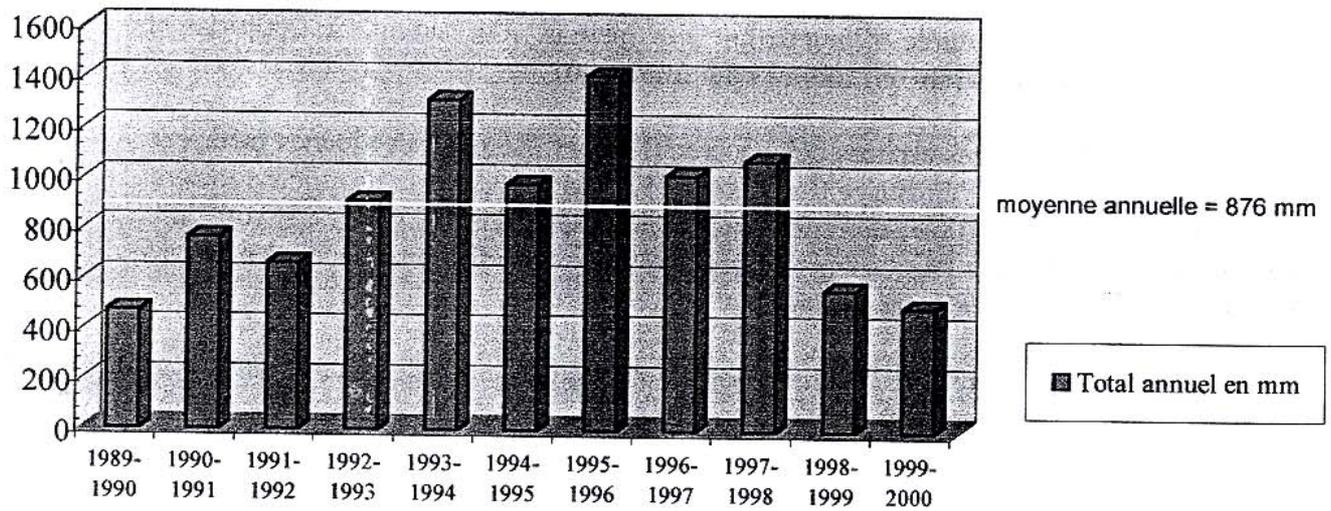
- les "villages relais", issus de la colonisation Française en liaison avec une autorisation d'exploiter des ressources forestières. Ils sont localisés dans les *tanety*. Les *Merina* y sont majoritaires.

- les "villages pionniers", fondés à partir des années 70 sur les franges avancées dans les *tanety*. Il s'agit surtout de migrants à la recherche d'espaces vierges. Leurs populations se caractérisent par leur homogénéité ethnique.

De cette immigration est née une grande disparité entre les exploitations. Les jeunes migrants qui n'ont pas accès aux rizières aménagées et au crédit d'équipement atteignent à peine une situation d'autosubsistance. La multiplicité des origines ethniques a atténué le respect des droits coutumiers des populations autochtones ou assimilées. La course à la terre a provoqué de nombreux conflits, les

**Figure 1**

**Moyenne de la pluviométrie annuelle sur une décade  
(Station de Bevava, BRL Ambatonbrazaka)**



migrants se heurtant aux revendications coutumières des grands éleveurs de l'aval. Aujourd'hui, la situation est plus stable bien que certains conflits et une relative insécurité subsistent. Les fortes migrations et la démographie galopante ont mis en péril la cohésion sociale et la solidarité.

#### **4. Structures et typologie des exploitations de l'Imamba-Ivakaka**

"Avant d'agir il faut chercher à comprendre la fonction d'un espace, ce qui est d'autant plus difficile que celui-ci est mal connu" (Hubert, 1991). L'étude de faisabilité de l'ancien projet Imamba-Ivakaka s'appuyait sur un ensemble d'expertises dont une "enquête village" orientée sur 20 agglomérations choisies de manière à respecter la typologie déjà décrite. La démarche a été poursuivie à une plus petite échelle d'observation : 620 exploitations agricoles des 20 villages ont été enquêtées.

A partir des 620 enquêtes, il a été possible de distinguer 8 types d'exploitations agricoles (Teyssier, Elson, 1990). La classification des exploitations agricoles de l'Imamba-Ivakaka, repose sur le clivage entre migrants et autochtones d'une part, et, entre la plaine lacustre et les collines d'autre part. (*Annexe 1*)

## **II. UN MILIEU NATUREL FRAGILE**

### **1. Des caractères climatiques favorisant les processus d'érosion**

La cuvette jouit d'un microclimat de type tropical à hiver sec et tempéré par l'altitude. La saison pluvieuse, qui représente près de 93 % des précipitations, est concentrée de fin novembre à mars inclus. Les températures sont relativement élevées, avec 23,5°C en moyenne. Le bilan hydrique des sols est alors excédentaire. La saison hivernale se traduit par des températures plus basses (de juin à août, la température moyenne est de 18°C) et des précipitations très faibles. Les crachins et les brouillards sont fréquents et l'insolation est faible jusqu'au mois de septembre. En octobre, apparaissent les premiers orages. Le déficit hydrique du sol commence en général en juin et culmine en octobre. Des vents violents et fréquents soufflent en saison sèche, le plus souvent du Sud-Est vers le Nord-Ouest.

Ce type de climat à saisons contrastées favorise l'action de l'érosion. La saison sèche, très marquée, limite le développement du couvert végétal. La saison des pluies correspond à une période durant laquelle le ruissellement est intense.

Les variations inter-annuelles et intra-annuelles de la pluviométrie sont parfois importantes, et se traduisent par des périodes (4 à 5 années) où le total pluviométrique est plutôt déficitaire, notamment depuis 1997. (*Figure 1*)

Il existe aussi deux types de précipitations au caractère plus aléatoire et destructeur :

- Les orages, brefs mais violents, fréquents au début de la saison des pluies puis s'atténuant, avant de reprendre fin mars, début avril.
- Les cyclones tropicaux s'accompagnant de précipitations modérées mais de longue durée (plusieurs jours).

## **2. Une formation géologique particulièrement altérable**

Le lac Alaotra s'est formé dans un fossé d'effondrement, limité à l'Ouest par des migmatites granitiques et à l'Est par un matériel gneissique plus ou moins métamorphisé. Ces roches mères, sous le climat tropical à hiver sec, donnent fréquemment naissance à des sols ferrallitiques particulièrement altérables. Le rôle joué par le climat est alors important, puisqu'il contribue à la formation de latérites (individualisation du fer et de l'alumine par perte de silice). La texture dominante est sablo-argileuse. On rencontre 2 types de sols :

- des sols rouges épais, limono-sableux sur roches basiques. Ce sont des sols propices à la culture pluviale, le taux de matière organique est moyen, par contre les réserves en phosphore total sont importantes, ce qui traduit une richesse potentielle.

- des sols jaunes, sableux qui correspondent à l'ancien niveau de base du lac. Ce sont des sols pauvres à texture sableuse, fragiles destinés à la jachère et la culture extensive de manioc. Ils sont acides et carencés en bases et phosphore assimilables. La teneur en alumine échangeable est élevée et le taux de matière organique et de phosphore total est élevé.

## **3. Les tanety**

Les *tanety* correspondent aux collines dépourvues d'arbres. Elles sont recouvertes d'une prairie rase. Les sommets sont très érodés par le ruissellement. Les premières pluies s'abattent en effet sur un sol desséché provoquant un phénomène de "splashing" : les gouttes détachent des particules grossières qui finissent par boucher les pores du sol, empêchant toute infiltration. Une croûte de battance se forme (Teyssier, 1994).

Le ruissellement le long des versants abrupts entraîne des pertes en terre importantes. Du point de vue pédologique, ils correspondent à des terres pauvres, avec une perte en éléments fertilisants par lessivage. Le pH de ces sols est généralement bas (5,8 en moyenne). Ces secteurs sont principalement utilisés comme pâturage ou font l'objet d'un programme de reboisement.

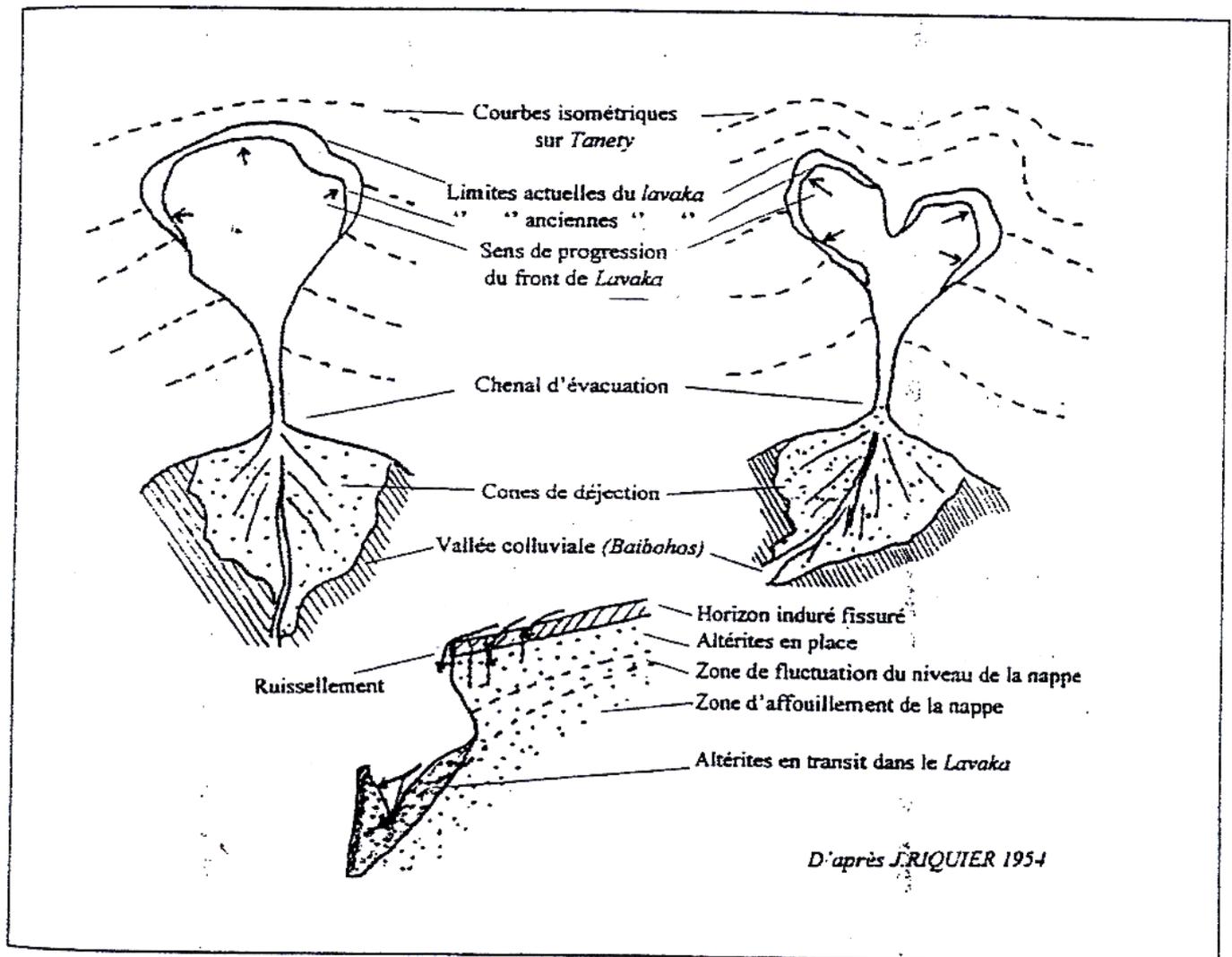
Les colluvions issus de l'érosion et transportés par ruissellement se déposent sur les secteurs de rupture de pente où les versants sont les moins abrupts. Des zones de dépôt se forment à la base des collines, créant un manteau plus ou moins épais (50 cm à 1 mètre). Ces "ceintures" correspondent à des sols plus humifères et plus humides. Les éléments fertilisants restent peu importants, mais le sol est généralement plus riche que sur les versants.

## **4. Les baiboho et les lohasaha**

Issus de l'altération des *tanety* et de leurs ceintures, des dépôts sont progressivement entraînés vers l'aval puis transportés par les eaux de surface. Ces alluvions se redéposent, aux ruptures de pentes le long des cours d'eau formant des plaines d'épandage constituées de limons argileux. Ce sont les *baiboho*. Les terres sont un peu lourdes et manquent d'humus (pH assez élevé : 6,2 en moyenne). Cependant, comparés aux *tanety*, les limons sont enrichis en éléments minéraux fertilisants. Ces sols retiennent davantage l'eau. De plus, durant la saison sèche, la descente de la nappe phréatique favorise les remontées capillaires. Souvent minces, ces terres sont plus aptes à porter des cultures et sont favorables à la riziculture.

Les *lohasaha* correspondent aux fonds de talwegs et aux bas-fonds régulièrement inondés. Les sols sont plus tourbeux. Pouvant convenir à la riziculture, ils sont aussi utilisés pour développer des cultures pluviales de contre saison ou des plantations arboricoles (bananiers, principalement).

Représentation d'un lavaka "simple" et d'un lavaka "complexe"



## **5. Une érosion naturelle intense**

Tous les facteurs climatiques et morpho-pédologiques forment des conditions favorables à une érosion intense. Les manifestations les plus spectaculaires sont les *lavaka* (terme Malgache signifiant : trou, fosse, caverne) à flancs verticaux. Il s'agit de profonds ravinements en forme de cirque et rétrécis à la base, par où s'écoulent les eaux de ruissellement et d'infiltration. Leur formation débute par des entailles ouvertes dans l'horizon supérieur constitué de matériaux décomposés, avec un déblaiement progressant rapidement dans la masse de terre argileuse (*figure 2*). Cette couche s'altère d'autant plus facilement que la convexité des reliefs est forte et les sols dénudés. L'extension se fait en remontant le versant. Le développement du *lavaka* s'interrompt lorsque l'excavation est remontée jusqu'à la ligne de crête. Le ruissellement est réduit et les éboulis s'accumulent et l'on assiste progressivement à une reconquête par la végétation. (Teyssier, 1994)

Toutes les autres formes d'érosion sont visibles dans l'Imamba-Ivakaka et s'expliquent par les facteurs naturels de la zone, notamment le ruissellement des eaux de pluies et les vents violents de la saison sèche qui favorise l'érosion éolienne sur les horizons superficiels légers des *tanety*.

## **III. PLACE DE L'ÉLEVAGE BOVIN EN IMAMBA-IVAKAKA**

### **1. Une civilisation du bœuf**

L'élevage bovin a toujours occupé une place de choix au Lac Alaotra. Le cheptel était estimé à 170 000 têtes en 1930. Après une période de régression, il semble que le cheptel se soit reconstitué. Il est estimé à 150 000 têtes dont 80 000 pour la traction.

Dans les bassins versants Imamba-Ivakaka, d'après la SCET-Coopération, en 1966, l'effectif s'élevait à 10 690 têtes. En 1989, 11 617 bœufs étaient recensés (Teyssier, 1994). Aujourd'hui, on estime l'effectif à 13 913 têtes pour 1889 éleveurs, dont 4 244 bœufs de trait (*tableau 1*). Ces chiffres traduisent une charge animale qui augmente. Rapporté à la population, le cheptel bovin a connu une forte réduction, soit de 1,51 bœuf par habitant en 1966 à 0,6 aujourd'hui.

Les grands troupeaux naisseurs traditionnels, qui comptaient plusieurs dizaines de têtes et qui transhumaient, ont connu une forte régression, aboutissant à une modification du cheptel. Les bœufs de trait constituent l'équipement, il n'y a plus de relation avec le troupeau naisseur comme autrefois. Les évolutions de ces deux troupeaux sont aujourd'hui indépendantes.

Etroitement lié à la riziculture, le bœuf a longtemps été la base de la reproduction sociale des *Sihanaka*. Son rôle socio-religieux a décliné mais les valeurs symboliques qu'il représentait, expliquent certaines attitudes des éleveurs. Autrefois, l'esclave s'affranchissait en acquérant des bœufs, les chefs de clans étaient désignés en fonction de l'importance de leur cheptel. La capacité à abattre de nombreux zébus lors des cérémonies, de naissances, de mariages, asseyait la position sociale.

Autrefois, le bœuf était aussi une valeur d'épargne éventuellement commerciale grâce à une embouche herbagère rendue bon marché par une disponibilité largement suffisante en pâturage. Aujourd'hui le bœuf conserve ses fonctions sociales et de prévoyance. Le bœuf est devenu exclusivement un instrument de travail, il n'est quasiment plus commercialisé du fait des difficultés d'acquisition. Cela s'est traduit par un abandon progressif de l'élevage naisseur traditionnel et l'absence d'une gestion collective.

**Tableau 1**

FOKONTANY	NOMBRE DES ELEVEURS	NOMBRE DES BOVIDES
- AMBALAFARISOA.....	51	482
- AMBALAMITRAHONA	64	489
- AMBODIHASINA	65	780
- AMBODIMANGA	57	375
- AMBOHIMANDROSO I	58	965
- AMBOHIVORIKELY	28	731
- AMBOHIPENO	56	460
- AMBONDROALA	31	322
- AMBONDRONA	89	553
- AMPARAFARAVOLA	30	483
- AMPASIMBOLA	54	405
- AMPILAHOANA	111	1318
- ANALAMIRANGA	48	340
- ANDILANA - Sud	44	451
- ANTANAMBAC	22	701
- ANTEAKOANA	644	2307
- BENJARETY	28	427
- MARITAMPONA	156	924
- MAROTAOLANA	31	298
- MORARANO-Nord	51	322
- SAHAMAMY	171	780
TOTAL.....	1889	13913

ARRETE LE PRESENT TABLEAU AU NOMBRE DE: MILLE HUIT CENT QUATRE VINGT NEUF ELEVEURS ET TREIZE MILLE NEUF CENT TREIZE BOVIDES.

AMPARAFARAVOLA, le 23 MAI 2000



LE DELEGUE ADMINISTRATEUR  
 D'ARRONDISSEMENT

MANORIAMANANJARA Philiben  
 Adjoint d'Administration

**Tableau 2**

**Evolution des rendements en paddy pour les rizières  
 à bonne maîtrise d'eau et en repiquage**

Campagne années	Rendements par ha
97-98	3 t 787
98-99	2 t 765
99-00	2 t 200

Pour les rizières à mauvaise maîtrise d'eau, les rendements s'élèvent à 200-300 kg de paddy par hectare. La baisse des rendements a été consécutive à la dissolution de la SOMALAC qui assurait l'entretien du réseau hydro-agricole et la baisse de fertilité des sols. Effectivement, en 1961, les rendements atteignaient 7-8 t par hectare sans fertilisant.

Source : Société Roger, Amparafaravola

La répartition entre les exploitations est très inégalitaire. Si la présence de grands troupeaux se raréfie par crainte de vols et des difficultés d'accès à des pâturages de qualité, les migrants et les jeunes exploitants ont toujours beaucoup de mal à acquérir des animaux en raison de leur prix : entre 500 000 et 1 750 000 Fmg pour un bœuf.

## **2. Remise en cause des anciens modes de conduite des animaux**

La transhumance régresse et n'intéresse plus qu'une partie des grands éleveurs. Pour d'autres (ayant un troupeau d'au moins 10 têtes), les contraintes alimentaires et les mauvaises conditions de stabulation les poussent encore à accepter les risques d'une transhumance plus courte après les travaux agricoles, du 15 février à la fin juin. Ils rassemblent alors leurs bêtes, ils se regroupent pour renforcer la sécurité de leurs troupeaux. Ils recherchent des contrats de gardiennage avec des villages d'accueil, parfois au-delà des versants du lac, à l'ouest dans la province de *Mahajanga*, où les habitants ont sans doute des accords avec les voleurs de bétail.

L'amaigrissement et la mortalité des animaux sont accentués par le logement insalubre et un parasitisme renforcé par la promiscuité des animaux sur les mêmes pâturages. La reprise de poids après les travaux agricoles est compromise en l'absence de toute complémentation pour ceux qui ont abandonné la transhumance car ils ne disposent que de pâturages surexploités. En effet, l'accroissement du chargement en bétail en fin de saison sèche, la progression des cultures sur *tanety*, amènent une recrudescence des feux de brousse précoces sur lesquels les autorités administratives n'ont aucun contrôle. Le bétail est lâché de plus en plus tôt sur les premières repousses, affectant la couverture du sol, accélérant l'érosion, favorisant les espèces peu appétantes, de faible valeur fourragère et qui se lignifient très vite.

## **IV. PROBLÉMATIQUE**

### **1. Les contraintes du milieu**

La région de l'Imamba-Ivakaka offre de considérables étendues de parcours pour le bétail. Cependant, la croissance démographique a entraîné une colonisation de ces espaces afin d'y développer des cultures pluviales et vivrières, limitant les étendues de pâturage disponibles. L'érosion est manifeste et les collines sont dénudées ou recouvertes d'une végétation clairsemée dominée par des espèces fourragères médiocres (*Aristida muticaulis*) ou indésirables (*Pteridium aquilinum*). Ce phénomène s'intensifie avec le développement de l'agriculture. Le ruissellement entraîne des épandages de sable dans les rizières et comble les canaux d'irrigation des périmètres irrigués. Les problèmes de maîtrise d'eau en rizières sont cruciaux, et conjugués au déficit hydrique d'une part, et à la baisse de la fertilité d'autre part, les rendements de paddy diminuent considérablement (tableau 2), impliquant la recherche de nouvelles solutions telles que le riz pluvial.

Outre les problèmes d'érosion, il faut déplorer les feux de brousse et l'insécurité, notamment le vol de zébus et des récoltes, pratiques relativement courantes à Madagascar et autrefois récurrentes dans la région de l'Alaotra. Des bandes organisées, les *dahalo*, s'emparent des animaux la nuit et les emmènent à pied vers d'autres régions, ou les tuent sur place pour emporter quelques morceaux de viande. L'insécurité est présente dans tous les esprits et se traduit dans les stratégies des éleveurs. Ce phénomène les amène à limiter leurs déplacements et à parquer chaque nuit les animaux à proximité des villages et des habitations. En conséquence, on assiste à un abandon d'une partie de l'espace pastoral lointain, les *kijana*, donc à une limitation du disponible fourrager et à

l'apparition de zones surpâturées. Les déplacements répétés et plus fréquents des troupeaux aggravent les processus érosifs sur les zones de passage : cols, crêtes, pistes.

Le feu est le seul mode de gestion pastorale dont disposent les éleveurs pour bénéficier de maigres repousses. Or ce dernier n'est absolument pas maîtrisé : des feux de brousse ont lieu très régulièrement dans les *tanety* surtout pendant la saison sèche. Ces feux répétés chaque année affectent la végétation tant au niveau de sa diversité que de sa densité. D'autre part, le feu a des effets sur le sol car la matière organique est détruite et une induration de la surface se forme. Les conséquences en terme de fertilité et de ruissellement de surface sont très importantes. En effet, la matière organique favorise la pénétration de l'eau. Or les paysans se plaignent que les sols sont de plus en plus secs au fil des années. Des expériences ont montré que le ruissellement annuel était 3 fois plus fort sur une parcelle brûlée 2 années consécutives que sur une parcelle témoin non brûlée (Annexe 2). Pourtant les paysans remarquent que les zones n'ayant pas été brûlées pendant 3 ou 4 ans présentent une diversité floristique plus grande mais ils ne modifient pas leurs pratiques pour autant.

Enfin, les paysans vivent dans un contexte de pauvreté extrême, du fait de la conjoncture économique du pays et de la dégradation de l'environnement entraînant la baisse de la fertilité des sols et de leur potentiel agricole. Les agriculteurs n'ont aucune possibilité d'investissement et de développement. C'est une agriculture de subsistance avant tout.

## **2. Interface agriculture et élevage**

On assiste à une très forte concurrence entre l'agriculture et l'élevage dans cette région. Les besoins immédiats des animaux en pâturage et la situation agricole conditionnent de nouveaux modes de gestion de l'espace et de conduite des troupeaux. L'exploitation des sols sans aucune restitution, ni entretien des réserves par un quelconque transfert, entraîne leur stérilité à plus ou moins long terme. Parallèlement, la diminution du bilan hydrique sous l'effet conjugué de la sécheresse et de façons culturales inadaptées ne font qu'aggraver cette situation. Les ressources pastorales se raréfient créant des problèmes cruciaux de déplacements et d'alimentation. Les espaces agricole et pastoral se superposent.

Les aires pastorales ne se définissent pas par leur vocation pastorale, mais plutôt par leur incapacité à être cultivées, en raison du manque de fertilité ou de leur forte pente. L'accès à la propriété, lié à la mise en culture, entraîne la raréfaction des jachères et des pâturages. La rareté et la valeur des terres de *tanety* encouragent les agro-éleveurs à mettre en place des cultures vivrières ou de rente sur les plateaux. L'introduction de cultures fourragères n'est donc pas favorisée dans un tel contexte. A ce titre, toutes les actions entreprises en faveur de cultures fourragères se sont avérées être des échecs.

Aux soucis agronomique et zootechnique de modifier les pratiques d'élevage pour sécuriser les performances du cheptel intégré aux exploitations, s'ajoutent des impératifs d'aménagement impliquant une gestion concertée du domaine agropastoral par les agro-éleveurs et une prise en charge par chaque exploitation d'une partie de l'alimentation de son propre cheptel, afin de délester la charge des pâturages collectifs. L'ancien projet Imamba-Ivakaka s'était positionné sur la diffusion de l'affouragement saisonnier des animaux dont les axes étaient les suivants :

- le stockage de la paille de riz et son utilisation comme complément alimentaire des bœufs,
- une distribution de 10 à 20 kg d'herbe verte par jour et par animal pour favoriser la reprise de poids des animaux,

- la culture de manioc à vocation mixte ou exclusivement destiné à l'alimentation animale qui constitue une source énergétique intéressante, mais qui ne résout en rien les problèmes de conservation des sols.

L'amélioration et le maintien de la fertilité des sols doivent enrayer le processus de colonisation des *tanety* par les cultures pluviales et doivent améliorer les conditions d'accès aux ressources fourragères. L'offre technique la plus pertinente est d'associer les activités d'élevage et agricoles, afin de "fixer" la population agricole autour des exploitations et éviter une agriculture itinérante. L'introduction de soles fourragères, qui assurent une triple fonction : alimentation des animaux, transfert de fertilité et lutte contre l'érosion, semble répondre à l'ensemble de cette problématique. Cette pratique passe par la mise au point de techniques culturales conservatrices sur *tanety* et par la responsabilisation des usagers à une meilleure gestion de valorisation des ressources naturelles. En effet, un strict contrôle de la charge en bétail, de la divagation des troupeaux, des feux, la mise en rotation des pâturages et la maîtrise des techniques sont nécessaires.

L'absence de moyens d'intervention de l'Etat ou des collectivités locales reporte la totalité de la décision d'investissements conservatoires de l'environnement sur les paysans. L'administration n'a pas les moyens de contrôler le respect de la législation actuelle, les ressources domaniales naturelles deviennent gratuites et sont en accès libre, favorisant leur exploitation anarchique. Les possibilités d'intervention relèvent de motivations individuelles des exploitants et de leurs capacités à se mobiliser pour envisager une gestion des ressources naturelles collective.

Les enjeux de la diffusion de nouvelles pratiques agricoles, en relation avec d'autres ONG's Malgaches sont très importants. Effectivement, certaines innovations agricoles peuvent améliorer la productivité des systèmes de culture et la qualité du disponible fourrager tout en permettant une superposition des activités dans l'espace et dans le temps.

### **3. Efficacité de la recherche au Lac Alaotra**

Depuis les années 50, la recherche de solutions adaptées a justifié de nombreux travaux souvent mal finalisés en raison de l'insuffisance des solutions aux niveaux méthodologiques et techniques.

L'approche bibliographique sur l'ensemble des recherches et expérimentations de plusieurs décennies autour du Lac Alaotra montre qu'elles n'ont eu que très peu d'impact sur les pratiques agricoles. Dans les bassins versants Imamba-Ivakaka, on peut dire que l'impact est nul, d'autant plus qu'il existe un attachement très fort aux pratiques traditionnelles.

Le manque d'incidence des techniques proposées jusqu'alors et l'urgence de la situation confirment l'utilité d'un diagnostic et des propositions d'amélioration. Contrairement à ce qui s'est produit par le passé, il est indispensable de tenir compte des pratiques des agro-éleveurs, par une approche des systèmes d'exploitation et un engagement dans des axes de développement cohérents et compatibles avec les logiques paysannes d'une communauté.

Des réalisations concrètes et les réussites techniques seront la meilleure démonstration pour les agro-éleveurs. Elles devront être adaptées aux contraintes socio-économiques et réajustées si le besoin s'en fait ressentir. Des auto-évaluations seront alors nécessaires.

#### **4. Les questions posées**

Ce mémoire a pour but de contribuer à la conception d'un projet de développement à soumettre aux bailleurs de fonds potentiels. Il s'agit plus précisément d'un projet de gestion pastorale. Ce travail doit permettre de répondre à la problématique générale de gestion des bassins versants de la zone *Imamba-Ivakaka* et à l'amélioration du disponible fourrager nécessaire au maintien et au développement de l'élevage bovin. Parallèlement, des techniques de culture conservatrices des sols sont développées et testées sur les *tanety*. Elle présentent l'intérêt d'inclure des soles fourragères dans les rotations. Par conséquent, l'élevage bovin constitue une entrée privilégiée pour entreprendre des actions d'aménagement de bassins versants, notamment en matière d'amélioration des zones de parcours et de gestion pastorale. Les innovations proposées permettent d'améliorer l'intégration des activités d'élevage aux systèmes d'exploitation, compte tenu du contexte actuel.

La problématique proprement dite de ce travail, est d'amener les agro-éleveurs à adopter ou modifier certaines de leurs pratiques et de les sensibiliser à la gestion des ressources pastorales, aussi bien au niveau de l'exploitation que des terroirs. Les principales questions auxquelles nous devons répondre, sont les suivantes :

- Qui sont les éleveurs utilisateurs de *tanety*, et où sont-ils localisés ?
- Quelles sont les caractéristiques des systèmes d'exploitation et les pratiques d'élevage ?
- Quel est le type d'organisation sociale et comment sont définis les processus de décision ?
- Quelles sont les modalités d'accès au foncier et plus précisément aux ressources pastorales ?
- Quelles sont les ressources clés et les périodes clés pour le cheptel, et comment sont exploitées les ressources pastorales ?
- Quels sont les points de blocage et les contraintes qui empêchent l'évolution durable des systèmes d'exploitation et le développement de l'élevage bovin ?
- Quelles solutions peut-on envisager compte tenu de la problématique générale et des projets des éleveurs ?

Nous définirons la place de l'élevage bovin dans ces systèmes et, grâce à l'étude des pratiques, nous déterminerons les éléments qui les caractérisent. Il s'agit d'évaluer simultanément les capacités et les motivations de ces agro-éleveurs à faire évoluer leurs systèmes d'exploitation dans un objectif de durabilité.

## 2<sup>ème</sup> Partie

*Objectifs,  
contexte  
et méthodologie*

## **I. OBJET DE L'ÉTUDE**

### **1. Le cadre de l'étude**

Depuis 1983, de gros investissements (128 millions de FF) ont été consentis par l'Agence Française de Développement pour la réhabilitation des périmètres irrigués au Lac Alaotra, dont une partie (6,5 millions de FF) a été consacrée à un projet expérimental de gestion et d'aménagements concertés sur les bassins versants de l'Imamba-Ivakaka. Les enjeux étaient la lutte contre l'érosion et l'ensablement du patrimoine hydro-agricole. Il s'agissait d'une réorientation des bailleurs de fonds vers les collines, délaissées jusqu'alors par les programmes d'investissements consacrés aux périmètres rizicoles. Ce programme consistait en une identification des sites et des usagers, accompagnée d'une clarification parcellaire (immatriculation foncière) en vue d'une réflexion concertée pour la conception des types d'aménagements. En 1993, la deuxième phase du projet était initiée, mais l'action a été suspendue en 1994 pour non-paiement de la dette de l'état Malgache. Les acquis n'ont donc jamais été valorisés.

Aujourd'hui, l'Etat Malgache et l'Agence Française de Développement proposent un nouveau projet au Lac Alaotra intégrant la zone Imamba-Ivakaka. Les actions envisagées concernent :

- la sécurisation foncière, élément indispensable à une gestion sur le long terme,
- l'environnement, en vue d'une gestion durable des ressources naturelles,
- l'élevage, indispensable à l'équilibre des systèmes agraires nécessitant une intégration agriculture-élevage plus étroite,
- la mise en valeur des terroirs pastoraux et agricoles (*tanety*, bas-fonds et rizières),
- les infrastructures rurales (pistes, eau potable, magasins multifonctions),
- les aménagements hydro-agricoles,
- le développement du crédit,
- des actions d'animation et de formation et le développement d'organisations paysannes.

La maîtrise d'œuvre sera confiée à un ou plusieurs opérateurs, après appel d'offres, chargés de préférence de l'ensemble des actions environnement-élevage-mise en valeur des terroirs. "Vétérinaires Sans Frontières" se propose donc de mettre en place de nouveaux programmes d'action, en phase avec ces problèmes d'intégration des activités d'élevage dans les systèmes d'exploitation de l'Alaotra.

### **2. Vétérinaires Sans Frontières (VSF)**

Cette Organisation de Solidarité Internationale est la réunion de diverses compétences, dont la mission est de contribuer à l'amélioration de la santé et des productions animales afin d'optimiser la nutrition et la santé de l'homme, en prenant en compte la préservation de l'environnement, dans une perspective de développement durable. Les actions menées s'appuient sur l'analyse et la gestion de projets, et sur des méthodes de travail en cohérence avec l'éthique de l'association, c'est à dire qu'elles doivent aboutir sur le terrain à l'autonomisation des activités. (*Tableau 3*)

VSF est présent dans 15 pays dont à Madagascar depuis 1991 où ses activités concourent à 3 objectifs spécifiques :

- la couverture sanitaire du cheptel
- le développement des filières d'espèces à cycle court
- la sécurisation de la productivité de l'élevage bovin extensif

**Présentation de Vétérinaires sans Frontières**

**Vétérinaires sans Frontières**  
 Association Loi de 1901 reconnue d'utilité publique par décret du 17 mai 1996  
 Depuis 1983, 17 ans d'engagement  
 17 projets en cours  
 VSF = 23 expatriés + 250 salariés locaux

**ENJEU**

**Elevage** : élément de sécurisation alimentaire et de développement économique et social

l'animal est source de vie et facteur-clé de développement car :

- fournit une alimentation de qualité
- force de travail pour l'agriculture
- transport des denrées
- transport des personnes

**COMPETENCES**

- Santé animale et santé publique
- Gestion des systèmes d'élevage
- Gestion des ressources naturelles
- Emergence de groupes de base

**MOYENS D'INTERVENTION**

- Formation
- Financement local
- Accompagnement des processus d'organisation
- Recherche Action

**CHARTRE DE VSF**

**Engagement**  
Solidarité vis à vis des populations défavorisées

**Action**  
Intégration de l'élevage dans le processus de développement mis en œuvre au niveau local (activité principale ou complémentaire)

**Activité**  
Structure associative basée sur le volontariat

**Association**  
Ouverte à toute proposition de collaboration mais volonté de rester maître d'œuvre des projets

La présente étude s'inscrit dans le cadre de ce dernier objectif. Ces activités sont financées sur le fonds Convention d'Objectif 2000/2002 du Ministère Français des Affaires Etrangères dont le but est de favoriser l'émergence de démarches innovantes en associant des opérateurs locaux.

Les compétences de VSF sont placées aux côtés d'opérateurs, tels que l'ONG TAFE, le CIRAD et L'ANAE, en vue d'introduire des soles fourragères de couverture pour une meilleure association agriculture/élevage et l'adoption de systèmes durables (*Annexe 3*). Les expérimentations agronomiques et agricoles ont démontré l'intérêt et les enjeux de l'appropriation de ces innovations à l'échelle de terroirs agropastoraux pour contrôler l'érosion des bassins-versants des plaines rizicoles en améliorant simultanément les performances zootechniques. Cette proposition répond aux objectifs suivants :

- une amélioration de la production fourragère et pastorale,
- une utilisation de plantes de couverture qui permet de meilleures rotations des cultures et la valorisation des jachères,
- une intégration durable des activités d'élevage dans les systèmes d'exploitation,
- une protection des sols et une amélioration de l'environnement des agriculteurs.

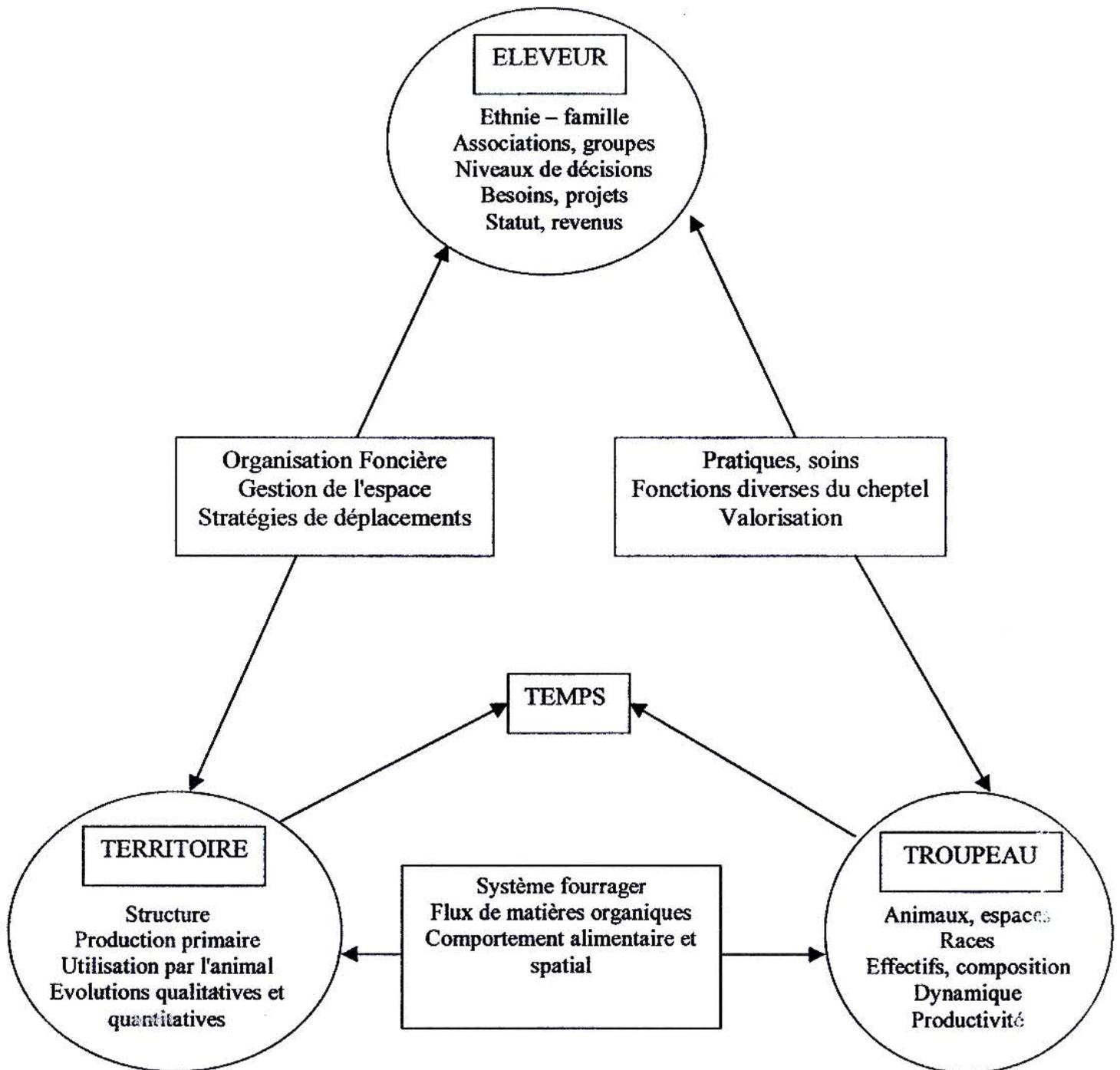
## **II. MÉTHODE ET ÉTUDE**

### **1. Compréhension de l'espace et des stratégies**

La notion de conservation du milieu physique repose sur deux principes : elle doit s'appliquer globalement à l'intégralité d'un espace et elle doit intervenir dans une optique de préservation des ressources naturelles et des capacités productives du patrimoine, donc dans une perspective de développement des exploitations agricoles. Elle nécessite l'adhésion des communautés paysannes qui tirent leur subsistance de cet espace.

La réussite des interventions dépend de deux préalables à ne pas négliger : la recherche d'un consensus optimal entre des acteurs aux stratégies parfois divergentes, sur un espace restreint et une connaissance fine de la structure et des dynamiques du système agraire.

Nous définirons des méthodes d'investigation appropriées et les étapes pour amener les éleveurs à adopter des plans de développement de leurs exploitations et de gestion de leur espace agropastoral. Une démarche itérative s'avère indispensable, car elle permet l'adhésion des autorités et de l'ensemble de la communauté dans un souci de transparence. La compréhension de l'espace pastoral et des pratiques d'élevage sont nécessaires. Les options retenues par les acteurs devraient constituer les règles de gestion et de contrôle des modalités d'usage des ressources pastorales. Cette méthodologie implique les acteurs et tient compte de leurs objectifs, des stratégies et de l'organisation de l'espace, permettant de formuler des propositions en phase avec leurs projets et une vulgarisation efficace. Jusqu'à présent, tous les efforts développés en matière de production fourragère ont été vains du fait de techniques inadaptées ne correspondant pas réellement aux attentes des éleveurs ou étant incompatibles avec le mode d'organisation des communautés rurales.

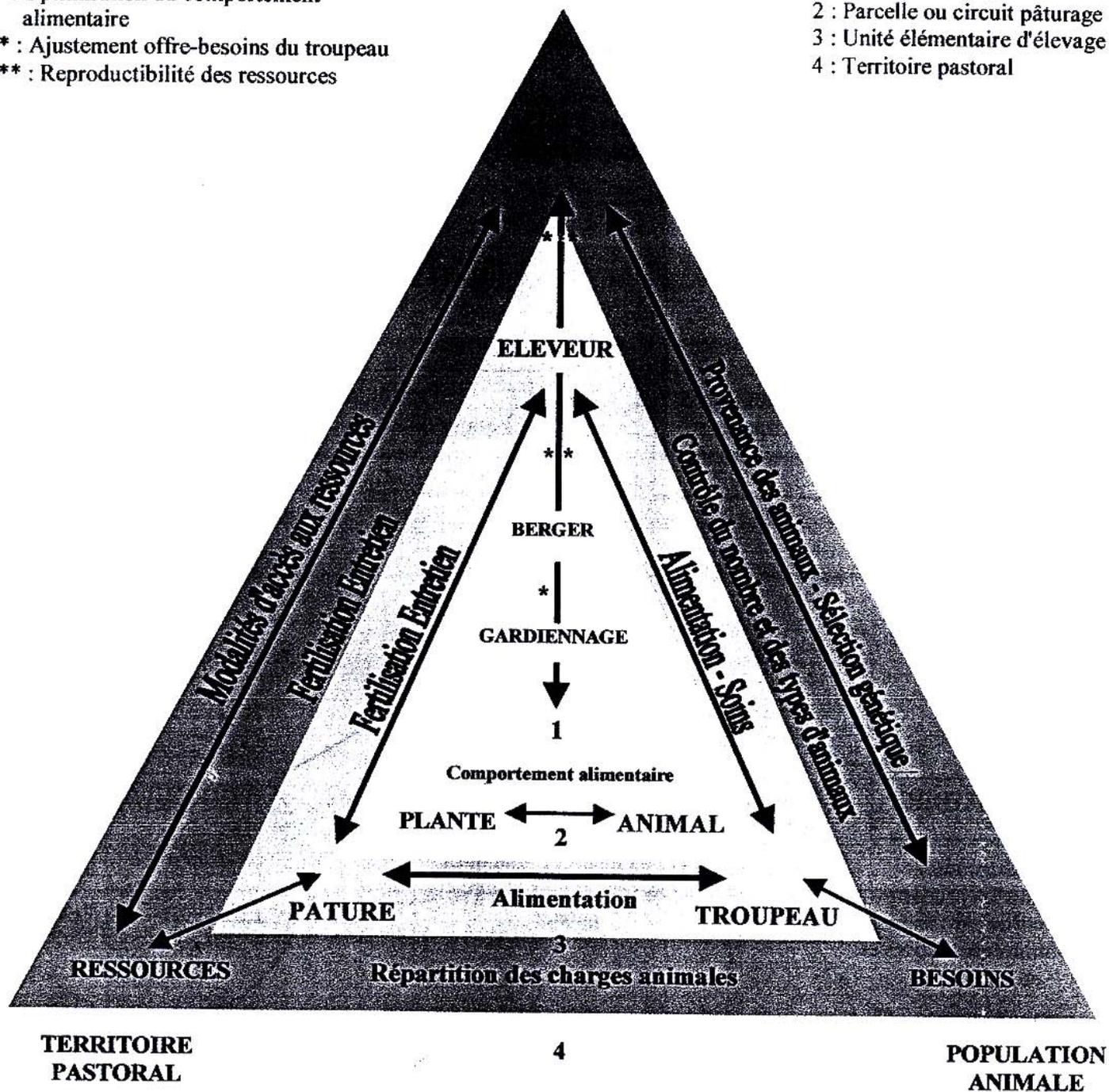


**Figure 3** : Modèle de base d'un système d'élevage : relations entre 3 pôles et l'environnement socio-économique (d'après Lhoste, 1984)

**SOCIETE PASTORALE**

- \* : Optimisation du comportement alimentaire
- \*\* : Ajustement offre-besoins du troupeau
- \*\*\* : Reproductibilité des ressources

- 1 : Station écologique
- 2 : Parcelle ou circuit pâturage
- 3 : Unité élémentaire d'élevage
- 4 : Territoire pastoral



**TERRITOIRE PASTORAL**

**POPULATION ANIMALE**

Représentation du système pastoral et de ses différents niveaux d'organisation (d'après Balent et Gibon, 1987)

## **2. Le système d'élevage**

### **a. L'approche de son fonctionnement**

La méthodologie est basée sur l'approche systémique (Landais, Lhoste, Milleville, 1987). Si l'élevage et les pratiques pastorales sont nos principales préoccupations, l'approche globale est indispensable à la bonne compréhension des choix du paysan. *"L'approche globale se caractérise par un champ d'analyse correspondant à l'exploitation agricole considérée dans sa globalité, ce qui implique probablement de postuler une cohérence d'ensemble des décisions de l'agriculteur, cohérence qui doit permettre d'explicitier et de rendre compte des nombreuses interrelations et interactions entre les phénomènes caractéristiques du fonctionnement d'une exploitation observée à des niveaux très variés."* (Petit, 1979)

Pour E. Landais (1987), *"un système d'élevage est un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques."* Pour P. Lhoste (1993), c'est *"l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour exploiter dans un espace donné les ressources végétales par des animaux dans des conditions compatibles avec ses objectifs et les contraintes du milieu."*

En 1984, P. Lhoste propose une représentation du système d'élevage basé sur trois pôles que sont l'éleveur, le territoire et le troupeau (*Figure 3*). Entre ces trois pôles, se situent des interfaces à partir desquelles sont abordés les éléments de régulation des systèmes d'élevage. Cette démarche a été reprise et développée par Balent et Gibon (1987, cités par Landais) à propos de l'analyse du système pastoral (*Figure 4*). Ils proposent un développement du schéma de base dans lequel ils incluent la notion de niveaux d'organisation. Pour cette étude, nous avons cherché à comprendre le fonctionnement du plus bas niveau (l'exploitation agricole) pour essayer de comprendre les problèmes d'un niveau plus haut (le "terroir"). Pour comprendre le fonctionnement de l'espace pastoral, il est nécessaire de caractériser différents espaces, donc d'utiliser différentes échelles. Pour cela, nous disposons de trois portes d'entrée que sont :

- le troupeau, caractérisé par sa structure et son fonctionnement spatial et temporel (circuits types, calendriers fourragers, relations existantes entre l'animal et le milieu.
- les pratiques, en vue de comprendre l'organisation du travail, les relations agriculture / élevage, les projets et les objectifs.
- les centres de décision, le système d'élevage étant un système piloté, il dépend de règles d'usages et de coutumes individuelles ou collectives.

### **b. Les pratiques d'élevage**

Pour E. Landais (1987), les pratiques d'élevage sont les seules relations matérielles qui peuvent être mises en évidence entre les processus de gestion et de production, elles représentent une entrée privilégiée pour l'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage (*Annexe 4*).

Pour connaître et comprendre les pratiques d'élevage, il faut avant tout connaître la place et le rôle de l'élevage dans la société étudiée.

L'élevage bovin est étroitement lié aux systèmes d'exploitation rizières. Ce sont les pivots du système agropastoral ancien. Cette situation se traduit par une grande diversité des besoins, des projets individuels et des capacités d'investissement, en un mot par des stratégies différenciées.

**Diagnostic de gestion du pâturage**

<b><u>OFFRE</u></b>	pâturage	<b><u>DEMANDE</u></b>
réserves corporelles des animaux distributions		

**Eléments structurels**

répartition spatiale des surfaces ( <i>tanety</i> , rizière, marais) usage privatif ou collectif éloignement, insécurité pratique de la transhumance feux de brousse	rôle du bouvier	vocation du cheptel effectifs calendrier de travail utilisation des bœufs variations d'état
---	-----------------	---

**Pratiques d'équilibration**

complémentation paille de riz, herbe verte ou manioc surfaces disponibles	allotement époques de complémentation	confiage d'animaux ventes d'animaux achats d'animaux
---	--	--

**Critères d'analyse**

calendrier d'alimentation calendrier de travail contribution des différents types de surfaces pastorales
--

**Critères de diagnostic**

bilan de l'offre alimentaire valeurs pastorales	bilan demande alimentaire besoins des animaux
--	--

Pour toutes ces raisons, les interventions dans le domaine de la conservation des ressources naturelles et du développement durable doivent respecter les stratégies des producteurs quant à l'utilisation des sols.

L'étude des pratiques permet de mieux comprendre les stratégies des éleveurs, c'est à dire de dévoiler implicitement leurs objectifs. "Les pratiques sont de l'ordre de l'action et les techniques de l'ordre de la connaissance." (Deffontaines et Petit, 1985). Ces pratiques sont elles-mêmes déterminées par les contraintes du milieu. Chaque pôle du système d'élevage et les interfaces décrit par P. Lhoste (1984) sont à prendre en compte.

En ce qui concerne les pratiques d'élevage extensif, il convient de respecter un ordre chronologique d'étude :

- **identifier, décrire et classer** les pratiques, leurs différentes modalités et combinaisons afin de créer un cadre d'interprétation. Il faut disposer de critères qui formeront un référentiel afin de rendre possible le diagnostic. Pour valider les comportements, des études de cas approfondies sont nécessaires. Une étude de cas n'est pas forcément représentative, mais elle n'a d'intérêt que si elle se réfère à un modèle théorique. La représentativité n'est pas nécessaire.

- évaluer l'**opportunité** : pourquoi l'agriculteur fait-il cela ?

- évaluer l'**effet** des pratiques et leurs conséquences, par exemple l'effet du gardiennage sur l'ingestion (Meuret) ou l'influence du pâturage sur la végétation (Balent et al). C'est le programme du modèle d'action qui fait référence au sujet (éleveur).

- évaluer l'**intelligence** des pratiques grâce au dialogue (Darré et al, 1993) ou encore le niveau de maîtrise par l'étude des savoir-faire, la finesse des indicateurs, la richesse du référentiel, la pertinence des règles de décision et la précision des pratiques.

### ***c. Diagnostic de gestion du pâturage et pratiques pastorales***

Afin de porter un diagnostic, nous nous sommes inspirés de la démarche expliquée par J. P. Theau et A. Gibon (1992) concernant une méthode pour le diagnostic des systèmes fourragers aux élevages bovin viande (*Figure 5*).

Décrire et caractériser l'organisation du pâturage implique de s'attacher à la caractérisation du fonctionnement plus qu'à l'état, et aux pratiques plus qu'aux structures. Il s'agit dans le système d'alimentation des animaux, d'affecter à des fonctions diverses les différentes parties du territoire utilisé en respectant la cohérence de l'ensemble du système et nécessitant des prises de décision concrètes et des itinéraires techniques.

Dans les systèmes extensifs et pastoraux, on entend par utilisation des parcours, des surfaces qui ne subissent aucune opération culturale, seuls le pâturage et le feu sont utilisés. Le rôle des activités de pâturage dépend des objectifs de gestion (*figure 6*) :

- l'éleveur gestionnaire concilie l'alimentation du troupeau et l'état de la ressource,

- la communauté est responsable de l'intégrité des ressources pastorales, la reproduction des systèmes extensifs repose sur le renouvellement de ces ressources. Ce souci de reproduction est à l'origine des règles coutumières ou légales parfois complexes. La gestion du territoire est un élément clé dans les sociétés pastorales en agriculture,

- les systèmes d'élevage extensifs interdisent le recours systématique aux intrants ce qui les amène à de fines régulations internes à faible coût qui peuvent imposer des modifications et une maîtrise technique, tout en tenant compte des contraintes pédo-climatiques.

### **3. Les processus de décision et les modes d'appropriation des ressources pastorales**

Pour étudier un système, l'analyse des pratiques foncières est nécessaire, et pour mieux comprendre l'espace et son organisation, il est indispensable de définir les modalités d'accès et d'appropriation. En effet, l'utilisation et la gestion des ressources pastorales diffèrent selon que le foncier est propriété individuelle, propriété commune ou en accès libre (bien qu'approprié). Selon J. Weber (1993), un mode d'appropriation est composé de cinq niveaux en interaction :

- des représentations que les scientifiques, les administrations, les populations locales, les ONG's projettent sur la nature des normes et des codes,
- des usages, qui ne sont pas seulement déterminés par le marché,
- des modalités d'accès et de contrôle de l'accès, le plus souvent régulé de nombreuses manières, que se soit par des institutions coutumières, par des mythes, des droits historiques ou lignagiers. En cas d'accès libre, les ressources sont exploitées sans aucune restriction,
- des modalités de transfert, allant de la vente au don en passant par la circulation à travers des réseaux de parenté ou d'alliance,
- des modalités de répartition ou de partage.

Les politiques de conservation des ressources naturelles sont confrontées aux réactions des populations, et ce sont les modes d'appropriation différents qui s'affrontent au travers des processus de décision. La décision étudiée à partir de sa mise en œuvre, en tentant de reconstruire la chaîne d'évènements qui l'a produite, est considérée comme un processus d'interaction entre acteurs de représentations et de poids différents. Cette approche s'avère être un préalable indispensable à tout projet de gestion pastorale, c'est la raison pour laquelle, cette zone d'étude a été choisie, en raison des travaux de clarification foncière amorcés lors de l'ancien projet Imamba-Ivakaka.

### **4. Méthodologie d'intervention**

#### ***a. Approche de la communauté (autorités locales et population)***

Après avoir répertoriés les *fokontany* et les hameaux qui les constituent, nous nous sommes présentés aux autorités locales en compagnie d'un guide interprète afin d'expliquer les objectifs du projet et établir une relation de confiance. Les présidents de *fokontany* nous ont présenté les éleveurs intéressants et susceptibles de collaborer. Bien entendu, il a fallu être vigilant quant aux choix et avis des présidents, car il est fréquent que ceux-ci cherchent à favoriser leurs proches ou les notables, ce qui ne répondait pas forcément à nos objectifs.

Nous avons réalisé divers entretiens informels et procédé à la visite de tous les projets et opérateurs présents sur la zone (ONG's, vétérinaires, CIRAGRI, CIREL, etc.) afin de bien expliquer notre démarche et éviter ainsi certaines interférences néfastes. Ces visites ont permis de recueillir les informations existantes et leurs perceptions des activités et du milieu.

Nous avons cherché à comprendre les formes de pouvoirs et d'accès au foncier par l'identification des clans, de leurs chefs (ou chefs de village) ou lignages et la délimitation des espaces pastoraux.

## **b. Définition des échelles d'observation**

### **⇒ L'exploitation agricole**

**Des interlocuteurs privilégiés** : nous avons approfondi l'étude de quelques cas qui nous paraissaient à la fois intéressants et représentatifs des systèmes d'exploitation. Cela a nécessité plusieurs visites afin de ne pas trop mobiliser les agriculteurs en un seul passage au risque de les importuner. Chaque point a été abordé concernant le système d'exploitation, de culture et d'élevage. Les pratiques pastorales ont été décrites très précisément et c'est avec ces éleveurs ou leurs bouviers que nous avons reconstitué les parcours types de saison des pluies. Cette étude a conduit à la définition des stratégies d'alimentation des animaux et de l'utilisation du territoire pastoral. Avec ces agro-éleveurs, nous avons également analysé les coûts, les temps de travaux et la productivité des systèmes de cultures.

### **⇒ Le terroir**

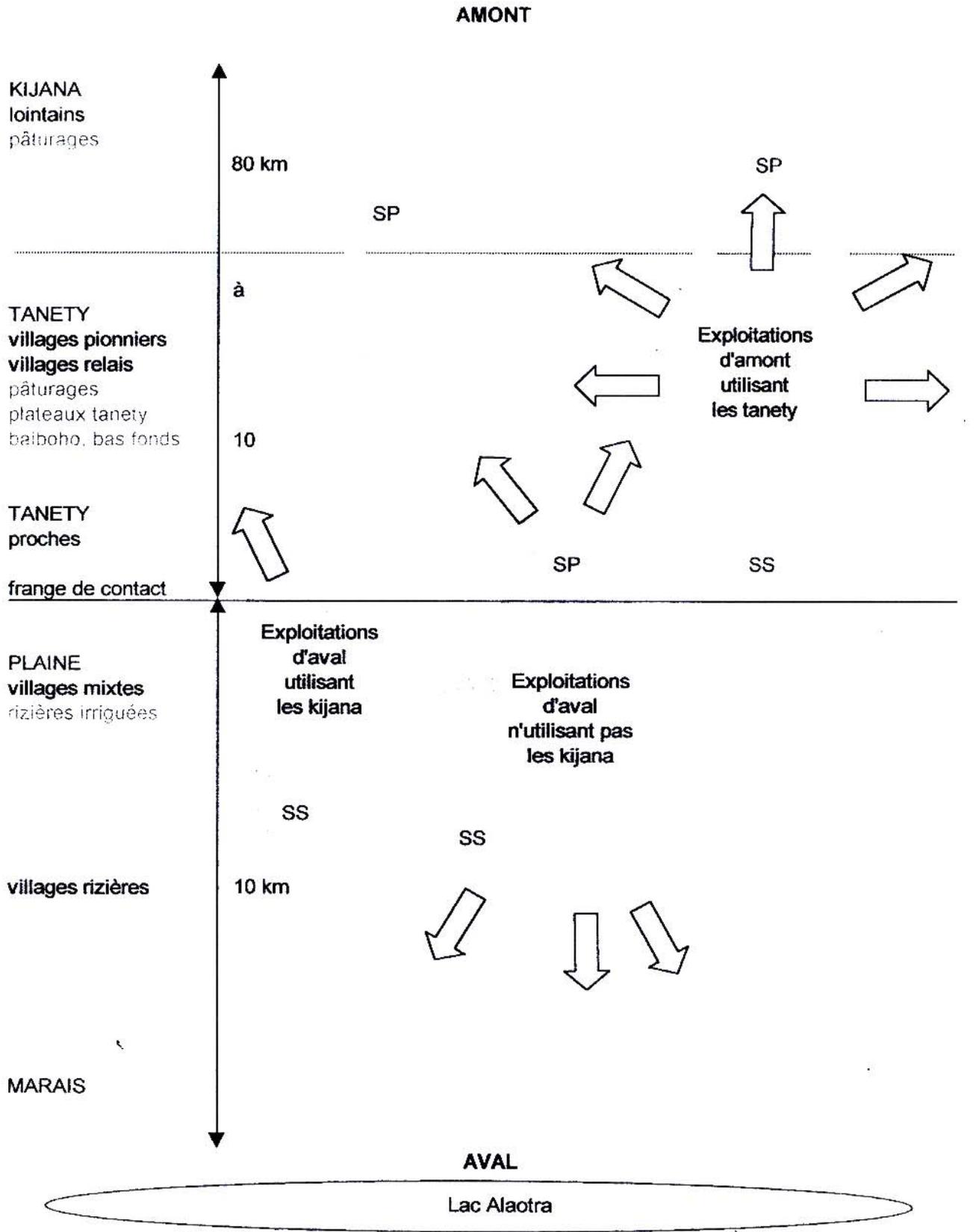
Nous avons tenté de définir des espaces, celui des bœufs (parcours, points d'eau et pâturages) et celui des éleveurs (activités et usages), ce qui suppose que ces espaces soient définis et reconnus. L'approche des espaces pastoraux en vue d'une gestion concertée n'est pas chose facile, car l'accès au territoire (hors *kijana*) est libre. En général, les éleveurs d'un *fokontany* sont utilisateurs de l'ensemble du territoire de ce même *fokontany*. Sachant qu'un *fokontany* comprend plusieurs villages, l'identification de l'ensemble des usagers d'un espace défini peut être très laborieuse. D'ailleurs, d'emblée, les éleveurs ne sont pas en mesure de nous répondre. De plus, dans certains cas, des éleveurs passent d'un *fokontany* à un autre durant les journées de parcours. Cette pratique est autorisée et pour des séjours prolongés, il suffit d'obtenir un passeport du *fokontany* d'accueil. Cependant, il existe aussi des mouvements illicites d'animaux.

Pour amorcer une réflexion sur une gestion pastorale, collective et concertée, il a été nécessaire d'identifier le maximum d'éleveurs utilisateurs d'un espace commun. Dans le temps qui nous était imparti, il n'a pas été possible de mener toutes les négociations nécessaires à l'aboutissement d'un tel projet, mais il a été tout à fait de mise d'initier la démarche avec les plus motivés et les plus ouverts. A l'analyse des pratiques pastorales, de l'utilisation du territoire et des contraintes soulevées, nous avons envisagé des propositions d'amélioration et de gestion de ces espaces.

## **c. Les entretiens**

Nous avons réalisé 36 entretiens chez des éleveurs de notre zone d'étude. Pour 4 d'entre eux, nous avons effectué 5 visites étalées sur les mois de mai, juin et juillet. Il convenait de s'intéresser à l'ensemble du système de production d'autant plus que dans cette région, tout éleveur est avant tout un riziculteur et que les prises de décisions en terme d'élevage dépendent de la riziculture. Les conduites de cultures vivrières ont également été étudiées de manière à vérifier la cohérence et la pertinence de l'introduction éventuelle de soles fourragères dans l'assolement.

Les entretiens devaient avoir 3 fonctions : d'abord permettre l'étude des pratiques d'élevage et pastorales, puis évaluer quelle pouvait être la motivation des agro-éleveurs à modifier leurs pratiques, et enfin identifier un certain nombre d'éleveurs suffisamment motivés pour mettre en place les innovations techniques. Nous proposons de travailler à l'échelle de l'exploitation dans un premier temps, mais nous avons veillé à ce que les éleveurs soient sensibles à une gestion collective des pâturages ultérieure.



<b>LEGENDE</b>	SS saison sèche	SP saison pluies
	extension des cultures	parcours journaliers
	front pionnier	transhumance

Représentation schématique de la localisation des groupes d'agro-éleveurs et de leur emprise sur l'espace

Délibérément, nous n'avons pas choisi de travailler sur un village ou une zone géographique définie à l'intérieur des bassins-versants Imamba-Ivakaka, par crainte d'être trop restrictifs. Nous souhaitions rencontrer le plus de diversité possible en matière de taille d'exploitation, d'effectifs bovin, de localisation, d'appartenance ethnique, etc. De plus, il était difficile d'associer l'ensemble des éleveurs d'un village, les projets des paysans à moyen terme étant tournés vers la riziculture. C'est pourquoi nous avons privilégié une intervention n'intéressant que des groupes de paysans volontaires.

Notre objectif était de rencontrer le plus grand nombre de situations en matière d'accès aux ressources pastorales et d'utilisation des *tanety*. Cette démarche nous a permis de connaître les pratiques paysannes en fonction des différents types de villages et d'exploitations. Nous avons cessé les entretiens lorsque les informations se recoupaient de plus en plus souvent, ne nous apportant plus de nouvelles caractéristiques. Cette façon de procéder a permis d'appréhender les problèmes et les contraintes liés à chaque situation afin d'étudier les propositions en fonction

Volontairement, nous n'avons pas établi de questionnaire précis, mais plutôt un guide d'entretien (*Annexe 5*), à partir des éléments de méthodologie et de la bibliographie, qui abordait les différents thèmes du système d'exploitation et d'élevage, permettant de construire les questions généralement très ouvertes de manière à laisser le plus de liberté possible à notre interlocuteur. Ce guide était constitué d'une approche générale et historique succincte, d'une étude du système de production (système cultural et système d'élevage), d'un approfondissement des conduites alimentaires et pastorales, puis d'une partie auto-évaluation et prospective.

Ces entretiens bien qu'assez longs (3 heures parfois) ne posaient pas de problème particulier dans la mesure où les agriculteurs s'étaient libérés pour cette cause. De plus, la liberté du guide nous permettait quelques intermèdes. Très souvent au sein d'une famille, c'est le chef de ménage qui acceptait de répondre. L'emploi indispensable d'un interprète a pu poser quelques problèmes, car lors de la traduction, un certain nombre d'indications et de détails ont été perdus. Cela explique aussi la longueur de certains entretiens. De plus, certains mots n'ont pas d'équivalent en Malgache et se traduisent par des périphrases. D'où l'importance de recroiser autant que possible les différentes questions de manière à vérifier la cohérence du discours de l'interlocuteur.

#### ***d. Le référentiel technique***

##### ***⇒ Constitution d'un référentiel***

Ces entretiens ont permis, après analyse, de constituer un référentiel technique dont l'objet était de caractériser les pratiques d'élevage, notamment de conduite et d'affouragement du bétail, et aussi les composantes technico-économiques des systèmes de culture (*Annexe 6*).

Nous avons déterminé les variables qui semblent discriminer les différentes pratiques pastorales. Nous proposons ensuite une classification des exploitations "enquêtées" à l'aide d'une méthode graphique (*Annexe 7 et figure 7*), afin d'élaborer une typologie des systèmes d'élevage par rapport aux niveaux de facilité à adopter de nouvelles pratiques.

Nous avons utilisé également les relevés de terrain effectués avec les éleveurs et les bouviers pour évaluer la diversité floristique, identifier les différents faciès végétaux rencontrés et les éléments qui caractérisaient l'utilisation des parcours et les circuits types.

### ⇨ **Validation du référentiel et élaboration de plans de développement**

Une action de vulgarisation implique l'organisation de noyaux d'éleveurs. Etant donné l'importance du cheptel bovin qui concerne plus de 50 % des agriculteurs, la constitution des groupements d'éleveurs sur des bases de résidence et d'unité sociologique présente le plus grand intérêt pour la structuration du milieu rural et le développement en général. Les principales associations existantes rassemblaient des membres dont le seul point commun était la proximité des parcelles (AUR ou ZGC). On n'y trouvait pas, sauf exception, d'affinité et de solidarité réelle entre membres, qui avaient par ailleurs des patrimoines de dimensions variables.

La méthode d'intervention retenue était basée sur la constitution de "groupes d'intérêts." Une phase de sensibilisation aux objectifs de l'action de développement et aux enjeux a eu lieu lors des entretiens. Les exploitants intéressés étaient alors identifiés, en tenant compte de la possibilité de mobiliser un groupe de quelques éleveurs du voisinage permettant des contacts réguliers et divers échanges. Dans une démarche d'aide à la décision, nous présentions aux groupes les avantages comparés d'innovations techniques associant les activités d'élevage et agricoles, en particulier les techniques de culture agrobiologique en semis direct avec utilisation de couvertures vives. Ensuite des plans de développement étaient élaborés en définissant d'une manière concertée :

- les moyens de production dont disposaient les exploitations et les stratégies qu'elles mettaient ou qu'elles souhaitaient mettre en œuvre,
- les logiques d'évolution prévisibles et/ou souhaitables,
- les échelles d'intervention cohérentes compte tenu du contexte socioprofessionnel,
- les actions nécessaires à la consolidation des logiques positives et à la correction des logiques négatives.

La validité de ces plans était discutée avec l'ensemble du groupe, permettant une circulation de l'information et une formation à la définition des stratégies.

### **e. Propositions d'actions**

Faire une offre technique implique des interventions avec des objectifs de réalisation, des méthodes adaptées et un souci de faisabilité technique, en ciblant le groupe et les systèmes d'élevage. L'offre technique doit être un compromis entre l'approche du technicien et la participation des agro-éleveurs.

Des échelles opérationnelles d'intervention étaient définies. Nous avons eu deux possibilités : la première s'appuyait sur le paysan, sa famille, ses moyens de production et visait à aménager progressivement les parcelles de son exploitation. La deuxième visait à aménager une partie d'un bassin versant par des paysans organisés en groupement. Les performances devaient être palpables pour élaborer le dispositif et les méthodes et ainsi obtenir les produits attendus pour l'aide à la décision des éleveurs en matière de gestion des ressources pastorales.

Nous souhaitions privilégier cette méthode afin de ne pas décider à la place des agriculteurs mais plutôt leur donner les informations utiles à la prise de décision. Nous avons recherché des solutions en cohérence avec les conditions locales en ne cherchant pas à tout bouleverser, mais plutôt en valorisant les pratiques paysannes pour s'en servir comme base d'amélioration. Si nous avons choisi de travailler avec les plus motivés dans un premier temps, bien que tous les éleveurs soient sensibles aux objectifs du projet, c'était pour une meilleure réussite et maîtrise de l'action et une plus large diffusion ultérieure. En effet des expériences vécues valent mieux que de grands discours.

# 3<sup>ème</sup> Partie

*Analyse  
du système  
d'élevage*

# **I. LE SYSTÈME D'EXPLOITATION**

## **1. La riziculture**

Les paysans sont avant tout des riziculteurs. On distingue différentes formes de riziculture :

- En saison : culture de riz irrigué (*vary taona*) grâce aux aménagements hydro-agricoles (*tanimbary*) et les bas-fonds avec une plus ou moins bonne maîtrise de l'eau. En année normale, les rendements sont de 3 à 5 tonnes par hectare.

- En contre saison : culture de riz irrigué (*vary ririna*) et de riz dit intermédiaire (*vary aloha*) dans les mêmes conditions que précédemment, après un riz de saison, et pour les mêmes rendements.

- Sur les *tanety* et *baiboho* : culture de riz pluvial en saison avec des rendements de 3 à 4 tonnes par hectare en année normale.

Les paysans sont très souvent propriétaires d'une partie des rizières qu'ils exploitent et louent le reste en aval ou dans les bas-fonds. Les rizières des périmètres irrigués font souvent l'objet de fermage et plus couramment encore de métayage. En revanche, pour les terres de l'amont cela est beaucoup plus rare, le faire-valoir indirect n'existe que pour les *baiboho*. Il est aussi relativement courant de trouver une forme de troc consistant à employer de la main d'œuvre familiale ou autre et de la rétribuer avec une mise à disposition d'une parcelle de rizière ou une part de la récolte.

Nous n'avons pas rencontré de fermiers, ni de métayers à 100 % sauf dans le cas d'une communauté d'éleveurs (migrants *Antandroy*) installée sur une concession d'anciens colons. Les modes d'appropriation du foncier sont très divers, qu'il s'agisse d'achat avec ou sans titre, d'héritage, d'attribution ou d'installation pionnière, on trouve toujours un propriétaire, rares sont les terres inoccupées, même les domaniales (*Annexe 8*).

Dans ces systèmes rizicoles, les bœufs constituent la force de travail essentielle. Le matériel est souvent très restreint, il existe peu de tracteurs et ils sont souvent en piteux état. Les agriculteurs utilisent la charrue à bœufs, la herse, la charrette et l'*angady* (bêche). Le matériel attelé représente un investissement considérable, aussi très souvent il est utilisé par la famille élargie et le voisinage proche. Dans certaines communautés, les *Antandroy* notamment, il n'y a quasiment pas de matériel attelé, du fait de l'importance de l'investissement. Ils ne possèdent d'ailleurs pas de bœufs de trait et préfèrent faire appel à des prestataires de l'aval qui, tous les ans, proposent leurs services moyennant une rémunération.

## **2. Les cultures vivrières**

Sur les *tanety* et les *baiboho*, des cultures vivrières sont pratiquées telles que le manioc, l'arachide (*voanjo*), le pois de terre (*voanjobory*), le haricot, le maïs, la patate douce, etc. En cas de surplus, ces productions peuvent être commercialisées, mais leurs fonctions sont d'assurer la période de "soudure" qui précède la récolte de riz. Elle peut être plus ou moins longue (2 à 4 mois), pendant laquelle les agriculteurs vivent dans une situation de précarité parfois extrême. Des cultures de contre saison sont mises en place après la récolte du riz, comme le haricot par exemple.

Certains éleveurs possèdent des arbres fruitiers (orangers, bananiers, manguiers, litchis...) pour l'autoconsommation et occasionnellement la vente. On trouve également de la culture de tabac dont le débouché est assuré par l'OFMATA (Office Malgache du Tabac). Pour cette spéculation, un

marché noir existe, multipliant ainsi le prix de vente par 7. Dans la plupart des cas, des plantations de canne à sucre sont présentes sur les exploitations, la production étant destinée à la fabrication de "Toaka Gazy" qui est un rhum local particulièrement puissant.

Les rotations sont basées sur le modèle tubercule/feuille ou tubercule/graine, par exemple manioc/tabac ou arachide/haricot. L'emploi de fertilisants minéraux est inexistant pour des raisons de coût. Seule la fumure organique est exploitée en rizière et sur les *baiboho* quand il y en a suffisamment. Ce n'est pas une pratique générale et la production est très insuffisante. Les paysans ne parquent jamais leurs animaux sur les parcelles de culture et n'associent pas le pâturage à un transfert de fertilité.

### **3. Les productions animales**

L'élevage bovin représente l'essentiel des productions animales de la région. Cependant de nombreuses volailles (poules, oies, canards) sont présentes sur les exploitations, mais elles ne font pas l'objet de pratiques d'élevage particulières ; ce sont des animaux de basse-cour.

De nombreux porcs étaient présents sur les exploitations, il existait même des élevages qualifiés de "spécialisés" (17 000 Fmg/kg de viande). Aujourd'hui, il ne reste quasiment plus un porc dans la région du fait de la Peste Porcine Africaine.

L'élevage ovin et caprin est très rare dans la région Imamba-Ivakaka, alors que plus au Sud, on rencontre de nombreux troupeaux ovins destinés à l'autoconsommation. Cette production mérite quelques efforts de promotion (15 000 Fmg/kg de viande). En effet, elle demande peu de moyens financiers, elle assure un apport de protéines à la population. De plus, le mouton ne fait pas l'objet de vols de bétail.

La production laitière n'est également pas développée, cependant elle motive de nombreux éleveurs qui voient là une source de revenu (3 000 Fmg le litre) et alimentaire importante. Mais il persiste 2 facteurs limitant : l'acquisition de vaches laitières et la production fourragère.

## **II. L'éleveur et son troupeau**

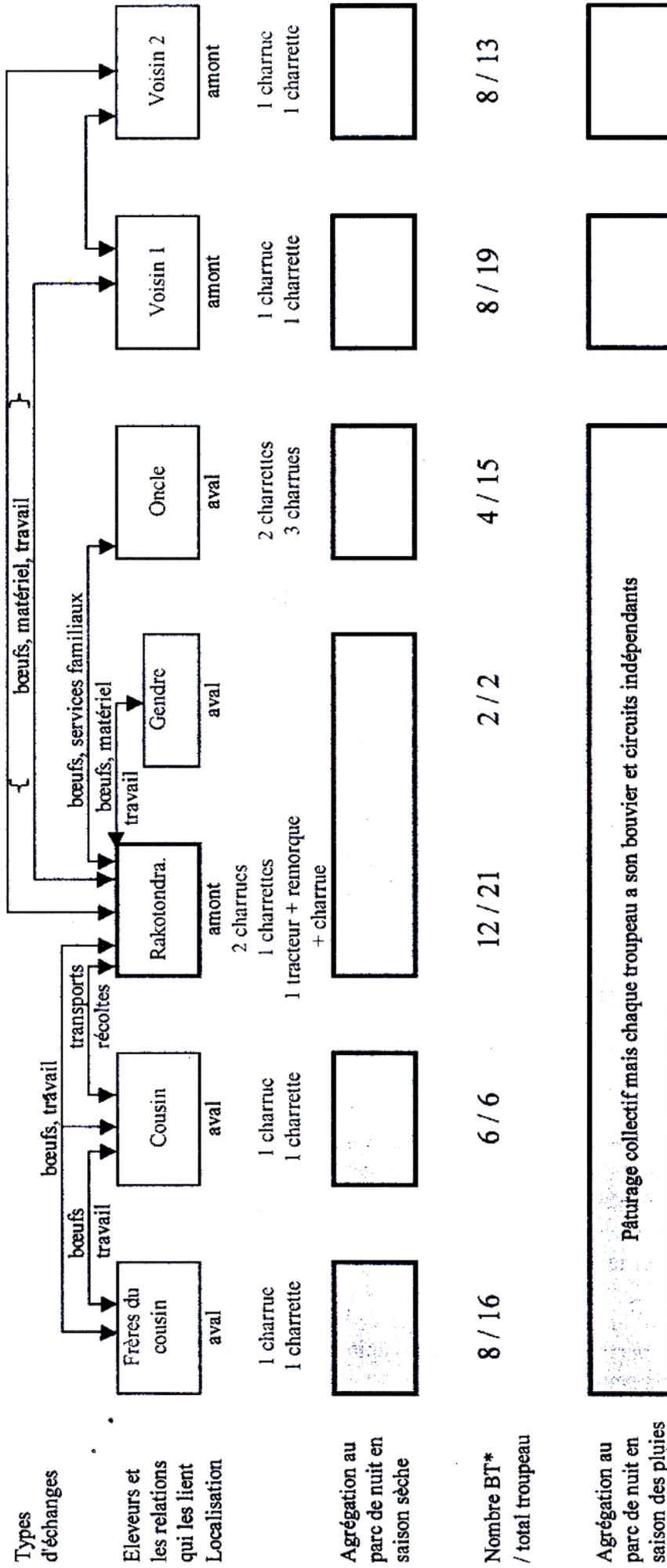
### **1. Fonction et rôle du troupeau**

Les effectifs sont très variables, d'une simple paire de bœufs à plus de 1 000 têtes. Le cas le plus fréquent, c'est une douzaine de zébus dont la vocation principale est le trait. La fonction travail et traction animale est ancestrale. Aujourd'hui, l'usage de la herse à bœufs a largement remplacé le piétinage des rizières, mais il n'en demeure pas moins que les bœufs sont très sollicités pour les labours, les mises en boue et les transports de récolte. Cette force de travail affirme aussi l'emprise foncière du propriétaire sur ses terres.

La deuxième fonction du cheptel est l'élevage et la reproduction ; d'une part, pour fournir des bœufs de trait et d'autre part pour accumuler du capital pouvant servir en cas de nécessité, mais aussi pour affirmer la position sociale de l'éleveur.

L'appartenance ethnique n'a pas d'influence directe sur le choix d'un type de cheptel. Toutefois, pour les migrants du Sud, l'élevage sert principalement à l'épargne. En effet, pour eux, les bœufs sont un moyen de gagner de l'argent dont bénéficient leurs familles restées dans le Sud de

**Figure 8**



l'île. Les familles propriétaires des troupeaux les plus importants sont aussi les plus anciennes de la région, pour lesquelles le troupeau naisseur constitue l'épargne et contribue au prestige du lignage. Les éleveurs les plus récents préfèrent investir prioritairement dans les bœufs de trait, au détriment du cheptel naisseur pour des raisons économiques. A propos des conduites d'élevage, nous n'avons pas distingué de différences notoires en fonction de l'appartenance.

## **2. Les différents niveaux de gestion**

L'habitation correspond le plus souvent à l'exploitation agricole en ce qui concerne les productions végétales. La gestion de la production est assumée par la famille avec un centre de décision unique qui est le chef de famille.

On ne peut pas appliquer cette règle systématiquement aux exploitations qui possèdent des bœufs. L'élevage bovin s'organise rarement à un seul niveau, très souvent les bovins que nous trouvons sur une exploitation appartiennent à plusieurs propriétaires généralement de la même famille ou du voisinage. Dans les cas de gestion individuelle, les éleveurs sont autonomes, ils possèdent leur(s) propre(s) parc(s), les outils de production et un nombre de bovins qui correspond à la surface de rizières à travailler. Ces éleveurs sont relativement rares, même si leurs aspirations vont dans ce sens, mais les données structurelles et conjoncturelles les obligent à raisonner différemment. Cette mentalité est contraire à celle de la majorité des *Sihanaka* qui préfèrent gérer leur cheptel avec la famille élargie. Par rapport à la situation décrite en 1966 dans le rapport SCET "Pâturages de l'Ouest", il semble qu'il y ait une évolution caractérisée par des stratégies individuelles.

Le recensement des zébus et de leurs propriétaires, est consigné sur des cahiers détenus par les *fokontany* d'une part, et l'éleveur d'autre part. Mais il reste délicat d'accorder tout crédit à ces déclarations. Effectivement, certains petits propriétaires ne déclarent pas leurs animaux en leur nom, mais plutôt au nom du chef de famille. De même, un gros propriétaire préférera répartir la propriété entre les membres de la famille. Les femmes sont fréquemment propriétaires de bœufs, et plus spécialement du cheptel naisseur issu d'héritages. Cependant, elles sont écartées de la gestion du troupeau. La propriété proprement dite reste toujours individuelle, et chaque propriétaire décide du choix du moment et de la nature des transactions et des réformes.

En 1991, M. Hubert définissait 6 niveaux de décision que l'on retrouve aujourd'hui (*figure 8*):

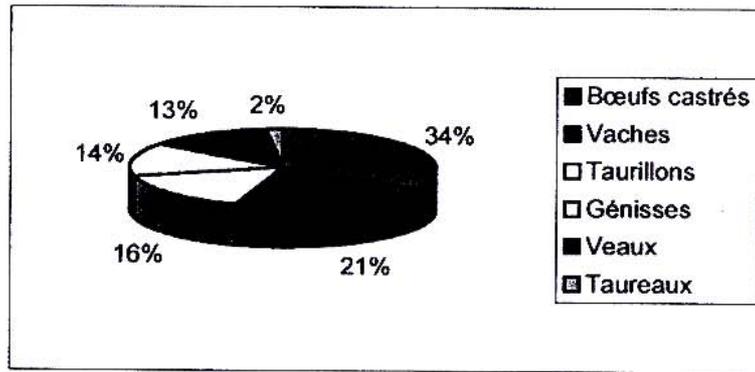
- le propriétaire de l'animal,
- le chef d'exploitation dans laquelle se trouve le propriétaire de l'animal,
- l'association de travail à laquelle appartient le chef d'exploitation,
- le responsable du parc de nuit collectif ou individuel,
- le responsable du *kijana*,
- le bouvier qui conduit le troupeau au pâturage.

## **3. Structure des troupeaux**

La répartition des animaux par catégories pour le *fivondronana* d'Amparafaravola est la suivante (source : O.N.E et CIREL, 1997) :

**Les pratiques d'élevage**

<b>Types de pratique</b>	<b>Troupeau naisseur</b>	<b>Bœufs de trait</b>
Pratiques de conduite  - reproduction   - alimentation   - sanitaires	Pas de contrôle de la reproduction Un ou plusieurs géniteurs (jeunes bœufs non castrés, rares taureaux dans les grands troupeaux transhumants Vêlages non assistés, étalés sur l'année (surtout octobre à mars)	
	Pâturage de saison des pluies <i>Kijana, tanety</i> proches Pâturage de saison sèche Rizières récoltées, bas-fonds, baiboho et marais	Même chose, mais séjour plus long sur rizières et jachères suivant les travaux Paille ou herbe verte en complément
	Vaccination non généralisée contre charbon symptomatique Traitement non généralisé contre la grande douve Peu de paillage des parcs de nuit, parc de tanety en saison des pluies Pas de surveillance des vêlages ni de suivi des veaux Castration des bœufs à 3 ans (pince à castrer ou méthode sanglante) Identification par marques au fer rouge et encoches aux oreilles	
Pratiques d'agrégation et d'allotement	Aucune pratique d'allotement Agrégation possible entre cheptels lors des transhumances en <i>kijana</i> ou au marais, lors de rassemblements en parc de nuit ou campements Agrégation naturelle par filiation	Aucune pratique d'allotement Agrégation en fonction du travail (4 le plus souvent) entre bœufs d'un ou de différents cheptels
	Agrégation courante de l'ensemble du troupeau en saison des pluies, hors périodes de travaux (période plus ou moins longue), et quotidiennement après le travail et lors des retours en parcs de nuits individuels et collectifs Possibilité d'agrégation lors des battages du paddy	
Pratiques de renouvellement et de réforme	Tous les veaux sont conservés Réforme des femelles improductives Reproducteurs choisis sur les aptitudes physiques	Réforme vers 10 ans pour cause de vieillesse ou accident, d'où la présence d'1 ou 2 remplaçants Mâles choisis sur les aptitudes physiques
Pratiques d'exploitation et de valorisation	Vente de bœufs castrés de 3 ans, femelles très exceptionnellement, constitution de l'épargne, sacrifices ("économie coutumière")	Force de traction et travaux, réforme



Ces chiffres, bien qu'approximatifs montrent bien la prépondérance du cheptel de trait et l'insuffisance du naissage qui oblige les éleveurs à recourir à l'achat d'animaux provenant de l'Ouest de Madagascar ou du *Fivondronana* voisin d'*Andilamena* pour le renouvellement.

Suite à l'étude de deux troupeaux et à l'analyse de leur structure, on s'aperçoit, en retraçant les carrières des vaches, que la productivité est faible, ce qui explique la faiblesse des troupeaux naisseurs.

#### **4. Les pratiques d'élevage (tableau 4)**

##### **a. Les pratiques de conduite**

- pratiques de reproduction : à part un seul, les éleveurs ne contrôlent pas la reproduction. La productivité est très faible, car en fin de saison sèche, les ressources alimentaires sont au plus bas, et pendant la saison des pluies, les mères ne vêlent pas toujours dans de très bonnes conditions, d'où une mortalité importante des veaux. En moyenne, les vêlages ont lieu tous les 1 an et demi à 2 ans. Ces retards sont dus à une mauvaise reprise de l'activité sexuelle du fait d'une alimentation déficitaire, d'une absence de sevrage et d'aucun suivi de la reproduction, sans oublier les conditions sanitaires.

- pratiques d'alimentation : tous les éleveurs, sauf les migrants du Sud, complètent leurs animaux avec de la paille de riz, dès le battage (juin) pour certains, d'autres préfèrent constituer des stocks pour la fin de la saison sèche. Ces pailles sont stockées en meules soit au champ, soit près des habitations selon les disponibilités en charrettes, et sont distribuées au parc ou mises en libre service directement à la meule. Les éleveurs qui possèdent très peu de foncier et peu de bœufs pratiquent l'affouragement en vert (9 sur 36), soit toute l'année ou très sporadiquement en fonction des besoins des animaux. Cette herbe verte est récoltée en sac (25 à 30 kg) par le bouvier ou un membre de la famille (souvent un enfant) sur les diguettes et les bas-fonds là où les animaux n'ont pas accès habituellement. Les quantités distribuées ainsi sont de l'ordre de 10 à 12 kg de matière verte par jour et par animal. Cette alimentation est distribuée au parc le soir quand les animaux rentrent. Il faut compter entre 30 minutes à 1 heure suivant la végétation pour faire un sac (1 000 Fmg/sac). Ces compléments sont destinés presque exclusivement aux bœufs de trait pour qui les besoins sont plus importants. Ceux qui affouragent au parc visent à mieux maîtriser l'alimentation et aussi à obtenir de la fumure organique nécessaire aux cultures. Outre les bœufs de trait, certains éleveurs distribuent de l'herbe à des femelles dont ils prélèvent le lait pour la famille.

Nous n'avons rencontré qu'un seul éleveur qui complémente ses animaux tout au long de l'année avec du son de riz et du manioc (1 à 2 kg par jour et en fonction de l'effort demandé).

En aucun cas, il n'y a de distribution de sel ou autres minéraux, ce qui se justifie étant donné le contexte de pauvreté dans lequel vivent les paysans, contrairement à ce qu'on peut rencontrer dans les vallées du Sud-Est de la zone.

- pratiques sanitaires : les possibilités d'accès aux soins et produits vétérinaires sont réduites. Il existe cependant un vétérinaire privé et des dépôts de médicaments, mais les prix sont parfois prohibitifs et les diagnostics mal adaptés. Un poste vétérinaire est basé à **Amparafaravola** qui dépend de la circonscription de l'élevage : CIREL, dont le rôle est d'assurer la vaccination systématique pour la protection contre le charbon symptomatique, les colibacillooses et le traitement prophylactique de la grande douve. Ces services sont payants, et de nombreux éleveurs renoncent à son application ou agissent trop tard (vaccin charbon : 1 000 Fmg/animal, douvicide : 7 500 Fmg/animal). Le CIREL ayant également de faibles moyens, tous les éleveurs ne sont pas forcément suivis. Les problèmes récurrents sont le parasitisme (grande douve et piroplasmose), accentué par la divagation et une forte concentration des animaux sur le territoire, et le charbon symptomatique. De nombreux éleveurs utilisent des techniques de phytothérapie ancestrale, en effet les Malgaches ont une grande connaissance des plantes médicinales.

### **b. Les pratiques d'agrégation et d'allotement**

En général, les pratiques d'agrégation sont très simples dans ces systèmes pastoraux pour des raisons de gardiennage. Il n'y a pas d'allotement spécifique aux catégories physiologiques des animaux, d'ailleurs les veaux ne sont jamais séparés des mères même lors des parcours, ce qui d'une part fatigue les veaux, et d'autre part ne permet pas aux vaches de s'alimenter correctement puisqu'elles réduisent les distances de parcours pour rester avec leurs veaux.

La répartition du travail pour les équipes de bœufs de trait se fait à tour de rôle par demi-journée, soit une le matin et l'autre l'après-midi, soit seulement une matinée sur deux, l'après-midi dans ce cas étant consacrée au repos.

Les regroupements de bœufs de trait répondent à la nécessité d'ajuster les moyens de production aux besoins en travail. Ainsi, certains éleveurs qui cultivent peu de rizières prêtent leurs bœufs à un autre membre de la famille élargie dont le nombre de bœufs de trait ne suffit pas à assurer le travail d'une surface plus importante. Le cas le plus fréquent est le regroupement de petits propriétaires qui cherchent à former des attelages de 4 bœufs. La taille du cheptel est donc déterminante pour le placement des bœufs à l'extérieur de l'exploitation. Pour le troupeau naisseur comme pour les bœufs de trait, les groupements liés au parcage et à la conduite sur parcours sont une façon d'alléger les frais de gardiennage et d'en augmenter l'efficacité, les agriculteurs préférant concentrer leurs efforts sur les cultures. Mais ceci devient très exceptionnel, car les comportements des paysans sont empreints d'une forte dose d'individualisme.

Le temps de présence du troupeau naisseur sur les pâturages de *kijana* ou de *tanety* permet aux éleveurs de mieux maîtriser l'alimentation des bœufs de trait et de réguler l'offre alimentaire. Ces pratiques d'agrégation sont fortement conditionnées par l'alternance des saisons et les caractéristiques de l'exploitation, l'éloignement des parcours, la dispersion des ressources pastorales et l'utilisation des animaux (battage du riz).

Dans tous les cas, qu'il s'agisse de troupeaux ou de lots, ils sont sous la responsabilité d'un bouvier qui est soit salarié, soit un membre de la famille (un adolescent). Celui-ci selon les cas dirige le troupeau vers les endroits où les ressources sont abondantes, mais dans bien des cas, il se contente de suivre les animaux en quête de nourriture et qui connaissent les parcours. Un seul bouvier peut garder jusqu'à 50 bêtes maximum.

### **c. Les pratiques de renouvellement**

Le zébu Malgache de l'Alaotra est un animal de petit gabarit (250 à 300 kg), adapté aux conditions naturelles et au travail de la rizière. Ce n'est pas une race bien définie, mais les éleveurs s'accordent pour dire que les bœufs d'autres régions de Madagascar sont différents de ceux-ci et ne s'acclimatent pas dans la région du lac.

Il existe en plus des aptitudes physiques, des critères de prestige orientés sur la couleur de la robe et la taille des cornes. A ce titre un code bien défini est établi et extrêmement complexe portant l'animal au rang d'objet de culte.

L'éleveur décide souvent de réformer quand les animaux sont trop vieux et trop maigres, et donc difficiles à engraisser. De plus, la fin des travaux coïncide avec la période de soudure, ce qui les contraint souvent à vendre rapidement des bœufs en mauvais état et à bas prix (300 à 750 000 Fmg). Plus que l'attachement porté aux animaux, ce sont les conditions économiques qui expliquent ce choix, car la difficulté de renouvellement et le prix peu incitatif de la viande, n'encouragent pas à une réforme plus précoce et une embouche éventuelle. Les améliorations et une meilleure gestion fourragères permettraient de mieux valoriser ces animaux

Les naissances assurent d'abord le renouvellement du cheptel de trait. La production excédentaire de mâles n'est pas destinée à la boucherie car le marché ne s'intéresse qu'aux carcasses lourdes. Une loi stipule l'interdiction de la vente de femelles aux bouchers, tant qu'elles sont capables de reproduire.

### **d. Les pratiques d'exploitation et de valorisation**

- Le travail : les labours, les mises en boue, de novembre à février, de mars à août pour la contre saison et les cultures vivrières de *tanety*, le battage en juillet et août (à la maturité des grains, les meules sont détruites pour disposer les gerbes sur le sol, puis les bœufs de trait ou l'ensemble du troupeau, foulent l'amoncellement de gerbes). Les transports de bois ont lieu pendant la saison des pluies, le paddy et la paille en saison sèche ainsi que la poudrette (fumier de parc). En rizière aménagée, ils peuvent être utilisés quotidiennement pendant 40 à 60 jours pleins environ et au maximum de leur possibilité.

- Les ventes ont lieu en cas de dépense imprévue ou en période de soudure pour permettre à la famille de subsister. Ce n'est pas considéré comme une pratique normale. Les animaux destinés à la production de viande sont des bœufs de réforme vendus localement à partir de la fin des gros travaux et de la récolte du paddy quand les ménages ont de l'argent après la "soudure". On peut alors voir fleurir de nombreux étales de viande bovine, signe d'une reprise de la consommation des ménages. Il n'existe pas de véritable marché de la viande bovine. Les animaux sont vendus aux bouchers locaux et sont détaillés sur place (8 à 9 000 Fmg/kg). Le nombre de bovins/habitant a diminué, cette chute s'est accompagnée de celle de la consommation de viande. Cependant il existe une part d'autoconsommation qui échappe à tout recensement et qui concerne les animaux destinés aux sacrifices et ceux qui sont accidentés ou morts. Exceptionnellement, certaines femelles sont traites pour fournir du lait à la famille, mais les productions sont très faibles, de l'ordre de 1 à 3 litres par jour.

- La consommation après un sacrifice lors d'évènements familiaux comme les funérailles, l'exhumation, les mariages, etc). A Madagascar, c'est le rôle majeur du zébu. Plus le nombre de têtes est important et plus le rang social est élevé. Mais ce sont également autant de zébus qu'on

peut sacrifier pour honorer les défunts et autres cérémonies. Cependant, ces sacrifices ont une vocation économique et sociale, car ils sont garants des relations de réciprocité entre les lignages.

### **III. INTERFACE ÉLEVEUR-TERRITOIRE**

#### **1. Organisation du territoire et stratégies de déplacements**

Aujourd'hui, tous les agriculteurs sont en mesure de nous montrer la délimitation de leur parcellaire. Il en est de même pour le territoire pastoral, mais il s'étend au-delà de la simple propriété. Les pâturages de savane et les vaines pâtures en plaine sont en accès libre, bien qu'appropriés individuellement. Ceci peut s'expliquer par un manque de savoir-faire dans la mise en valeur de ces *tanety* et une abolition de la propriété commune gérée autrefois par les institutions coutumières.

#### **2. Saison des pluies**

En cette saison, l'herbe est partout abondante et la mobilité des animaux ne requiert aucune surveillance particulière. Seule la présence de cultures à proximité des pâturages alourdit l'emploi du temps des bouviers.

##### ***a. Les kijana : un droit familial***

L'utilisation des *kijana* concernait en 1966, 82 % de la part du cheptel de l'Ouest de l'Alaotra (SCET, 1966). Aujourd'hui, on estime à environ 20 % les exploitations qui pratiquent encore la transhumance. Les *kijana* ont des territoires pastoraux au sens strict du terme. Leur situation élevée, la surface (jusqu'à 2000 ha) et l'éloignement (de 10 à 80 km) constituent une ressource pastorale importante et limitent considérablement les risques sanitaires. En principe, ce sont les lignages qui possèdent les *kijana*. Ces *kijana* font l'objet de conventions verbales (*Dina*), entre les usagers pour gérer à bien l'espace. Ce sont, en général, les autorités coutumières traditionnelles qui règlent les droits d'accès et d'usage de chaque utilisateur.

Ce sont donc des propriétés individuelles, mais qui restent ouvertes aux autres éleveurs qui peuvent demander l'autorisation d'y placer leurs animaux. Les troupeaux qui transhument ont souvent un caractère naisseur, expliquant ce mode de conduite extensif. C'est un choix de gestion du troupeau. Les meilleurs pâturages permettent sans doute des performances, notamment de reproduction, supérieures à celles des troupeaux qui restent autour des villages. D'ailleurs, de petits propriétaires envoient leurs vaches en transhumance de manière à leur assurer une meilleure alimentation et leur éviter la boue des parcs en saison des pluies.

Les bouviers se rassemblent pour le départ en *kijana* (en groupes de 2 à 8). Sur place, ils forment des campements permettant une rotation de gardiennage nécessaire pour faire face aux problèmes d'insécurité. Les modalités de parcours sont très simples, chaque troupeau se voit attribuer une surface délimitée par des repères naturels et les animaux pâturent librement, le bouvier assurant une faible surveillance.

L'emprise de l'espace agricole, l'extension des cultures de *tanety* et l'insécurité, ont conduit à l'abandon des *kijana* les plus proches,

## **b. Les parcours journaliers : liberté de pâture**

Les problèmes évoqués précédemment conduisent de nombreux éleveurs à un gardiennage quotidien sur les parcours de proximité accompagné d'un retour au parc de nuit chaque soir. Les parcours peuvent varier de 2 à 15 km environ selon la localisation et l'abondance de la ressource pastorale. La saturation de l'espace complique le gardiennage des parcours journaliers.

La principale préoccupation des bouviers est la protection des cultures. De nombreux usagers choisissent leur circuit de manière à faire pâturer leurs animaux auprès de leurs propres cultures. Les bouviers d'une même zone s'organisent pour que chacun protège les parcelles signalées par un "dodoka". Par contre, chacun choisit son parcours sans aucune concertation avec les autres bouviers. Certains observent où se concentrent les troupeaux et choisissent des circuits peu utilisés.

La tendance est à l'épuisement des ressources avant de changer de pâturage. Le comportement des animaux est déterminant pour le changement de circuit. De même, la localisation des points d'eau conditionne le circuit quotidien des animaux : globalement, les passages aux points d'abreuvement ont lieu le matin en sortant du parc, à midi après une matinée de déplacements et juste avant de rentrer au parc en début de soirée. Les troupeaux sont parfois gardés par de jeunes enfants, c'est alors que des problèmes de divagation et de dégâts aux cultures apparaissent.

En règle générale, les ressources sont très largement insuffisantes, l'appauvrissement de la flore et l'augmentation de la charge de pâturage font que les distances augmentent pour compenser le manque de disponibilité fourragère et les dépenses énergétiques qui impliquent des besoins alimentaires plus grands encore.

## **3. Saison sèche**

Les rizières offrent des repousses, une végétation adventice et de la paille qui assurent entre juin et août une alimentation satisfaisante. Le *Cynodon dactylon*, "fandrotsarana" et le *Digitaria humbartii*, "fandrodahy", concentrés sur les diguettes, sont consommés en priorité. Dans les zones toujours inondées, se développe une végétation à *Leersia hexandra* (vilona) et *Eragrostis curvula*, avec de nombreuses petites cypéracées.

Au marais ou *ankaiafo*, les "herana" et les grandes graminées constituent un pâturage encore abondant en fin de saison sèche. A cette époque, ce marais est asséché et présente une bonne ressource fourragère. Grâce aux canaux des rizières, l'abreuvement n'est pas une contrainte.

Le départ pour le marais répond aux exigences du travail des animaux pour la riziculture. Au mois d'août quand les battages sont terminés, les paysans qui cultivent des rizières de marais y envoient leurs troupeaux camper sous la responsabilité d'un groupe de bouviers. Comme en *kijana*, d'autres éleveurs n'exploitant pas le marais ont la possibilité d'y faire paître leurs animaux. La taille et la composition du troupeau conditionnent le choix de camper dans l'*ankaiafo*. Le départ pour l'*ankaiafo* correspond aussi à un besoin d'améliorer l'alimentation des vaches et des veaux. En octobre, les bœufs de trait retournent au village pour entreprendre les travaux de rizière, alors que le troupeau naisseur peut continuer à séjourner au marais. Pour les animaux qui ne bénéficient pas de l'*ankaiafo*, les rizières ne peuvent suffire et les bouviers alternent alors pâturage de bas-fonds, de *tanety* et de rizières. Les faibles complémentations apportées au parc (paille et herbe verte) ne suffisent pas à compenser l'énergie dépensée lors du travail.

## **IV. LE TROUPEAU ET LE TERRITOIRE**

En saison des pluies, ce sont les savanes herbeuses qui sont utilisées. Elles sont présentes dans les *tanety* proches et les *kijana*. Ces savanes sont soumises à la pâture sélective des bonnes fourragères qui sont consommées en priorité. Puisqu'il n'existe pas de clôtures et que le gardiennage est en général faible, les animaux se déplacent constamment à la recherche de meilleurs fourrages.

En saison sèche, l'alimentation est constituée de pâturage sur rizières après récolte et sur les jachères de cultures de bas-fonds. Vers le mois d'août, les éleveurs situés le plus en aval peuvent utiliser le marais, à une période où les animaux ne sont pas trop sollicités. Ce marais constitue un bon compromis en période de saison sèche.

On peut découper l'année en 5 périodes selon la valeur alimentaire du parcours (*Annexe 9*) :

- De novembre à janvier, le fourrage est riche en eau, vitamines et matières azotées, mais pauvre en énergie. Les troubles digestifs sont fréquents et les animaux ne reprennent pas de poids étant donné la faible teneur en matière sèche.

- De janvier à février, une courte période de transition favorable coïncide avec la lignification d'*Aristida* et *Imperata* et la croissance plus lente des meilleures espèces. Les animaux consomment de préférence les meilleures fourragères, mais leur rareté les pousse à brouter également les plus lignifiées.

- De mars à mai, l'engraissement de fin de saison des pluies dépend de la richesse en bonnes fourragères, qui sont les seules consommées à cette période, la fructification étant retardée par le passage en début de saison.

- De juin à septembre, les animaux ne trouvent plus rien sur les collines et doivent trouver dans les bas-fonds une végétation qui pousse encore du fait de la proximité de la nappe phréatique.

- De septembre à novembre, en fonction de l'état des ressources dans les plaines et la précocité des pluies, les éleveurs mettent le feu à la savane herbeuse pour bénéficier d'une repousse des pyrophytes, dont la dormance est levée sous l'effet de la chaleur violente, telles que l'*Aristida* et *Imperata* qui fourniront l'essentiel des matières azotées nécessaires.

Rares sont les éleveurs qui disent ne pas avoir de problème d'alimentation de leur troupeau. Il arrive que certains estiment ne pas en avoir, mais quand on discute de l'évolution de l'état des animaux à certaines périodes, on comprend vite qu'il existe un sérieux déséquilibre entre l'offre et la demande alimentaire. La discussion autour de l'évolution de la ressource pastorale sur l'année atteste ce constat :

### **1. Le système fourrager**

Il est basé sur deux fondements : d'abord l'alternance saisonnière (mobilisation / reconstitution des réserves), puis sur l'utilisation en accès libre du territoire pastoral selon les 3 saisons d'utilisation des bœufs de trait :

- De la récolte du paddy à la nouvelle mise en eau (juin à novembre), les bœufs sont en vaine pâture sur les rizières ou l'*ankaiafo*. Les apports de la ration sont supérieurs aux besoins d'entretien jusqu'en juillet, puis la tendance s'inverse. En septembre, l'offre est inférieure aux besoins

d'entretien. En octobre, ils sont toujours sur les rizières en attendant les repousses des *tanety* proches après les premières mises à feu. Les troupeaux naisseurs peuvent continuer à séjourner en *kijana* ou sur les *tanety*. Souvent, ils redescendent dans la plaine lors de l'achèvement des meules et du battage. La paille de riz est utilisée pour tamponner l'offre et la demande, mais la valeur alimentaire est faible et ne suffit pas à compléter les animaux dans de bonnes conditions.

- Du début des mises en boue à la fin des travaux rizicoles (fin novembre/décembre à janvier, la mise en eau des rizières et les labours de *tanety* poussent les animaux vers les espaces non cultivés. Ils pâturent les rares espaces interstitiels en plaine et sur les parcours de *tanety* proches (environ 3 à 5 km) chaque jour après le travail. Ils se nourrissent de repousses de chiendent sur les jachères et d'*Aristida* sur les *tanety* après les mises à feu. L'offre est largement inférieure aux besoins d'entretien des animaux et l'amaigrissement considérable est amplifié par le travail. Les animaux sont conduits la nuit dans des parcs de *tanety* pour ceux qui en ont la possibilité afin de leur permettre éventuellement de pâture la nuit.

- De la fin du repiquage à la récolte des rizières (fin février à juin), les animaux qui ne sont pas retenus en plaine partent en *kijana* ou sur les *tanety* proches, l'offre est supérieure aux besoins des animaux. Les animaux ne reprennent du poids qu'à cette époque. Les autres sont gardés près des villages, utilisant les parcours de proximité et la deuxième pousse en fin de saison bien qu'elle soit, médiocre.

Les points critiques sont :

- un déficit structurel en saison sèche et en période d'activité intense pour les bœufs de trait, la demande reste inféodée à l'arrivée des pluies,
- une faible maîtrise individuelle des effets des aléas climatiques faute de régulation de l'offre et de la demande en période critique,
- une offre fourragère en période critique qui échappe aux éleveurs, le stock de paille qui est le seul levier d'action individuelle en période de soudure manque de performance pour pallier les déficits alimentaires des animaux et la mise à feu échappe à tout contrôle individuel.

Il existe différents niveaux de spécialisation entre les bœufs de trait et l'élevage naisseur. Les stratégies pastorales qui en découlent sont différentes. Elles restent centrées sur le cheptel de trait. L'offre alimentaire est fondée sur la mobilité du troupeau afin de suivre les fluctuations saisonnières et la diversité de la production fourragère sur des parcours dispersés.

## **2. Organisation de l'offre et de la demande ; les stratégies d'alimentation**

Nous nous sommes appuyés sur la démarche mise en œuvre par l'Institut de l'Élevage et les organisations professionnelles agricoles pour l'analyse des systèmes pastoraux des garrigues et collines méditerranéennes (Guérin et al, 1994) qui comprend 4 étapes :

- la description de l'organisation de la demande alimentaire du troupeau faite par l'éleveur, à partir de son projet et des besoins des animaux, selon un compromis qui peut être vu comme la couverture des besoins d'un animal fictif (animal pilote),
- l'identification de l'organisation de l'offre alimentaire, c'est à dire les modes de conduite sur différentes surfaces pastorales ou fourragères que l'éleveur mobilise,
- le croisement de la demande et de l'offre qui fait apparaître la stratégie alimentaire de l'éleveur, c'est à dire l'enchaînement des pratiques dont chacune a un rôle bien déterminé,

- l'établissement d'une hiérarchie des pratiques, selon leur rôle dans la réussite du projet de l'éleveur, leur susceptibilité aux aléas climatiques et à la concurrence sur les ressources pastorales, les degrés de liberté qu'elles donnent à l'éleveur individuel par rapport à la société pastorale environnante.

Sur un calendrier d'organisation de la demande annuel figurent :

- les différentes périodes de demande,
- le niveau des besoins correspondant au niveau de production escompté et aux états objectifs des animaux à la fin des phases délimitées par des bornes : évènements troupeaux ou changement de pratiques,
- les indicateurs de changement de période,
- les périodes clefs qui conditionnent la réussite de l'objectif de production et d'état, mettant en exergue la fragilité ou la souplesse du système vis à vis des aléas et des contraintes externes.

La caractérisation de l'offre fourragère comporte deux aspects :

- la reconnaissance de la diversité végétale dispersée dans l'espace, variable entre les saisons et les modes d'exploitation,
- l'analyse des choix de l'éleveur pour affecter les différentes ressources pastorales à chaque période de la demande. On peut distinguer 2 niveaux de décision, à savoir l'affectation des surfaces à chaque période et la prise en compte des fluctuations de l'offre.

Face à un calendrier de demande alimentaire, l'éleveur organise un calendrier d'offre, dont les limites sont plus ou moins maîtrisées et d'une sensibilité variable aux divers aléas. A chaque période où coïncident une offre et une demande, correspond une pratique d'alimentation qui a une fonction soit simplement alimentaire, soit de stockage, soit de sécurité vis à vis des aléas. Cette représentation permet de situer les enjeux spécifiques par portion d'espace mobilisée par l'éleveur et par période, ainsi que la logique générale de la stratégie d'alimentation des animaux qui pilote l'ensemble du système de pratiques à l'interface entre l'agriculture et l'élevage.

Les fonctions du cheptel déterminent les besoins alimentaires des animaux, leur nature et leurs variations au cours du temps. Dans les systèmes pastoraux en milieu difficile, les éleveurs utilisent souvent la capacité des animaux à stocker des réserves corporelles et à les mobiliser en période de pénurie. Parmi les bovins, le zébu Malgache a la réputation d'avoir une bonne aptitude à mobiliser ses réserves. Certains éleveurs utilisent de façon systématique cette qualité pour passer la saison sèche, où l'offre des pâturages naturels est inférieure aux simples besoins d'entretien des animaux, sans avoir à modifier leurs pratiques pastorales. Cette pratique est cependant incompatible avec un objectif de travail intense des animaux, de meilleures performances zootechniques ou d'un gain de poids.

De plus, les animaux appartiennent à différents membres d'un ménage et sont regroupés au sein du troupeau de l'exploitation. La gestion est commune sans distinction d'appartenance. Mais l'exploitation n'est pas toujours l'unité de gestion quotidienne des troupeaux. Avec un objectif de réduction de temps de travail, les regroupements occasionnent une perte d'autonomie sur la gestion de l'offre et de la demande alimentaire. La conduite est confiée à des bouviers qui sont les seuls à décider des déplacements quotidiens. On aboutit à une dissociation de l'offre et de la demande. Par exemple, pour les bœufs de trait, la demande est pilotée par l'association de travail, la gestion de l'offre est confiée au bouvier et le chef de parc est à l'interface pour coordonner et assurer le bon état général des animaux. Les possibilités d'action sont très limitées et dépendent essentiellement des aptitudes de mobilisation et de reconstitution des réserves corporelles. La dispersion des centres

de décision rend les agro-éleveurs interdépendants avec un contrôle de la gestion d'une partie de l'alimentation par les propriétaires des plus gros cheptels.

*Les éleveurs utilisant les kijana : "situés en aval avec kijana" (Annexe 10 : Figures 9a, 9b et 9c).* En *kijana*, l'offre alimentaire est organisée de manière à satisfaire les besoins du troupeau avec un minimum d'interventions humaines sur la quête alimentaire des animaux. Les éleveurs comptent sur la capacité des animaux à alterner mobilisation et reconstitution des réserves. La stratégie alimentaire est organisée selon les 3 périodes décrites précédemment.

Ces éleveurs sont ceux qui rencontrent le moins de problèmes, et ce d'autant plus quand les éleveurs ne vont pas au marais. Cependant, on ne peut pas considérer que les éleveurs mettent tout en œuvre pour réaliser les états objectifs, il s'agit plutôt d'aléas assumés, c'est à dire rattrapés à d'autres périodes.

*Les éleveurs utilisant la plaine et les tanety : "situés en aval et sans kijana" (Annexe 10 : Figures 10a, 10b et 10c).* Les stratégies des systèmes sans transhumance sont calquées sur la même succession des trois périodes caractéristiques : mobilisation, reconstitution et maintien de l'état. La différence se situe de mars à juin, car l'accès aux ressources pastorales dépend de leur localisation, de l'étendue, de l'accessibilité, du mitage des parcelles et des cultures.

Ce système offre très peu de souplesse, et ce quelle que soit la période, puisque les surfaces allouées sont faibles et le plus souvent surexploitées rapidement. Les états objectifs sont très difficiles à réaliser et les éleveurs n'ont aucun moyen de contrôle ni de régulation, si ce n'est la distribution de paille ou d'herbe, l'envoi éventuel des animaux au marais et la mise à feu illicite des *tanety*. Cependant, durant les périodes pendant lesquelles les animaux sont fortement sollicités, les ressources alimentaires sont nulles ce qui implique que l'état corporel des animaux en début de "retape" est très mauvais et ne leur permet généralement pas de reconstituer l'ensemble des réserves durant la saison des pluies.

*Les éleveurs n'utilisant que les tanety : "situés en amont et tanety proches" (Annexe 10 : Figures 11a, 11b et 11c).* Les circuits types sont dans ce cas mieux définis que précédemment, mais il reste très difficile de définir de véritables zones de pâturage, hormis les bas-fonds et les jachères sur plateaux. On peut les distinguer en fonction de la végétation rencontrée qui doit être dominante en saison des pluies et avec les dires des bouviers. La distinction entre les circuits de saison sèche et de saison des pluies est moins flagrante que dans les autres systèmes. Effectivement, en amont, les espaces et les usages sont beaucoup plus superposés.

Ce système ne présente pas plus de souplesse que le cas précédent même si le territoire est plus vaste et la pression moindre. Les parcours sont longs et les ressources rares, ce qui engendre plus de dépenses énergétiques, et les moyens de régulation ne sont pas plus importants que précédemment. La réalisation des états objectifs est très difficile, cependant en saison des pluies les ressources sont abondantes permettant la réduction des parcours et une bonne reconstitution des réserves.

## **V. CONCLUSION**

Les interrogations sur le développement agricole de la zone buttent toutes sur les évolutions des systèmes de pratiques d'élevage :

- les pratiques de gestion des pâturages et des stocks fourragers pour l'évolution du couvert végétal sur les reliefs,
- les pratiques fourragères pour l'accroissement de la force de traction disponible et les transferts de fertilité,
- les pratiques d'élevage au sens strict, que ce soit les pratiques d'agrégation pour l'utilisation des pâturages et l'organisation du travail, les pratiques de conduite et d'alimentation et les pratiques d'exploitation et de valorisation pour développer d'autres produits (embouche, lait).

Renforcer les liens entre l'agriculture et l'élevage bovin apparaît comme une priorité beaucoup plus accessible à court terme que la transformation des modes de gestion des pâturages. En effet, la promotion de l'affouragement et des productions fourragères s'appliquent à des exploitations prises individuellement, l'adoption d'innovations s'accompagne d'une amélioration à court terme des résultats de l'exploitation. A ce titre, les systèmes "amont sans *kijana*" apparaissent comme étant les plus susceptibles à mettre en œuvre de nouvelles pratiques agricoles. Ils possèdent des troupeaux de taille moyenne et ont des surfaces en *tanety*.

Envisager une gestion pastorale ne va pas sans poser de problèmes. En effet, l'identification des utilisateurs n'est pas aisée. De plus, les éleveurs désirant apporter des améliorations, afin de mieux alimenter leurs animaux, n'ont pas envie de voir leurs nouvelles ressources pâturées par les troupeaux des voisins. Néanmoins, la fixation d'un certain nombre de troupeaux autour des exploitations diminuerait la charge sur une partie du territoire, permettant ainsi aux autres éleveurs qui ont très peu de surface de continuer à utiliser les mêmes circuits.

Toute intervention visant à établir un programme de gestion pastorale nécessite de se pencher sur les mentalités des paysans. La plupart des chefs d'exploitation n'ont reçu qu'une instruction minimum, la tradition orale est de rigueur et l'importance est donnée à l'empirisme et à l'expérience, ce qui n'hypothèque pas le potentiel d'innovation. Par conséquent, une démonstration est bien plus parlante pour eux que des discours. Lorsqu'ils cultivent, ils ne font que répéter des gestes que les membres de leurs familles pratiquaient avant eux. En matière d'élevage, il n'existe pas de spécialisation comme en Occident.

La tradition a dans ce pays un poids énorme. Les ancêtres sont vénérés et pour certains, la vie après la mort a plus d'importance que la vie sur terre. Dans ces conditions, tout programme visant à changer les habitudes est très difficile à mettre en place. Il doit se faire avec la participation et l'assentiment de chacun. C'est la raison pour laquelle nous avons axé notre méthodologie dans cette voie.

# 4<sup>ème</sup> Partie

*Les voies  
d'amélioration,  
Propositions,  
et discussion*

## **I. DES DYSFONCTIONNEMENTS IMPORTANTS**

L'espace est relativement saturé et les solutions doivent passer par le réajustement de l'offre alimentaire et l'amélioration des conduites des systèmes de culture. Il faut encourager le développement de l'élevage extensif indispensable au renouvellement du cheptel et à la valorisation des espaces non cultivables. De plus, l'élevage bovin représente la seule forme d'épargne possible pour investir et pourquoi pas une source de revenu si les performances zootechniques étaient améliorées.

### **1. Rappel des résultats**

L'analyse des entretiens fait ressortir 3 types principaux de systèmes d'élevage différenciés par les modalités d'accès aux ressources pastorales (Tableau 5). Cependant dans tous les cas, nous constatons un très fort déséquilibre entre l'offre et la demande alimentaires lors de la saison sèche. Cela se traduit par un abaissement de l'état général des animaux, de la productivité au travail, des performances de reproduction et donc de l'exploitation en général. L'objectif de l'analyse ne s'arrête pas à cette simple conclusion, car les éleveurs en sont déjà convaincus.

Les précédents échecs liés à la vulgarisation et la diffusion des techniques de production fourragère mettent en exergue les méthodologies utilisées. En effet, les propositions faites jusqu'alors ne tenaient pas toujours compte des stratégies des agro-éleveurs, des éléments qui constituent le système d'exploitation et encore moins de l'organisation sociale et des processus de décision concernant le foncier. Nous avons reconsidéré ces points et axé notre méthodologie autour de l'approche des systèmes d'élevage, des pratiques d'élevage et des modes d'accès et d'appropriation de l'espace. L'efficacité de la méthodologie se traduit par l'obtention d'un consensus avec l'ensemble de la communauté des agro-éleveurs, l'identification de réels besoins et de dysfonctionnements en matière d'élevage et d'utilisation de l'espace, permettant d'apporter une réponse adaptée à la problématique et une aide à la décision pour élaborer des plans de développement cohérents. Cela a permis l'identification des agro-éleveurs susceptibles de faire évoluer les pratiques d'élevage pour une meilleure durabilité des systèmes.

Près des 2/3 des exploitations possèdent des parcelles à la fois en zone de plaine et de *tanety*, en proportion relativement variable. Pour respecter le cadre de la réflexion sur l'aménagement global des bassins-versants, une attention particulière est donnée aux exploitations dont le siège est situé sur les *tanety*. Cette installation apparaît comme l'élément déterminant d'une mise en valeur durable et conservatrice de la zone. L'agriculture de *tanety* occupe une place de choix :

- pour les résidents de *tanety* qui en tirent leur subsistance (environ 10 % de la population totale),
- pour les non résidents, propriétaires de parcelles de *tanety*, contraints à s'y investir de plus en plus du fait de la pression démographique.

Ces exploitations d'amont mises en évidence par la classification sont confrontées quotidiennement aux problèmes de baisse de fertilité des sols et de qualité des pâturages. Elles possèdent les terrains où parcourent les animaux. Elles sont souvent le fait de migrants venus s'installer sur des espaces inoccupés afin d'y faire vivre leurs familles. Les conditions sont relativement dures et les agriculteurs sont motivés pour adopter des pratiques qui leur faciliteraient le travail tout en améliorant la productivité. L'attachement aux méthodes traditionnelles est moindre qu'en aval.

En aval, les éleveurs qui ne vont pas en *kijana* sont confrontés aux mêmes problèmes. Mais peu d'entre eux possèdent des surfaces importantes de *tanety*. Ils préfèrent de ce fait concentrer

**Les principaux systèmes d'élevage**

<b>Type</b>	<b>Aval et kijana</b>	<b>Aval et sans kijana</b>	<b>Amont et sans kijana</b>
Origine	Sihanaka et Merina Grandes familles	Sihanaka et Merina Deuxième génération	Multi ethnique Installations récentes
Système d'exploitation	Riziculture irriguée	Riziculture irriguée	Riziculture irriguée, pluviale, Cultures sèches
Cheptel	11 à 500 têtes 89 têtes en moyenne	4 à 14 têtes 10 têtes en moyenne	4 à 104 têtes 25 têtes en moyenne
Vocation du cheptel	Troupeau naisseur Bœufs de trait	Bœufs de trait	Bœufs de trait Troupeau naisseur
Surfaces des exploitations	19 ha total hors kijana dont 9 ha de tanety	9,5 ha total dont 4,5 ha de tanety	60 ha total dont 53 ha de tanety
Calendrier fourrager et ressources clés	Février/juin : - kijana Juin/novembre : - plaine (rizières, marais) Novembre/janvier : - espaces non cultivés résiduels	Janvier/avril : - tanety Mai/décembre : - plaines, bas-fonds, marais	Janvier/mai : - tanety, jachères Mai/décembre : - rizières, bas-fond baibofo, tanety
Parcours de saison des pluies	Transhumance : 10 à 80 km Bouvier : faible surveillance 1 par troupeau (50 têtes maxi, famille ou salarié)	Parcours S.P. : 2 à 5 km Bouvier en quête d'herbe 1 par troupeau (famille)	Parcours S.P. : 2 à 15 km Bouvier : quête d'herbe à faible surveillance 1 par troupeau (famille ou salarié)
Moyens de régulation	Régulation avec paille et troupeau naisseur	Régulation avec paille et herbe verte (6 / 14)	Régulation avec paille, herbe verte et troupeau naisseur
Périodes critiques	Période critique : - octobre à février	Périodes critiques : - novembre à février - juillet à août - mars à avril	Périodes critiques : - juin à février

leurs efforts sur les rizières aménagées qu'ils exploitent. Cet attachement à la riziculture traditionnelle leur confère un manque d'intérêt certain pour modifier leurs pratiques. Souvent leur situation est plus confortable que celle des gens installés en amont. L'appartenance ethnique n'est pas étrangère à cet état d'esprit. Il s'agit de *Sihanaka* ou de *Merina* installés depuis longtemps. Quant aux utilisateurs de *kijana*, les besoins se font moins ressentir et la riziculture prime également.

Par contre, il n'est pas question d'exclure telle ou telle catégorie d'éleveurs, les plus petits doivent "avoir leur place" et les plus importants doivent "laisser de la place." C'est la raison pour laquelle, une gestion collective des terroirs pastoraux doit être mise en œuvre afin de définir clairement les modalités d'accès et envisager ensuite des améliorations et des aménagements.

## **2. Les pistes envisagées**

Nous proposons d'augmenter la productivité des espaces pastoraux et d'exploiter les potentialités du milieu, par l'introduction de soles fourragères dans les assolements (espèce choisie en fonction du climat, type de sol, technicité...) pour les troupeaux intégrés aux exploitations, et par l'amélioration de la productivité des pâturages naturels, de leur exploitation, de leur gestion (notion de charge, rotations, mise en défens, protection et entretien), et de leur qualité (introduction d'espèces fourragères en fonction de l'écologie des milieux) pour les troupeaux naisseurs extensifs.

On remarque que les éleveurs qui gèrent individuellement leur troupeau, sont plus soucieux de l'alimentation des animaux. Ces personnes constituent souvent le noyau de départ. De plus, de nombreux éleveurs sont motivés par le développement de la production laitière dans un avenir proche. Cette production tend à se développer dans les Hautes-Terres et dans le Moyen-Ouest suite à l'introduction de races laitières. Cette production avait été vulgarisée au Lac Alaotra lors de l'ancien projet, mais les efforts n'ont pas été poursuivis, néanmoins les paysans sont très demandeurs. Celle-ci doit obligatoirement s'accompagner d'une production fourragère satisfaisante. C'est un argument supplémentaire en faveur de l'amélioration du disponible fourrager et des ressources pastorales.

## **II. LES PROPOSITIONS**

### **1. Un assolement fourrager**

La mise en œuvre d'un assolement fourrager répond au déficit alimentaire des bœufs de trait durant les périodes intenses de travaux, et ne peut être mis en place qu'à l'échelle de l'exploitation. Il s'agit ni plus ni moins que de remplacer la flore naturelle des jachères par des plantes de couverture vivaces qui peuvent être laissées en place plusieurs années sans être brûlées, et pâturées de manière raisonnée plusieurs fois dans l'année.

De nombreuses espèces fourragères tropicales, qu'il s'agisse de graminées ou de légumineuses, sont susceptibles de produire de la saison des pluies puis de se maintenir jusqu'en saison sèche. Le choix s'est orienté vers une espèce plutôt pérenne avec un bon enracinement, dont l'implantation est facile, en particulier dans les sols pauvres, et produisant une biomasse importante, pour le bétail et pour la reprise en semis direct. Nous avons choisi une graminée présentant ces caractéristiques et en plus une bonne valeur fourragère : le *Brachiaria*.

Il existe deux *Brachiaria*, *brizantha* et *ruziziensis* : le premier étant plus stolonifère et plus résistant au piétinement, le second étant beaucoup plus productif et possédant une meilleure valeur

fourragère. Le *Brachiaria ruziziensis* est originaire du Congo, il est mieux adapté aux régions humides et aux plateaux. Le *Brachiaria brizantha* également originaire d'Afrique réussit bien sur les plateaux et peut donner aussi des résultats intéressants sur sols ferrallitiques de collines s'ils ne sont pas trop dégradés. Son démarrage est lent mais sûr. Les deux espèces sont donc intéressantes. Cette graminée peut être semée ou bouturée avec des éclats de souche dès l'arrivée des premières pluies. L'intérêt des boutures réside dans le fait que l'implantation est plus rapide qu'en semis. Néanmoins l'exploitation de cette graminée s'accompagne d'un minimum de gestion de pâturage. Une surexploitation trop forte dès la première année mettrait en péril la pérennité de l'aménagement. D'où la nécessité d'accompagner la proposition d'un suivi technique.

D'après les éléments bibliographiques et les essais menés par TAFE, on peut espérer une production de 6 à 8 tonnes de MS pour la première exploitation, et 3 à 5 tonnes supplémentaires pour les suivantes, soit au total un minimum de 9 tonnes de MS par ha et par an. Un hectare est donc susceptible de fournir environ 5 000 UF. Alors qu'on estime qu'un pâturage naturel non dégradé fournit environ 1 000 UF/ha/an.

Théoriquement, 1 ha de *Brachiaria* devrait couvrir le déficit énergétique de 20 UBT (Unité Bovin Tropical = 1 zébu de 250 kg) du début de la saison des pluies au mois de juillet. Nous pouvons prendre comme référence une paire de bœufs, base de la culture attelée, et donc nous estimerons à 10 ares la surface nécessaire par paire.

En ce qui concerne les apports de matières azotées, 10 ares de *Brachiaria* sont susceptibles d'apporter 45 000 g de MAD, soit plus que les besoins nécessaires à une paire de bœufs.

Les hypothèses de calcul (*Annexe 11*) sont discutables, néanmoins, elles font apparaître un déficit énergétique et azoté certain, notamment lors des périodes de travaux pour les bœufs de trait. Il n'y a que de mars à mai où les animaux peuvent reconstituer leurs réserves corporelles. En juin et juillet, le déficit énergétique est limité grâce à la vaine pâture en rizière. Par contre, plus la saison sèche avance et plus les déficits sont importants comme l'attestent les témoignages des éleveurs. Pour combler le déficit protéique, les fourrages verts sont indispensables. Nous pouvons extrapoler ces résultats au troupeau naisseur, notamment pour la reconstitution des réserves des vaches allaitantes après les mises-bas, les besoins pour la lactation et de croissance des veaux.

Au Brésil, sur du *Brachiaria brizantha*, la charge a été de 2,2 têtes de bouvillons de 27 mois par hectare en saison sèche (84 jours) avec un GMQ de 423 g/tête. En saison des pluies, la charge a été de 4 à 6 UGB/ha en pâturage tournant avec une clôture électrique (Ségui, Bouzinac, 1996). L'exploitation en saison des pluies permet un allongement de la période où l'herbe est verte en saison sèche. Il peut donc être nécessaire de faucher l'herbe en trop pour constituer des stocks fourrager, ou pour produire de la biomasse pour la couverture des sols.

Les différents essais d'amélioration des pâturages et de productions fourragères sur les différents types de milieu au Sud et à l'Ouest du Lac Alaotra font état des résultats suivants.

Utilisation et type de sol	Espèce et production en tonnes de MV/an/ha et sans fumure	Remarques
Pâturage amélioré - hauts de versant	<i>Brachiaria brizantha</i> : 10 à 40 tonnes dont ¼ en saison sèche	Très couvrant, agressif, évite le feu (toujours vert), bonne appétence même en saison sèche, très résistant au piétinement et à la sécheresse, exige des sols assez riches (plateaux) et installation lente.
- <i>baiboho</i> et colluvions	<i>Brachiaria brizantha et ruziziensis</i> : 20 à 60 tonnes dont 1/3 en saison sèche	Installation beaucoup plus rapide que sur les plateaux, mêmes remarques que précédemment.

Pour la fin de la saison sèche, il serait judicieux de prévoir, en fonction des disponibilités foncières, une production fourragère de contre saison en rizière ou en bas-fonds telle que l'avoine ou le *ray-grass*, qui peuvent également servir de couverture vive pour le sol. On peut envisager le calendrier suivant :

Période	Situation	Stratégie
Novembre à janvier	Déficit général MS	Stock paille et fourrages <i>Brachiaria</i>
Janvier à février	Rareté des meilleures fourragères	<i>Brachiaria</i>
Mars à mai	Pas de réel problème	Parcours + <i>Brachiaria</i> Possibilité de constituer des stocks
Juin à septembre	Déficit de l'offre sur rizières et bas-fonds	<i>Brachiaria</i> + <i>Cynodon</i> + avoine ou <i>Ray-grass</i>
Septembre à novembre	Période la plus difficile	<i>Cynodon</i> + avoine ou <i>Ray-grass</i> + stocks paille et fourrage

La couverture permanente des besoins n'est pas un objectif en soi parce qu'elle est difficile à réaliser : l'offre alimentaire varie en effet en quantité et en qualité avec les saisons, et par ailleurs la gestion des variations d'état corporel des animaux peuvent avoir l'intérêt de transférer sous forme de graisse, les ressources d'une époque où elles sont excédentaires vers une autre où elles sont déficitaires. A ce titre, la proposition est tout à fait cohérente, seule la période qui précède les pluies risque d'être déficitaire. Cependant il n'est pas exclu de constituer des stocks fourragers au même titre que la paille. Ceci demandera d'autres efforts de vulgarisation et de formation à de nouvelles pratiques.

L'implantation du *Brachiaria* en association avec le riz pluvial autorise une meilleure productivité de ce dernier et évite les problèmes de maîtrise d'eau rencontrés en riziculture traditionnelle. Le manioc qui réclame des sols un peu moins fertiles, est installé le plus souvent sur les flancs de *tanety*. L'introduction d'une couverture vive associée offre une meilleure protection de ces sols, et durant le cycle du manioc (10 mois), le *Brachiaria*, peut s'implanter correctement, puis être pérennisé et pâturé durant quelques années. Il peut également être associé au haricot et au maïs sans problème à condition de maîtriser les itinéraires techniques (Annexe 12).

## **2. Régénération des pâturages : une voie d'avenir**

Dans la plupart des cas, l'assolement fourrager est réduit et ne permet pas d'alimenter les troupeaux naisseurs plus importants. De plus, nous souhaitons dans un second temps travailler sur une échelle plus vaste que celle de l'exploitation, notamment en matière d'amélioration des parcours.

A la station de recherche du FOFIFA de *Kianjasoa*, on peut observer de véritables prairies à base de *Brachiaria* sur *tanety*. Le *Brachiaria* présente l'intérêt majeur de prendre le dessus sur l'*Aristida*, en le faisant disparaître au bout de quelques années. L'enjeu est donc considérable et on peut imaginer qu'à moyen terme, les *tanety* se végétalisent par l'intermédiaire de ce transfert de fertilité, c'est à dire par la colonisation des pâturages au même titre que le *Cynodon* sur les jachères et que l'*Hyparrhenia* et l'*Heteropogon* sur les parcelles préservées du feu et pâturées rationnellement. De plus, le pouvoir recouvrant de cette graminée restitue au sol de la matière organique et en améliore sa structure.

Même rationnellement exploité, l'espace ne peut pas constituer un potentiel fourrager suffisant, il faut entreprendre en plus, d'une action de gestion, un aménagement de l'espace agricole.

Ces améliorations nécessitent la responsabilisation et la cohésion d'un groupe d'usagers qui aura à charge la gestion de l'espace résiduel pastoral. L'espace peut être ouvert à un grand nombre d'usagers, mais il doit être géré collectivement. D'où l'intérêt de constituer des groupes capables de formuler un auto-diagnostic, avec des membres suffisamment solidaires pour se fixer des règles d'usage et de fonctionnement (*Dina*), comme c'est le cas pour les *kijana*. Ce type d'organisation coutumière peut constituer un outil efficace pour une sécurisation foncière autre que l'immatriculation. Nous envisagerons la définition de propriétés communes, basées sur un consensus communautaire afin d'éviter les abus individuels. Il s'agit de concevoir de manière itérative avec les autorités locales et les groupes socioprofessionnels, les modalités d'accès, de gestion et de contrôle des ressources pastorales.

On peut concevoir l'établissement d'une charte ou d'un contrat dont le *fokontany* s'engage à assurer le contrôle et l'arbitrage. Cette charte viserait à responsabiliser la collectivité des bouviers sur un espace approprié par les éleveurs du *fokontany*, d'une manière non pas individuelle, mais collective en associant tous les utilisateurs. Une gestion du pâturage s'impose par la définition d'unités spatiales de pâturage, des charges optimales correspondantes, l'utilisation de ces unités en rotation, et l'interdiction totale des feux de brousse. La validité de l'instance de gestion doit être reconnue, car il n'existe pas de clôture ; par conséquent les engagements doivent être respectés. En cela, la reprise de l'activité des ZGC (Zone de Gestion Concertée) devrait constituer un élément favorable. Les règles de gestion peuvent inclure un volet de protection contre les feux de brousse, et la médiation peut aboutir à l'élaboration d'un plan de gestion des terrains de parcours incluant des aménagements.

Il serait judicieux de valoriser les principes de la GELOSE ( Gestion Locale Sécurisée des ressources naturelles renouvelables), qui permet d'une part le transfert, à la communauté rurale de base, de la gestion des ressources naturelles renouvelables communautaires de son terroir et d'autre part une sécurisation foncière relative des terres et des espaces du terroir (*Annexe 13*). C'est un cadre légal (loi 96-025 du 30 septembre 1996) qui peut être utilisé sur la demande de paysans qui en expriment le besoin, afin de renforcer l'intérêt économique de ces derniers dans une gestion plus durable des ressources naturelles. C'est une composante transversale du Programme Environnemental II, mis en place par l'état malgache, sous l'égide de l'Office National de l'Environnement qui est chargé de la validation de la démarche. Cette démarche patrimoniale

implique les agriculteurs dans la prise de décision concernant l'utilisation et l'exploitation de ces ressources. Des relations contractuelles légales, les *Dina* et la sécurisation foncière relative impliquent une gestion par des institutions locales, basées sur un consensus communautaire, ce qui rend les paysans responsables de leurs ressources naturelles.

### **3. Organisation et objectifs à atteindre**

Il s'agit d'installer en début de saison des pluies, ces espèces chez des exploitants disposant de surfaces de *tanety* et *baiboho*. La réussite puis la diffusion de ces pâturages améliorés est essentielle car des superficies très importantes pourront y être consacrées dans le futur : on estime actuellement à 10 ha la superficie de pâturage naturel d'*Aristida* nécessaire pour nourrir un bovin adulte.

Les cas les plus délicats étant les flancs de *tanety* fortement dégradés et quasiment nus. Pour mener à bien cette opération, nous souhaitons réunir toutes les chances de réussite, et donc nous privilégions l'installation sur des parcelles peu dégradées. La première année étant celle de l'implantation et de la mise en place de "pépinières" chez certains agriculteurs afin qu'ils puissent multiplier eux-mêmes le matériel végétal. Cela fait partie des objectifs de durabilité, c'est à dire l'appropriation de l'ensemble du processus par les agro-éleveurs.

La démarche repose sur la participation des paysans qui mettent à disposition leur foncier et qui prennent à leur charge le travail et son organisation. L'appui du projet consiste à fournir pour la première campagne le stock semencier et les intrants (herbicides, insecticides) nécessaires à la mise en place et à la reprise ultérieure. Ensuite, le projet doit se limiter à l'appui technique et à l'aide à la décision.

Chaque paysan s'engage à réaliser un aménagement sur une de ses parcelles cultivées ou qu'il souhaite remettre en culture. Ces aménagements s'accompagnent de la vulgarisation des techniques de gestion agrobiologiques des sols. Suite aux réunions, un accord est passé entre le projet et les éleveurs sur la base d'un contrat qui sera validé auprès des autorités. A ce stade, il est envisageable d'entamer un débat ouvert avec l'ensemble de la population pour élaborer un plan de gestion des terroirs pastoraux. Cette concertation permet d'aborder le problème de la gestion des ressources dans sa globalité en définissant la place de l'élevage dans l'aménagement de l'espace. Cette phase nécessite le partenariat avec l'ANAE et l'ONG TAFE afin de répondre plus précisément aux objectifs environnementaux et à l'adaptation des systèmes de culture, VSF prenant en charge le volet élevage et la gestion des ressources pastorales. Ensemble, il sera possible d'identifier tous les utilisateurs, de définir l'espace et son organisation, de choisir des échelles cohérentes d'intervention afin de mettre en place des aménagements concertés de l'espace avec les communautés rurales.

Il ne s'agit pas de dispositifs de démonstration mais bien d'actions concrètes à l'échelle de l'exploitation et de l'espace pastoral. L'impact doit être mesurable et palpable par l'intermédiaire des performances obtenues. Nous souhaitons ainsi contribuer à une meilleure utilisation des ressources pastorales par la mise en place de systèmes de production où les activités agriculture/élevage seront mieux intégrées. Dans le contexte actuel de vaine pâture et d'une gestion non maîtrisée des parcours, cette solution apparaît comme la plus susceptible d'être rapidement adoptée.

Aujourd'hui, 4 groupes d'agriculteurs sont constitués, rassemblant 35 agro-éleveurs et souhaitant aménager une surface totale d'environ 25 ha. Des parcelles de multiplication sont prévues et 2 groupes sont prêts à gérer collectivement des portions d'espace en vue d'une gestion pastorale. Ces résultats concrets attestent de la pertinence de l'offre technique pour le

## Propositions alternatives et complémentaires

Type de proposition	Contenu technique	Avantages	Contraintes
Prairies permanentes	A tester : <i>Tifton</i> <i>Pennisetum clandestinum</i> ou "kikuyu grass" <i>Brachiaria humidicola</i> <i>Brachiaria mutica</i> <i>Stylosanthes guyanensis</i>	Possibilité de valoriser les jachères, les bas-fonds et les zones mal drainées, les vergers et sous-bois. Intégration à l'assolement. Fort enracinement Évitent les feux de brousse <i>Tifton</i> : 20 T MV/ha en 3 exploitations	Approvisionnement en semences. Disponibilités foncières, blocage des terres sur quelques années.
Fourrages annuels	Contre saison sur rizières et <i>baiboho</i> Avoine Association vesce-avoine <i>Ray-grass</i>  <i>Mucuna</i> <i>Macroptilium</i> ou <i>siratro</i> Trèfle	Quantité importante de fourrage. Plusieurs coupes possibles Récolte en octobre et novembre. Résultats déjà obtenus au Lac : trèfle = 13 T MV/ha, avoine = 20 T MV/ha en 2 mois. Amélioration de la fertilité par les légumineuses.	Disponibilités en terres adaptées à la contre saison Concilier alimentation des animaux et couverture vive du sol. Successions riz/avoine Disponibilité en fumier.
Ligneux fourragers et grandes graminées	Haies vives, aménagements anti-érosifs <i>Cajanus cajan</i> ou Pois d'Angole <i>Trephrosia vogelii</i>  <i>Bana grass</i> ou canne fourragère ( <i>Pennisetum</i> hybride)	Ligneux : 2 à 3 kg de feuilles vertes = 1 UF et 100 à 200 g de MAD Production de bois et de biomasse, amélioration des sols, graine alimentaire ( <i>Cajanus</i> )  Graminée pérenne et stérile, pas de pollution, régénération par boutures Très productive, 3 mois (150 tonnes MV/ha)	Production de plants et disponibilités en semences et boutures Exploitation aux bons stades (ligneux), et de Novembre à janvier  Faible production en saison sèche
Manioc amer ou doux	Cultures sur <i>tanety</i> 9 à 10 mois, 2 à 4 kg /jour Culture associée avec haricot ou plante fourragère ( <i>Brachiaria</i> )	Manioc amer peu attractif pour le vol Réduit de 1 à 2 UF le déficit énergétique /animal et /jour de novembre à mi-février Plantation de février à mai : période peu contraignante Rendement de 10 à 25 tonnes/ha, 1,5 à 2,5 ares/animal	Récolte au fur et à mesure, besoin de main d'œuvre Besoins de fumier (5 à 10 tonnes par hectare)

développement de l'élevage bovin. En effet, actuellement, autour du Lac Alaotra, on estime à 50 ha, les surfaces cultivées avec les méthodes de gestion agrobiologique. Aujourd'hui, le projet est en mesure d'élaborer un contrat avec les paysans d'une part et les groupes de paysans d'autre part. Le contrat individuel fixe les engagements de chaque partie et le contrat collectif vise à élaborer en plus les modalités d'accès et d'utilisation des ressources pastorales, notamment des aménagements mis en place.

Le projet souhaite apporter son appui en matière d'aide à la décision, c'est pourquoi l'introduction d'un SIG permettra, ultérieurement, à l'ensemble des acteurs de se représenter les différents espaces, les limites des unités pastorales exploitées par le cheptel, les zones de gestion concertée de gestion pastorale et les limites dans lesquelles s'exercent les processus de décision relatifs à la réglementation. Des règles pourront être élaborées à partir de ces données concrètes.

#### **4. Les solutions alternatives et complémentaires**

Outre le *Brachiaria*, il existe d'autres possibilités (Tableau 6) : le *Tifton* qui est un hybride de *Cynodon* peut être installé en association avec l'arachide, en boutures et 20 jours après. L'avoine peut, par exemple, être implantée en succession avec une culture de haricot, elle sera semée juste avant la récolte lorsque les premières feuilles de haricot tombent.

Des mises en valeur de terroirs peuvent être envisagées en utilisant des graminées telles que le *Bana-grass*, ou des ligneux tels que le *Cajanus cajan* ou le *Trephrosia vogelii*, installés en semis direct afin de délimiter des parcelles, des parcs ou encore constituer des aménagements anti-érosifs.

Ces alternatives permettent d'élaborer des assolements et des itinéraires techniques complets et d'aménager des blocs de cultures cohérents incluant des zones de parcours et de pâturage.

### **III. ÉVALUATION DES PERFORMANCES DE L'OFFRE TECHNIQUE**

#### **1. Les niveaux de maîtrise**

##### ***a. L'assolement fourrager***

L'efficacité de la méthodologie permet d'une part d'amener les paysans à modifier leurs pratiques, d'autre part de justifier l'introduction de soles fourragères.

Le coût de sa mise en place est supporté par l'ensemble du système de culture et le caractère pérenne du dispositif permet de l'amortir sur plusieurs années. Même si la reprise avec les herbicides représente un investissement, il n'atteindra jamais les niveaux obtenus avec les systèmes de culture classiques. Les techniques d'écobuage et de paillage des parcelles pourront être associées pour permettre de développer d'autres cultures que le manioc sur les sols érodés et mettre en valeur des espaces peu productifs.

Globalement, les charges et les temps de travaux liés aux cultures diminueront considérablement, ce qui permet un meilleur niveau de maîtrise de l'élevage en général. Les couvertures vives améliorent les caractéristiques structurales du sol, et la biomasse, bien qu'une partie soit exportée. Elles contribuent à l'amélioration de la fertilité et à une augmentation de la productivité des systèmes de culture (Annexe 14). L'extension des surfaces cultivées ne sera plus nécessaire, évitant ainsi une agriculture dite "itinérante." Les agro-éleveurs peuvent alors valoriser les jachères. L'amélioration du disponible fourrager, notamment pour les bœufs de trait contribue à

une meilleure productivité du travail, à l'amélioration de l'état général, et conduit à une meilleure valorisation des animaux grâce à une réforme plus jeune.

### **b. L'amélioration des parcours**

Les performances de reproduction et un meilleur état général des animaux permettent un meilleur renouvellement des bœufs de trait et des femelles reproductrices. Les ventes d'animaux et l'autoconsommation peuvent également se développer.

En effet, l'excédent d'animaux est rare étant donné l'ampleur de la mortalité et la fécondité des vaches. L'objectif est d'avoir 8 à 9 bœufs de manière à former 2 attelages, renouvelés régulièrement, ce qui impose une production de 1,5 jeune mâle par an en moyenne. A partir des normes régionales (fécondité 65 %, mortalité des veaux 35 %, mortalité des jeunes jusqu'à 3 ans 10 %) (Petot, 1976), nous nous sommes livrés à un calcul théorique qui montre qu'une vache produit en moyenne 0,38 bovin adulte soit 0,19 mâle par an. Cela explique aisément l'âge de la réforme des animaux et implique une composition d'au moins 8 femelles pour procéder à un tel renouvellement, ce qui passe inévitablement par l'achat d'animaux à l'extérieur. Une meilleure alimentation contribue donc à l'amélioration de ces résultats.

La production laitière motive bon nombre d'éleveurs, l'amélioration de l'alimentation des vaches et un minimum de sélection permettent de prélever le lait de certaines femelles pour la famille ou pour la commercialisation.

Parallèlement, on peut réfléchir au développement de la production de fumier indispensable à la mise en valeur des *tanety*, constituant ainsi un transfert de fertilité à moindre coût. Effectivement avec le recyclage de la paille sur 4,2 ha de rizières, on peut espérer un transfert de fertilité au bénéfice de 2,4 ha de *tanety* (Garin, 1993).

## **2. Les niveaux de contrainte**

### **a. L'assolement fourrager**

La difficulté majeure réside dans le fait que bloquer des terres pour implanter une plante fourragère n'est pas une pratique courante, ce qui se comprend aisément dans ce contexte de concurrence agriculture/élevage. De plus, historiquement, la production d'herbe et l'amélioration de pâturages ne font pas partie des mentalités. Toute la difficulté réside dans le fait d'amener les paysans à modifier leurs pratiques. Il est donc nécessaire de bien faire comprendre que, outre les avantages procurés aux troupeaux, l'intérêt principal réside dans l'amélioration du système de culture et de la fertilité des sols.

Nous n'avons pas de recul en terme de valorisation des plantes de couvertures par les animaux à Madagascar, à savoir est-ce que la plante de couverture est susceptible de produire à la fois suffisamment de fourrage et de biomasse pour les cultures à venir. Théoriquement, la réponse est oui, mais se pose toutefois le problème de la gestion de la part des agro-éleveurs. En effet, il s'agit de trouver un équilibre entre exploitation pastorale, fourragère et production de biomasse.

Les données sur la productivité des fourrages dépendent beaucoup du respect des itinéraires techniques, notamment des techniques d'exploitation. En effet, la première année doit être consacrée à l'installation de la plante, et par conséquent la productivité sera faible, et l'exploitation devra être sommaire. Cela nécessite que les éleveurs attendent une année supplémentaire pour bénéficier des avantages procurés par la couverture vive. Tout comme en fin de cycle, la plante doit

pouvoir reconstituer ses réserves pour la saison suivante ce qui implique une mise en défens des dispositifs.

Un encadrement technique s'avère donc indispensable ainsi que l'assurance de l'approvisionnement en intrants. De plus, pour pérenniser le dispositif de diffusion, il faut prévoir l'installation et la maîtrise de parcelles de multiplication du matériel végétal utilisé, avec la participation volontaire des bénéficiaires des actions. L'exploitation rationnelle et raisonnée passe inévitablement par la modification de certaines pratiques d'élevage telles que la rotation des pâturages et de nouvelles modalités d'allotement. De plus, toutes les pratiques considérées comme non durables doivent être proscrites ainsi que les feux.

Certaines périodes risquent d'être excédentaires, notamment en saison des pluies. Des pratiques de régulations (conditionnement et stockage de fourrages) devront être vulgarisées afin de maîtriser et mieux tamponner les aléas climatiques.

Enfin la mise en place d'un assolement fourrager constitue une forme d'appropriation individuelle et ne contribue pas au développement des zones pastorales ni à la gestion de leurs ressources.

### ***b. L'amélioration des parcours***

Actuellement, l'accès est libre et échappe à toute maîtrise de la part des communautés rurales et la tendance est à la surexploitation des ressources. La réussite des actions d'amélioration et de gestion des parcours est liée à l'organisation des groupes, à la création d'outils de réglementation, et au projet d'aménagement des bassins versants et de gestion collective des pâturages. L'analyse du contexte montre combien les stratégies des agro-éleveurs évoluent dans le sens de l'individualisme. Or la définition de structures sociales est nécessaire, qu'elle se réfère aux institutions coutumières ou à d'autres instances de gestion comme les ZGC par exemple. Il s'agit de se mettre d'accord sur les règles et les modalités d'usage, mais aussi sur les échelles d'intervention. Cette démarche nécessite un investissement en temps considérable.

Jusqu'à présent, à Madagascar, la dégradation des ressources naturelles se poursuit parce que leur gestion est centralisatrice, sous contrôle des agents de l'état (donc répressive), et les communautés locales sont exclues des prises de décision. Par conséquent, les utilisateurs ne se sentent pas responsables des ressources naturelles et les utilisent de façon non durable parce qu'ils n'en sont pas les propriétaires. La sécurisation foncière apparaît être un élément préalable et indispensable à un projet d'amélioration et de gestion pastorale.

Une procédure GELOSE pour la gestion des parcours, n'aboutira que si les communautés ont un réel problème avec leurs ressources pastorales. Ce qui est le cas dans la zone *Imamba-Ivakaka*, il faut constituer un argumentaire avec les avantages possibles pour les éleveurs. L'échelle de l'unité spatiale doit être adaptée. Il peut s'agir d'un terroir et pourquoi pas des ZGC. Enfin, le contexte foncier doit être bien clarifié d'où la nécessité de définir les différents processus de décision.

## **CONCLUSION GÉNÉRALE**

D'un point de vue zootechnique, nous avons de nombreuses solutions pour répondre à l'amélioration du disponible fourrager et des aptitudes pastorales des parcours. Le contexte agricole et social de la zone *Imamba-Ivakaku* au Lac Alaotra nécessite de raisonner d'autres niveaux que celui strictement zootechnique. Nous avons choisi d'effectuer un diagnostic global des systèmes d'exploitation, en nous attachant plus particulièrement aux systèmes d'élevage, avec l'adhésion des communautés rurales. Nous avons pu comprendre les rapports qui régissent ces communautés, par conséquent, nous avons bénéficié d'une approche pluridisciplinaire indispensable pour appréhender les systèmes agraires et formuler des éléments de réponse adaptés à la problématique globale.

Cependant, nous ne sommes pas en mesure de répondre de façon précise à toutes les questions qui apparaissent en matière de dysfonctionnements des systèmes. De nombreux points sont à améliorer, seule une réelle volonté des paysans permettra d'élaborer des solutions. L'objectif général de ce travail consistait en un projet de gestion pastorale. Or, dans un tel contexte, de nombreux préalables sont nécessaires pour que ce genre de projet devienne opérationnel. Néanmoins, les options retenues au terme de ce diagnostic ne sont pas contradictoires avec les objectifs généraux.

Nous avons donné la priorité à l'expérience, c'est pourquoi nous privilégions l'échelle de l'exploitation. La réussite des opérations en matière de mise en place d'assolements fourragers et de l'adoption des techniques de gestion agrobiologique des systèmes de culture et des sols constitue un des points de départ pour l'amélioration des zones de parcours. Ces soles fourragères rendront les systèmes de culture plus performants, par conséquent, ils procureront une meilleure sécurité alimentaire aux paysans et leurs familles. Il sera alors plus facile de développer les efforts sur le troupeau bovin.

Le deuxième axe de travail consiste avec l'ensemble des partenaires à identifier tous les usagers de l'espace, à comprendre tous les processus d'appropriation et de décision, à définir des terroirs pastoraux, afin d'entreprendre des négociations avec les communautés rurales en matière de conservation des ressources naturelles, notamment des ressources pastorales. En cela, le démarrage du nouveau projet de développement au Lac Alaotra constituera un second point de départ. Ce projet contribuera à accélérer le processus de sécurisation foncière par la reprise des ZGC. Ce sera alors l'occasion d'utiliser un outil quelque peu laissé de côté : la GELOSE.

# *Annexes*

Typologie des exploitations agricoles d'Imamba-Ivakaka (Teyssier, 1994)

La moyenne des superficies cultivées par exploitation s'élève à environ 4 ha. Les exploitations de *tanety* possèdent des surfaces cultivées nettement inférieures à celles des exploitations de l'aval. La répartition inégale des terres est en relation étroite avec la date d'installation de l'exploitant. Rapporté au nombre de personnes par exploitation, l'écart des superficies cultivées entre les exploitations de l'aval et celles de l'amont se restreint. Les exploitations de *tanety* plus récentes et plus jeunes, comptent moins de bouches à nourrir. Les données relatives à l'équipement en matériel constituent l'un des éléments essentiels des disparités entre exploitations. Le manque de mécanisation se fait beaucoup plus ressentir dans les *tanety* où l'évacuation des productions se fait à dos d'homme, faute de charrettes, d'animaux porteurs et de pistes.

Près de 70 % des exploitations de l'aval utilisent de la main d'œuvre saisonnière pour les travaux de riziculture. Dans l'ensemble, l'utilisation temporaire de main d'œuvre par les exploitations de *tanety* est beaucoup moins importante. Les cultures pluviales se répartissent mieux dans le calendrier annuel tandis que la rizière connaît de fortes pointes dans un temps limité.

- **type 1 : migrant installé, pionnier fondateur.** Ils représentent 17 % des exploitations avec 100 % de migrants *Merina* et *Betsimisaraka*, installés depuis une vingtaine d'années dans les *tanety* (83 %), possédant un bon équipement, environ 4 ha de cultures dont 70 % en rizière inondée.

- **type 2 : migrant de *tanety*, pionnier défricheur.** Ils représentent 20 % des exploitations avec 80 % de *Merina*. 35 % situés en village de rizière, 20 % en village rizière, 26 % en village mixte, 54 % en village de *tanety*. Faute de bœufs ou de charrue et de disponibilité foncière, les superficies cultivées ne dépassent pas 2,5 ha, dont 90 % en cultures pluviales sur *tanety*. En conséquence, 35 % des exploitants se salarient chez d'autres producteurs. Ce sont des exploitants jeunes qui peuvent conquérir de nouvelles terres par le biais du défrichement des forêts-galeries.

- **type 3 : jeune métayer *Sihanaka*,** qui cultive environ 3 ha et essentiellement la rizière de plaine dont une grande partie en métayage ou location. Ils représentent 17 % des exploitations. 49 % se situent en village mixte et 16 % en village de *tanety*.

- **type 4 : vieux riziculteur *Sihanaka* de plus de 60 ans.** Ils représentent 7 % des exploitations. Ils exploitent la rizière dont 40 % en faire-valoir indirect. Ils se situent dans les villages mixtes à proximité de la route. Ils sont souvent contraints de donner leurs terres en métayage ou en location pour répondre aux besoins de la descendance. 24 % situés en village de rizière, 60 % en village mixte et 16 % en village de *tanety*.

- **type 5 : le notable,** qui représente seulement 1 % des exploitations et présent dans les villages de l'aval. Ils se disent *Sihanaka*, avec une surface cultivée de 44 ha dont 80 % en rizières avec 70 % de Faire Valoir Direct. Ce sont les seuls à disposer de reboisements et de grands troupeaux (70 têtes dont 10 de trait). Ils sont souvent équipés de tracteurs et utilisent de la main d'œuvre. Ils sont membres des plus grands lignages autochtones. 48 % situés en village de rizière et 57 % en village mixte.

- **type 6 : l'éleveur riziculteur,** qui représente 11 % des exploitations. Ce sont des natifs de l'Alaotra présents dans les villages de l'aval. 22 % en village de rizière, 75 % en village mixte.

Ils cultivent en moyenne 7 ha surtout en rizières de plaine. L'équipement est adéquat. Ils sont propriétaires des  $\frac{3}{4}$  de leur surface avec des dimensions deux fois supérieures à la moyenne. Ce sont des exploitants âgés ayant de grandes familles et possédant environ 20 bœufs.

- **type 7 : le salarié disposant de *tanety***. Il n'y a pas de migrants dans cette catégorie. Ils sont salariés agricoles à 40 % et cultivent 2,6 ha dont 65 % en *tanety*. Ils représentent 10 % des exploitations dont 10 % situés en village de rizière, 47 % en village mixte et 43 % en village de *tanety*.

- **type 8 : le *valovotaka***. Ce sont les descendants des migrants. De grandes variations s'observent à l'intérieur de ce type. Ils représentent néanmoins 16 % des exploitations, et cette catégorie tend à se développer. 10 % en village de rizière, 62 % en village mixte et 28 % en village de *tanety*.

	Rizière	Mixte	Relais	Pionnier	Ensemble
% exploitations	19	43	13	9	98
% migrants	26,9	15,3	55	68,5	37,2
% nés au village	41,2	70,4	21,2	7,4	41,7
nb pers./exploit.	6,9	6,9	6	5,6	6,3
année installation	1975	1943	1939	1980	1964
ethnies dominantes	Sihanaka : 60 % Merina : 30 %	Sihanaka : 53 % Merina : 35 %	Betsileo, Betsimisaraka : 43 % Merina : 39 %	Merina : 50 % Betsileo, Betsimisaraka : 33 %	Sihanaka : 39 % Merina : 36 %
surface cultivée	5	4,6	3,17	2,72	4,11
% rizières	77	70	45	39	58
% <i>tanety</i>	23	30	55	61	42
surf. cult./hab.	0,9	0,71	0,58	0,63	0,78
nb expl. pour une charrue	2,5	2	3,3	5	2,5
nb expl pour une charrette	5	3,3	5	13	5
% d'expl déclarant une carence en matériel	29	40	58	60	46
FVD/total surf. cultivées	49	68	70	75	65
% rizières en FVD/total rizières	44	63	64	59	57
% <i>tanety</i> en FVD/surf. tot. cult. en <i>tanety</i>	84	89	79	87	86
total bovins	14	6	5,4	2,6	6,5
bœufs de trait	3	3	1,4	0,8	2
total bov/hab	2	0,9	0,9	0,5	1
% d'expl. transhumance	11	10	4	0	7,5

## Situation agricole dans les Bassins Versants Imamba-Ivakaka

(CIRAGRI Amparafaravola, 1999)

Total bovins	14 555
Total bœufs de trait	4 245
Total bœufs d'élevage	10 310
Nb d'EA possédant des bœufs de trait	1 197
Nb d'EA possédant des bœufs d'élevage	1 194
Population totale (20 fokontany et 84 hameaux)	25 277
Nb d'EA	4 131
Baiboho cultivables	800 ha
Baiboho cultivés	330 ha
Tanety cultivables	2 756 ha
Tanety cultivés	1 156 ha
Rizières cultivables	5 846 ha
Rizières cultivées	5 743 ha
Nb d'EA <b>riziculture irriguée</b>	3 744
surface	5 743 ha
rendement	3,51 T / ha
Nb d'EA <b>riziculture pluviale</b>	967
surface	317 ha
rendement	2,28 T / ha
Nb d'EA culture <b>manioc</b>	706
surface	278 ha
rendement	10 T / ha
Nb d'EA culture <b>maïs</b>	742
surface	240 ha
rendement	2,37 T / ha
Nb d'EA culture <b>arachide</b>	243
surface	60 ha
rendement	1 T / ha
Nb d'EA culture <b>haricot</b>	445
surface	75 ha
rendement	0,97 T / ha

### Gestion pastorale et feux de brousse

Il n'existe pas de pratiques de gestion du territoire pastoral ; La principale étant la mise à feu plus ou moins précoce des *tanety* au début de la saison des pluies. Or la période n'est pas respectée. Chaque année, malgré les arrêtés qui les interdisent, les feux de brousse commencent en juillet et se poursuivent jusqu'en octobre, pendant la période la plus défavorable. Leurs origines restent très mal connues. Les paysans évoquent surtout des causes accidentelles et criminelles :

- la foudre,
- les feux de cuisson,
- d'autres utilisateurs en quête de repousses d'herbe,
- des passants imprudents qui jetteraient des mégots de cigarettes,
- des brûlis de défriche ou de jachère non contrôlés,
- des pyromanes contestataires ou jaloux.

Les mêmes réponses reviennent systématiquement, cependant les éleveurs avouent que les repousses sont très appréciées des zébus. On peut se poser la question de la responsabilité. Cependant, ils sont très conscients des dégâts occasionnés et particulièrement de l'appauvrissement de la flore et des pâturages. Ils sont en mesure de constater que les espaces préservés du feu depuis plusieurs années possèdent une part plus importante d'espèces fourragères de qualité (*vero, danga*).

Le feu peut cependant être utilisé et doit passer en fin de saison des pluies pour permettre le démarrage des regains et pour limiter la vitesse de propagation des flammes afin de faciliter la surveillance. Des modalités de mises à feu et d'exploitation des pâturages en rotation ont été définies. Le feu pourrait être une technique de gestion pastorale, mais dans un tel contexte, il n'est pas possible d'accorder "deux poids, deux mesures", d'autant plus que le feu est aujourd'hui considéré comme le principal facteur favorisant l'érosion. Seule une gestion adaptée du territoire par les communautés paysannes elles-mêmes peut régler ce problème, en instaurant des règles d'utilisation et des "*dina*."

**Rotation de pâturage et gestion des feux de contre saison sur un parcours divisé en trois parcelles de taille équivalente (D'après Granier, LAHORE et DUBOIS 1968)**

	Année 1	Année 2	Année 3
Parcelle 1  <u>Total :</u> 12 mois de pâturage/36	<b>Pâturage</b>  <u>De décembre au 10 mars</u>  (puis repos pour 1 an pour fructification <i>Hétéropogon</i> )	<b>Mise à feu 10-20 mars</b>  <u>Retour au pâturage 3 mois</u> <u>après le feu</u> (à partir du 10 juin) <u>durant toute la saison</u> <u>sèche jusqu'en décembre</u> (puis repos pour 3 mois, durant le début des pluies)	<b>Pâturage</b>  <u>Du 10 mars au 10 juin</u>  (puis repos de 5,5 mois pour <i>Hyparrhenia</i> )
Parcelle 2  <u>Total :</u> 12 mois de pâturage/36	<b>Mise à feu 10-20 mars</b>  <u>Retour au pâturage 3 mois</u> <u>Après le feu</u> (à partir du juin) <u>durant toute la saison sèche</u> <u>jusqu'à décembre</u> (puis repos pour 3 mois, durant le début des pluies)	<b>Pâturage</b>  <u>Du 10 mars au 10 juin</u>  (puis repos de 5,5 mois pour <i>Hyparrhenia</i> )	<b>Pâturage</b>  <u>De décembre au 10 mars</u>  (puis repos pour 1 an pour fructification <i>Heteropogon</i> )
Parcelle 3  <u>Total :</u> 12 mois de pâturage/36	<b>Pâturage</b>  <u>Du 10 mars au 10 juin</u>  (puis repos de 5,5 mois pour <i>Hyparrhenia</i> )	<b>Pâturage</b>  <u>De décembre au 10 mars</u>  (puis repos pour 1 an pour fructification <i>hétéropogon</i> )	<b>Mise à feu 10-20 mars</b>  <u>Retour au pâturage 3 mois</u> <u>après le feu</u> (à partir du 10 juin) <u>durant toute la saison</u> <u>sèche jusqu'à décembre</u> (puis repos pour 3 mois, durant le début des pluies)

Article de presse tiré de :

L'express de Madagascar, le 12/05/1999

CONSERVATION DES SOLS

## LE PROBLÈME POSÉ PAR LES FEUX DE TANETY À AMBATONDRAZAKA

La grande problématique dans la zone du Lac Alaotra consiste en de profondes plaies qui crevasent les bassins versants des tanety est et ouest, provoquant des érosions qui envasent les vastes rizières irriguées. Parallèlement, la Somalac s'étant retirée en 1991-92, des problèmes de gestion de l'eau dans les canaux secondaires et tertiaires se sont immédiatement posés, et a alors commencé la guéguerre de l'eau. Et pour couvrir le tout, pour agrandir leurs rizières, les riziculteurs ont détruit les "zetra" (roseaux), dernier filtre des boues entraînées par l'érosion provoquée par les feux de tanety.

### Multiplés facteurs

Ces feux sont dus à de multiples facteurs. D'abord, pour les éleveurs, ils favorisent la culture des jeunes pousses pour obtenir un vert et tendre pâturage, évitant ainsi la divagation des troupeaux dans les rizières en bordure du lac. Malheureusement, ils ne sont pas souvent maîtrisés, atteignant des proportions incalculables.

Ils traduisent aussi l'ignorance des paysans due à un manque de sensibilisation : ces derniers croient que la fumée favorise la formation des nuages, donc de fortes pluies. Et quand celles-ci tombent, les agri-

culteurs sont convaincus que les cendres emportées par les eaux constituent un bon engrais pour les rizières des plaines.

Dans le même ordre d'idée, ils pensent également que les feux détruisent les larves des criquets envahisseurs, mettant fin à ce fléau dévastateur. Ces feux de tanety sont en outre l'expression du mécontentement exacerbé d'une couche de la population rurale vis-à-vis des autorités politiques.

Enfin, ils peuvent être le résultat de litiges à propos de terrains domaniaux, surtout si les autorités communales, comme il arrive parfois, accordent, involontairement ou non, la propriété d'un même terrain à deux personnes différentes. Ou si les natifs estiment que les tanety, généralement occupés par les migrants, font partie de leur patrimoine ancestral.

### Problème foncier

En effet, selon les opérateurs de l'Anae, ces problèmes fonciers sont assez aigus et se traduisent par l'attitude contradictoire des natifs - récalcitrants face aux nouvelles techniques de cultures pluviales, introduites récemment - vis-à-vis des migrants très motivés puisque c'est la raison de leur migration.

Car si généralement les tanety sont des terrains domaniaux, les natifs refu-

sent à ce que des migrants, au chômage depuis la fermeture de la Somalac, s'y installent, et arguent de leur état d'héritiers naturels du sol. Heureusement, face à la concurrence agissante des nouveaux venus, ils commencent de plus en plus à s'intéresser à ces technologies, ne pouvant, selon la loi, se targuer d'être les propriétaires de terrains tant qu'ils ne les valorisent pas.

Par ailleurs, les communes progressivement apportent leur soutien aux opérateurs en s'investissant dans la lutte contre les feux de brousse, tandis que les riziculteurs essaient de mettre sur pied des groupements d'entretien des canaux secondaires et tertiaires d'irrigation, en attendant le retour des bailleurs de fonds pour les gros travaux.

Il reste enfin à trouver les meilleurs moyens pour encourager les paysans à préserver voire à replanter des "zetra", bien qu'ils trouvent ce genre de culture tout simplement grotesque.

Nous croyons savoir que l'organisme Tafa, également spécialisé dans le domaine de la gestion agrobiologique des sols, notamment par le semis direct, s'attèle à ce problème.

Dans un prochain numéro : "Les opérateurs ont un rôle essentiel".

P.R.

L'apport des techniques dites de "gestion agrobiologique des sols"

Des méthodes originales existent depuis peu en matière de contrôle de l'érosion des sols et de leur gestion durable. Ces méthodes dites de "semis direct sur couverture permanente du sol" privilégiant l'approche biologique sont promues et développées par des équipes du **CIRAD** au Brésil et à La Réunion et ont été validées depuis 20 ans sur plus de 15 millions d'hectares en Amérique Latine, en Afrique et en Asie. Ces techniques furent introduites à Madagascar en 1991.

Sous ce vocable, on entend la mise en culture par semis direct et avec un maximum de maîtrise des facteurs externes, à savoir l'érosion, la fourniture et/ou la production de biomasse (couverture morte ou vive), la libération d'éléments minéraux bloqués (écobuage), les mauvaises herbes et la vie microbienne. La succession ou l'association des cultures permettent une couverture continue du sol et, par leurs systèmes racinaires, une colonisation homogène et de plus en plus profonde du sol avec une amélioration progressive de ses qualités structurales et de sa porosité.

Ces techniques furent introduites dans les fermes mécanisées céréalières de la région d'**Antsirabe**. Elles sont inspirées des expériences de L. Ségui au Brésil dans des exploitations de grandes cultures et d'élevage. Elles furent ensuite, et sous son impulsion, testées en milieu paysan sur les Hauts-Plateaux, sur la côte Ouest, dans le Sud-Est et au Lac Alaotra. Les résultats de ces tests et la diffusion des techniques ont été assurées par l'**ANAE**. Cette association est chargée de la mise en place de systèmes de gestion durables des ressources naturelles productives et de l'amélioration du cadre de vie des populations rurales. Elle est responsable des actions de diffusion et de formation des techniques de gestion agrobiologique des sols et de semis direct.

Aujourd'hui, c'est l'ONG **TAFA** (Tany sy Fampanandrosoana) qui est dépositaire des compétences spécifiques autour de laquelle s'organise un réseau d'institutions nationales : **ANAE**, **FAFIALA**, **FIFAMANOR**, **FOFIFA**, etc. **TAFA** est responsable des travaux de recherche/développement pour la mise au point de techniques culturales durables.

Au lac Alaotra, l'ONG **TAFA**, en relation avec le **CIRAD** et sur financement de l'**AFD**, a ouvert plusieurs sites de références en différentes conditions de milieu sur des sols de fertilité plus ou moins élevée. Le semis direct vise à installer les cultures sans travail du sol sauf aux emplacements où sont déposées les semences au travers du mulch. La technique repose sur la présence d'une couverture permanente du sol assurée la première année par de la biomasse apportée de l'extérieur (5 à 7 tonnes de paille ou de *bozaka*/ha) et les autres années par des résidus de récolte et/ou des **plantes productrices de biomasse (couvertures vives)**, ou encore une recharge de paillage (30 % environ). On obtient ainsi une restructuration progressive du profil et surtout le recyclage des éléments minéraux entraînés vers le bas du profil durant le cycle de la culture principale par d'autres cultures ou plantes de couverture à système racinaire puissant. Les couvertures vives sont gérées pour éviter les concurrences avec les cultures, à l'aide d'herbicides utilisés comme retardateurs de croissance, ou par l'application d'herbes mortes sur la ligne de semis ou encore en ouvrant la ligne de semis à l'angady ; **le meilleur moyen étant l'utilisation de l'animal.**

Les systèmes de culture testés au lac Alaotra intègrent :

- des associations de culture à systèmes racinaires complémentaires (céréales/légumineuses),
- des successions de culture (légumineuse/céréale, céréale/céréale, céréale/légumineuse),
- des associations de cultures et de plantes de couvertures avec des légumineuses productrices de biomasse et d'azote annuelles (*Mucuna*), vivaces volubiles (*Pueraria p.*, *Macroptilium a.*), vivaces rampantes (*Arachis pintoï*, *Cassia rotundifolia*), vivaces fourragères (*Stylosanthes*) et des graminées vivaces fourragères (*Brachiaria*, *Tifton*, ...).

*Systèmes de culture + plante de couverture testés sur tanety en 1998/1999*

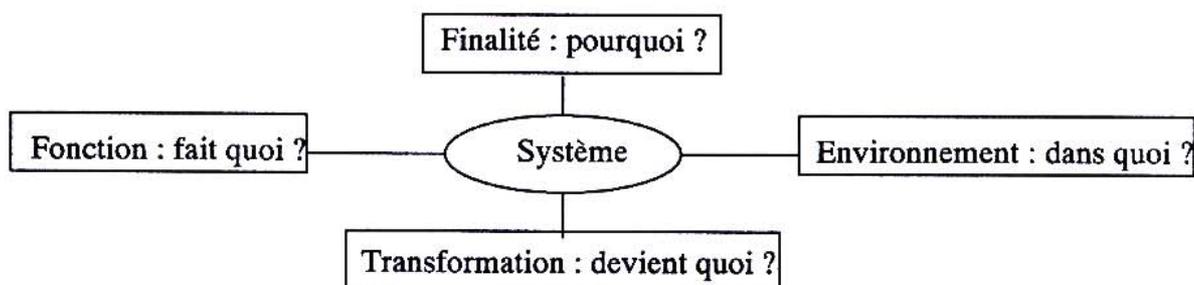
<b>Système</b>	<b>Itinéraires Techniques</b>	<b>Justification</b>
Maïs + <i>Stylosanthes guianensis</i>	Paillage Ecobuage + paillage	Légumineuse vivace fourragère Rotation cultures/pâturage Biomasse et apport d'N
Maïs + <i>Tifton</i>	Paillage Ecobuage + paillage	Graminée fourragère rustique Rotation cultures/pâturage Restructuration et recharge du profil en C
Maïs + <i>Brachiaria ruziziensis</i> Riz + <i>Brachiaria ruziziensis</i>	Paillage Ecobuage + paillage	Graminée fourragère rustique Rotation cultures/pâturage Restructuration et recharge du profil en C Forte biomasse et excellent précédent pour le riz en Semis Direct

Ces techniques offrent un avantage majeur, elles permettent une meilleure intégration de l'animal dans les exploitations et ainsi une étroite association "agriculture-élevage" pour une gestion durable des systèmes. L'animal assure une valorisation des couvertures végétales vives, il valorise les productions fourragères qu'elles constituent. Il participe à la gestion de la fertilité des sols, par la production de fumier, et contribue à l'amélioration des performances économiques de l'exploitation, par la culture attelée et les productions animales éventuelles.

Ces techniques assurent la "fixation" de l'animal sur l'exploitation permettant d'éviter les effets néfastes de la "divagation" des troupeaux, notamment le surpâturage des ressources pastorales, les passages répétés sur des espaces naturels fragiles et la pratique des feux de végétation pour la quête d'une production fourragère médiocre.

**L'approche des systèmes d'élevage par l'analyse des pratiques**

L'étude d'un système doit permettre de répondre à un certain nombre de questions que l'on retrouve dans le schéma de Lemoigne (1977).



Les pratiques sur les productions végétales peuvent être assemblées en cinq catégories articulées entre-elles, ce qui facilite l'analyse des choix retenus par l'agriculteur pour atteindre ses objectifs. Landais et Deffontaines (1988) dissocient :

- ✓ les pratiques d'organisation foncière, qui regroupent les modes d'accès à la terre, les dispositifs d'aménagement, le parcellaire et la manière dont l'agriculteur partage l'espace en différentes unités culturelles, correspondent à des parcelles ou des ensembles de parcelles,
- ✓ les pratiques d'affectation des sols, c'est à dire les rotations et les assolements,
- ✓ les pratiques de conduite des cultures qui comprennent les différents itinéraires techniques,
- ✓ les pratiques de récolte et de stockage,
- ✓ les pratiques de valorisation.

Les pratiques d'élevage se décomposent de manière équivalente à la différence près que les unités de gestion vont varier dans le temps et dans l'espace. En d'autres termes, la manière dont est constitué le troupeau, unité sur laquelle s'appliquent les opérations techniques, est une des caractéristiques essentielles des modes de gestion de l'éleveur. D'après Landais, Lhoste et Milleville (1987), pour définir un mode d'élevage, il faut considérer en plus des pratiques foncières :

- ✓ les pratiques d'agrégation et d'allotement, leurs variations au cours des saisons et au long de la carrière de chaque catégorie d'animaux, en faisant apparaître les relations sociales qui sous-tendent ces rassemblements ainsi que les attributions de chaque centre de décision (berger(s), propriétaire(s), gestionnaire(s)),
- ✓ les pratiques de conduite qui regroupent l'ensemble des opérations techniques effectuées pour mettre les animaux en état de produire et éventuellement de se reproduire,

**Présentation globale des principales composantes et caractéristiques du système d'élevage**  
Lhoste, 1984

"POLES"	"COMPOSANTS"	"CARACTERISTIQUES"	PRODUITS
TERRITOIRE  ET  SYSTEME  DE  CULTURE	- Structuration  - Production primaire  - Utilisation par l'animal  - Evolution dans le temps	Unité de Ressources fourragères Répartition – Surfaces  Phytomasse Composition chimique Valeur alimentaire  Accessibilité Appétibilité Ingestibilité  Variations saisonnières Variations interannuelles Reproduction de l'écosystème	Carte  Production brute (phytomasse) Valeur nutritive  CHARGE Carte d'utilisation  "Spectre fourrager" (selon BOUDET) Suivi des pâturages
(en Interface : niveaux de cohérence)	Comportement alimentaire et spatial	Bilans : - matière organique - fertilité (liaison avec système de culture)  Système fourrager	Bilan Fourrager Typologie des surfaces (mode d'utilisation)
TROUPEAU	- Structure (caractéristiques statiques)  - DYNAMIQUE (caractéristiques statiques)  - ANIMAL (état individuel)  - CONDUITE  - PRODUCTIONS	- Espèce, race, type, génétique - Effectif - Composition  - Reproduction (fertilité, fécondité ...) - Mortalité - Exploitation et croît.  - Etat sanitaire - Stade physiologique - Etat de développement - Performances individuelles  - Du troupeau - De l'alimentation - De la reproduction  - Viande, lait, laine ... - Fumier, travail, transport ...	Pyramide des âges  Productivité Numérique  Critères de SELECTION  CALENDRIERS  "PRODUITS ANIMAUX"
(Interface : cohérences)	PRATIQUES : Soins Conduite Savoir-faire ... (économique, culturel, religieux)	Rôles du Cheptel  MODES DE VALORISATION	Diversité des produits
L'ELEVEUR	- Ethnie, famille, histoire - Projets - Organisation de l'élevage : fonctions et centres de décision - Besoins/revenus - Relations avec la communauté - Services de l'élevage et autres organismes		"Logique socio-économique"  Budgets Organisation sociale
(Interface : cohérences)	Organisation Foncière	Gestion de l'espace et des pâturages	Stratégies : Transhumance fumure
Territoire	....	....	....

- ✓ les pratiques d'exploitation, opérations par lesquelles l'homme exerce un prélèvement sur le bétail, en distinguant les productions renouvelables et les productions terminales,
- ✓ les pratiques de valorisation et de transformation, qui s'intéressent à la manière dont l'éleveur tire profit des productions animales,
- ✓ les pratiques de renouvellement du cheptel.

Les pratiques d'élevage peuvent être regroupées en trois catégories principales :

- ✓ les pratiques d'élevage stricto-sensu où interviennent les animaux,
- ✓ les pratiques fourragères comprenant des opérations culturales,
- ✓ les pratiques de gestion du pâturage.

**GUIDE D'ENTRETIEN**

L'ensemble des thèmes n'est pas forcément abordé lors de toutes les discussions, car certains ont parfois été plus approfondis, de même il n'y a pas d'ordre pré-établi pour le déroulement de l'entretien.

**Localisation** : fokontany, hameau

**Interlocuteur** : âge,  
appartenance ethnique,  
groupe familial et social,  
niveau d'instruction.

**Historique de l'exploitation et installation**

**L'exploitation** :

Certains points sont redondants et par conséquent ne sont abordés qu'une seule fois, nombre d'actifs familiaux et salariés dans l'exploitation, cependant cela permet de limiter les oublis et parfois de recouper les informations pour en vérifier la validité.

- ✓ les surfaces - totale
  - rizières
  - tanety
- ✓ les modes de faire-valoir
  - métayage
  - propriété
  - gestion pastorale, aménagements pastoraux, idées d'améliorations éventuelles, perception de l'environnement technique, appui, suivi...
- ✓ description et perception de l'évolution des sols,
- ✓ améliorations foncières apportées et/ou envisagées,
- ✓ équipements, matériel, perception du niveau d'équipement.

**Les surfaces cultivées** :

- ✓ pour chaque culture,
  - choix du type de terre et pourquoi,
  - travail du sol, coût et temps consacré,
  - date du semis, coût, temps consacré et origine des semences,
  - soins et traitements, coût, temps consacré et origine des intrants,
  - rendement,
  - destination de la production,
  - prix et estimations.
- ✓ achats et investissements réalisés, grâce aux ventes des produits de cultures,
- ✓ problèmes liés aux cultures, criquets, vols, irrigation...
- ✓ évolution de la surface cultivée et rotation des parcelles, jachères, brûlis, défriche...
- ✓ utilisation de la fumure organique, quantités, types de cultures
- ✓ pratique d'associations de cultures ou semis direct.

- pâturage saison des pluies (repérage sur carte si possible),

Le cheptel : éleveurs et bouviers sont nos interlocuteurs

catégorie	nombre	poids moyen	achat	héritage	issus du troupeau	association
ombilalhy mâles entiers						
vositra boeufs castrés						
runy vaches						
temboyay 2 à 3 ans						
maota 1 à 2 ans						
teraboa veaux						

- ✓ historique du cheptel,
- ✓ perspectives d'évolution (diminution ou augmentation des surfaces de pâture, difficultés de commercialisation, de trouver des bœufs de trait, insécurité...),
- ✓ vocation, trait/élevage naisseur,
- ✓ rôle et importance du cheptel, prestige, épargne...

- ✓ derniers achats de bœufs, où et prix,
- ✓ dernières ventes de bœufs, pourquoi, où et prix (embouche ?),
- ✓ devenir de l'excédent de veaux et des femelles réformées,
- ✓ commercialisation et débouchés.
- ✓ problèmes de vols de zébus,
- ✓ problèmes sanitaires et pratiques sanitaires, mortalité.

✓ le cheptel est-il suffisant ? Contraintes d'acquisition (monétaires, alimentaires), solutions possibles, pratique du confiage (emprunt de bœufs, main d'œuvre familiale ou extérieure).

✓ pratiques d'allotement,

- parcage de nuit, 1 ou plusieurs parcs privés ou collectifs,
- distribution des animaux dans les parcs,
- qti gère le parc, processus de concertation,
- les bœufs de trait : quand sont-ils séparés du troupeau?  
rythmes d'activité et organisation,  
qui décide ?  
travail à l'extérieur, si oui, prix ?
- mouvements d'animaux au pâturage :  
intérêts de l'agrégation (main d'œuvre, sécurité, gestion des parcours),  
qui décide des parcours ?  
fonctions du bouvier et coût.

✓ pratiques de renouvellement,

- circonstances de fin de carrière : âge  
accident  
mortalité

- quel moment de l'année,
- critères de sélection.

✓ travail et alimentation.

	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
labour												
rizière												
tanety												
mise en boue												
battage												
transport												
repos												
pâturage												
rizières												
tanety												
jachères												
kijana												
marais												
paille												
herbe sac												
état animaux												
état parcours												
période critique												

Un tableau pour les différents lots ou troupeaux

Pour juger l'état, nous utiliserons : -- médiocre  
 - mauvais  
 = moyen  
 + convenable  
 ++ bon

- effort sur l'alimentation et à quel moment ?
- comment varie le troupeau qui effectue le circuit de pâturage sur l'année ?

- pâturage saison des pluies (repérage sur carte si possible),

- type de parcours : journalier, transhumance, privés ou collectifs,  
quel est-il, quelle durée ?  
varie-t'il dans l'année ?  
description de la végétation,  
difficultés de déplacements,  
points d'eau et fréquence d'abreuvement.

- pâtures : type de parcelles,  
durée de pâturage, surfaces,  
évolution de l'état du pâturage, mise en défens, feu de brousse.

- pâturage saison sèche,

- évolution du type de parcours dans les rizières,  
- description de la végétation,  
- parcours dans périmètres irrigués ou non,  
- utilisation de l'ankaiafo,  
- stockage de la paille, si oui, distribution quand et comment ?

- Problèmes d'alimentation,

- période critique, description, perception du milieu et contraintes liées au pastoralisme,

- adéquation offre et demande alimentaire, gestion pastorale,  
- idées d'améliorations éventuelles, aménagements pastoraux,  
- perception de l'environnement technique, appui, suivi...

si présence d'autres animaux, notamment d'herbivores, nous détaillerons également la conduite d'élevage.

Certains points sont redondants et par conséquent ne sont abordés qu'une seule fois, cependant cela permet de limiter les oublis et parfois de recouper les informations pour en vérifier la validité.

**Références économiques**

**Achat de foncier**

rizière aménagée	5 000 000 à 10 000 000 Fmg / ha
bas fond	200 000 à 5 000 000 Fmg / ha
baïboho	1 500 000 à 2 000 000 Fmg / ha
tanety	500 000 à 1 000 000 Fmg / ha

**Location**

rizière	700 à 1 000 000 Fmg / saison / ha ou 1 tonne de paddy / saison / ha
baïboho	100 000 à 300 000 Fmg / saison / ha
tanety	75 000 Fmg / saison / ha

**Achat**

bœuf	500 à 1 750 000 Fmg
vache	300 à 400 000 Fmg
charrette	2 500 000 Fmg
charrue	3 000 000 Fmg

**Travaux**

Main d'œuvre travaux de cultures	5 000 Fmg / jour / personne
Main d'œuvre pour semis et repiquages	
- homme	3 500 Fmg / jour / personne
- femme	3 000 Fmg / jour / personne
Salaire bouvier	400 000 Fmg ou 30 à 35 vata de paddy / an
Labour	
- 4 bœufs + 1 charrue + 1 conducteur	100 000 Fmg + 2 vata de paddy / ha
- 4 bœufs	50 000 Fmg / ha (0,20 ha / jour dans les 2 cas)
- tracteur + charrue	250 000 Fmg / ha
Hersage	
- 10 bœufs : 1.20 ha / jour	60 000 Fmg / ha
- tracteur + roues cages	300 000 Fmg / ha

## Reconstitution des itinéraires techniques des cultures : coûts et temps de travaux

### Rizières

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 4 à 5 heures par ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha
Mise en boue	Tracteur : 350 000 Fmg (hersage), 6 heures pour 1 ha Bœufs + herse : 250 à 300 000 Fmg avec salariés, 3 jours pour 1 ha (plusieurs passages)
Confection diguettes	3 personnes / jour / ha, soit 15 000 Fmg
Repiquage	15 à 20 salariés/ jour et / ha 75 à 100 000 Fmg / ha
Sarclage	Chimique (2.4D) : utilisé par taches en 1 ou 2 passages, 20 à 75 000 Fmg, 1 journée / ha Manuel : 20 personnes / jour / ha soit 100 000 Fmg / ha
Récolte + mise en meule	8 personnes pour la coupe / ha, et 2 personnes pour la meule sur 2 jours soit 100 000 Fmg/ha
Battage	1 ha / jour de 50 à 100 000 Fmg
Mise en propre du grain	5 personnes / ha et / jour soit 40 000 Fmg
Transport	3 000 Fmg par sac de 70 à 80 kg

### Tabac

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 3 à 4 heures par ha
Hersage	Tracteur : 750 000 Fmg (hersage), 10 heures pour 1 ha Bœufs + herse : 250 à 300 000 Fmg avec salariés, 3 jours pour 1 ha (plusieurs passages) 20 salariés / ha / jour soit 100 000 fmg
Trouaison	3 salariés / jour / 10 ares soit 15 000 Fmg épandage fumure, 20 ares / personne / jour, soit au total 175 000 Fmg / ha
Repiquage	10 personnes pour 10 ares soit 500 000 Fmg / ha
Arrosage	1 à 2 personnes pour 10 ares et par jour les 6 premières semaines, puis 2 fois par semaine jusqu'au troisième mois
Paillage en saison sèche	1 personne / jour / 10 ares, soit 50 000 Fmg / ha
Insecticide	2 000 Fmg par traitement et pour 10 ares 1 heure pour 10 ares avec une personne 3 ou 4 traitements au total
Récolte	10 ares en 2 jours (famille) 700 kg / ha
Gardiennage	1 mois avant la récolte = 100 000 Fmg

## Maïs

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 3 à 4 heures par ha
Hersage	Tracteur : 750 000 Fmg (hersage), 10 heures pour 1 ha Bœufs + herse : 250 à 300 000 Fmg avec salariés, 3 jours pour 1 ha (plusieurs passages) 20 salariés / ha / jour soit 100 000 fmg
Semis	10 ares / personne / jour, soit 50 000 Fmg/ha 20 kg par ha, 5 000 à 15 000 Fmg de traitement de semences pour 1 ha
Sarclage	50 000 à 100 000 Fmg / ha pour chaque passage (souvent 2), 10 à 20 personnes / jour et / ha
Récolte	10 personnes / ha / jour soit 50 000 Fmg 4 tonnes par hectare à 500 Fmg le kapoaka

## Pois de terre (voanjobory), et Arachide (voanjo)

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 3 à 4 heures par ha
Semis	15 personnes / ha / jour soit 75 000 Fmg 150 kapoaka / ha pour voanjobory 210 kapoaka / ha pour voanjo
Sarclage	50 000 à 100 000 Fmg / ha pour chaque passage (souvent 2), 1 mois après semis et 1 mois avant récolte 10 à 20 personnes / jour et / ha
Récolte / arrachage	125 à 150 000 Fmg / ha et / jour 2,5 à 5 tonnes par ha, à 700 à 900 fmg le kapoaka

## Manioc

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 3 à 4 heures par ha
Plantation	15 à 20 personnes / ha et / jour soit 75 000 à 100 000 Fmg
Sarclages	50 000 à 100 000 Fmg / ha pour chaque passage (souvent 2), 10 à 20 personnes / jour et / ha
Récolte	2 à 3 jours pour 10 ares en famille, soit une estimation de 150 à 200 000 Fmg / ha

## Haricot

Labour	Angady : 500 000 Fmg / ha 4 bœufs : 200 à 250 000 Fmg avec salariés, 4 jours pour 1 ha Tracteur : 250 à 300 000 Fmg, 3 à 4 heures par ha
Hersage	Tracteur : 750 000 Fmg (hersage), 10 heures pour 1 ha Bœufs + herse : 250 à 300 000 Fmg avec salariés, 3 jours pour 1 ha (plusieurs passages) 20 salariés / ha / jour soit 100 000 fmg
Semis	15 à 20 salariés / 1 ha / jour 300 kapoaka / ha
Sarclages	50 000 à 100 000 Fmg / ha pour chaque passage (souvent 2), 10 à 20 personnes / jour et / ha
Insecticide	2 000 Fmg par traitement et pour 10 ares 1 heure pour 10 ares avec une personne
Récolte	4 personnes / 10 ares / jour, soit 200 000 Fmg / ha, rendement de 1 à 1,2 tonnes / ha

exploitant	localisation	kijana	nb de têtes	vocation	ST	tanety	marais	ethnie	âge	herbe	critique
5			104								
26			50	0				S	60		juin/juil
11			50		18	10			60		
13			30		11	3			64		août/oct
9					11	8					
27				0	6	6			56		août/oct
2								S	46		août/nov
30								S	60		
10			13		20						
28			7		7	7			60		juin/oct
29			7	0					60		
1			10	1					53		oct/nov
31			5	1				S	50		
14			4	1	10	7		S	70		oct/nov
15			70	2	22			S	48		août/oct
3			20	2	12	9		M	63		déc/jan
8			14	2	6	0		S	42		août
23			6	2	6	2		S	40		mars/avril
22			12	2	6	0		S	44		oct/nov
6			6	1	18	1		M	37		
32			8	1	14	10		M	60		fév/mars
21			12	1	12	7		M	44		juil/sept
34			12	1	10	3		M	60		juin/nov
20			13	1	7	2		S	40		
19			4	1				S	43		
33			4	1	6	2		S	51		juil/jul.-oct/nov
35			4	1	4	1		S	42		juil/jul.-oct/nov
36			4	1	1,5	2		S	34		juil/jul.-oct/nov
16			500	2	31	1		M	44		déc/jan
4			90	2	16	10		S	36		déc/jan
18			33	2	16	8		M	36		juil/oct
17			30	2	3	1		M	35		août/déc
12			23	2	13	3		S	48		avril
25			19	2	9	0		S	31		août/sept
24			12	2	4	0		S	34		août/év
7			11	1	60	50		M	47		sept

## Variables

**Localisation** : amont : 1  
aval : 2

On distingue 2 types d'éleveurs correspondants aux différents types de villages, notamment ceux de l'amont et ceux de l'aval. De part cette situation, les modalités d'accès aux ressources pastorales sont différents, de même que les caractéristiques des systèmes de culture. Cette situation se traduit également par un engouement plus important des éleveurs de l'amont pour les innovations techniques.

**Kijana** : oui : 1  
non : 2

Selon que les éleveurs envoient leurs animaux ou non en *kijana*, les attentes par rapport à un projet de gestion pastorale sont différentes. De plus, la variable *kijana* fait apparaître quels sont les éleveurs de l'aval d'une part, et les éleveurs les plus importants d'autre part. Cette variable est en relation étroite avec celle concernant l'utilisation du marais. La transhumance est une caractéristique de ces systèmes d'élevage.

**Marais** : oui : 1  
non : 2

### Nombre de têtes :

Cette variable indique la présence du troupeau naisseur, donc d'une conduite d'élevage différente. Elle détermine la **vocation** des cheptels. Les objectifs sont différents selon qu'il s'agisse de bœufs de trait ou d'un troupeau naisseur.

**Vocation** : élevage : 0  
trait : 1  
trait + élevage : 2

### Surface totale

### Surface tanety

Les surfaces déterminent souvent la motivation et la volonté des éleveurs à développer des innovations techniques sur leurs exploitations, notamment sur les surfaces de *tanety*.

**Ethnie** : Sihanaka : S  
Merina : M  
Autres : A

Selon les origines, les situations sont différentes et se traduisent souvent par des mentalités et des motivations différentes pour le développement de l'élevage et l'amélioration du disponible fourrager.

**Complémentation herbe** : oui : 1  
non : 2

Cette variable montre l'importance attachée à l'alimentation des animaux, et plus encore les contraintes liées au disponible fourrager.

## Organisation de l'espace et droit foncier

### Deux conceptions opposées

La notion de propriété diffère entre autochtones et migrants. Pour les premiers, la terre revient à ceux qui y sont nés. La terre natale n'est pas un simple moyen de production, elle est le trait d'union entre un homme et son lignage. Les *Sihanaka* éprouvent un fort sentiment d'appartenance à la terre.

Pour les migrants, la terre revient à ceux qui l'ont mise en valeur. Cette conception est également celle de l'administration qui pour l'immatriculation d'une portion du Domaine Privé National au profit d'un individu est obligatoirement associée à une mise en valeur préalable. Les stratégies foncières des *Sihanaka* et des migrants s'opposent clairement.

Chacun doute de son droit sur la terre et craint l'apparition de revendications inattendues d'où la volonté des agriculteurs de planter des arbres, ce qui correspond à une forme d'appropriation. Les limites de propriété demeurent incertaines et les conflits d'usage sont fréquents. Ils débouchent parfois sur des litiges réglés violemment ou par des feux déclenchés sur les parcelles contestées.

Les carences de l'appareil administratif et législatif ont permis la multiplication des modes d'acquisition des terres de *tanety*. L'immatriculation foncière qui représente la seule garantie de propriété est inaccessible en raison de la lourdeur administrative, par conséquent, les migrants ou les métayers démunis de moyens de production ont acquis des terres sans respecter ces procédures administratives. L'autorisation de défrichement accordée par le *fokontany* prévoit une clause dérogatoire autorisant cette pratique pour des raisons de subsistance, mais les protagonistes assimilent cette dérogation à un titre de propriété. Dans cet espace saturé, l'achat devient le seul moyen d'accéder au foncier en *tanety*. En achetant une rizière de bas-fonds, l'acquéreur obtient les versants qui le bordent jusqu'à la ligne de crête. Une situation foncière aussi anarchique crée un terrain peu favorable à la protection des bassins-versants et les stratégies paysannes s'exercent à court terme.

### Les modes d'accès

La décision sur les questions foncières revient au chef de la famille élargie, en concertation avec les *Ray'Aman-dreny*. L'achat constitue le moyen le plus sûr d'acquérir la sécurité foncière et de s'intégrer dans la société. L'héritage est le second moyen d'appropriation, la femme peut également recevoir des terres en héritage, mais sa part est moindre par rapport à celle de l'homme. Des modes d'appropriation modernes apparaissent : l'achat de terrains devient une pratique courante, les *tanety* commencent à avoir une valeur marchande et cette évolution tend d'une manière générale vers l'affirmation du droit de propriété individuelle.

Du fait de leur mode de gestion, l'usage des terrains de culture peut être à la fois individuel et collectif. Certaines terres peuvent être cédées à des migrants, à charge pour eux de ne pas se les approprier, ni de les vendre. Concrètement, cela signifie qu'il y a pérennisation d'un certain état de précarité.

Pour les pâturages, il y a un droit d'usage collectif mais une sorte de délimitation conventionnelle sépare les zones réservées à un village ou un groupe de villages. Les problèmes relatifs au foncier pastoral sont atténués grâce aux limites naturelles ou imaginaires séparant les

surfaces pâturables. En effet pour traverser un territoire pastoral, il faut prendre la précaution d'avertir les intéressés sur les motifs du passage (poursuite de voleurs, recherche de bêtes égarées, déplacements vers *kijana*), mais une certaine indulgence générale règne.

Le métayage est pratiqué sur les rizières, les baiboho et aussi sur les tanety : un tiers ou la moitié de la récolte revient au propriétaire, et s'il fournit les semences, elles sont à déduire. La location s'apparente au fermage, mais l'exploitant peut changer d'année en année. Cependant des contrats d'une plus longue durée peuvent être contractés entre les bailleurs et les fermiers. La contre partie est versée en argent ou en riz. Cette forme d'accès est accordée aux migrants ou aux jeunes récemment installés, ce qui a engendré certains conflits lorsque les propriétaires réclamaient leur bien.

La maîtrise foncière exercée sur l'espace pastoral est l'expression d'un pouvoir des propriétaires légaux ou légitimes ainsi que des usagers sur ces espaces. Cette maîtrise foncière appartient de manière générale aux communautés de base et consiste en un droit de tutelle et de contrôle.

Les ressources pastorales

Les pâturages de *tanety*

A l'exception des sommets en limite de bassins-versants, la végétation des reliefs la plus commune est une savane herbeuse très pauvre d'un point de vue floristique, en rapport avec les qualités physico-chimiques très médiocres du sol. A Madagascar, les savanes sont des formations secondaires qui se sont substituées peu à peu à une forêt bien plus étendue qu'actuellement. Elles sont dynamiques, c'est à dire qu'on peut distinguer deux types d'évolution : régressive et progressive (Granier, 1967).

L'évolution régressive est due à la répétition des feux, du surpâturage et des piétinements. De nombreuses espèces disparaissent, les premières étant les annuelles, moins résistantes et victimes de la compétition avec les vivaces. Le taux de recouvrement diminue. A l'inverse, l'évolution progressive apparaît lorsque les pressions sur la savane sont faibles.

Des expérimentations menées à *Kianjasoa* (Moyen Ouest) ont permis d'étudier les différentes phases de cette évolution. Après abandon d'une parcelle au pâturage extensif pendant deux ans, s'engage un phénomène de compétition entre les espèces savaniques et les espèces arbustives ou arborescentes situées dans ou à proximité du pâturage. Le sous-pâturage en l'absence de feu a pour conséquence la formation d'humus dans lequel les graines des végétaux trouvent des conditions favorables à leur germination.

La végétation est à base d'*Aristida multicaulis* (*bozaka*), qui représente à elle seule 60 à 80 % du couvert végétal des plateaux et des sommets de collines et plus de 90 % sur les pentes des reliefs. Son association avec *Imperata cylindrica* (*tenina*), qui constitue 5 à 20 % du couvert, traduit la mauvaise qualité fourragère de ces pâturages. Ces graminées ont une croissance rapide dès les premières pluies. Les jeunes pousses sont alors consommées par le bétail, puis elles se lignifient rapidement et deviennent d'un intérêt pastoral nul trois mois à peine après le début de la saison des pluies. De plus en plus, sur les plateaux, les fougères aigle ou *Pteridium aquilinum* apparaissent, et peuvent même représenter 100 % du recouvrement dans certaines zones.

Les espèces les plus intéressantes sur le plan pastoral comptent pour 0 à 20 % du tapis végétal. Il s'agit d'*Hyparrhenia rufa* (*vero*) et *Heteropogon contortus* (*danga*). Les bouviers recherchent ces espèces durant la saison des pluies mais dès le mois de juin elles se lignifient également et leur valeur fourragère devient marginale. Sur les plateaux, quand la prairie est retournée, le faciès à *Aristida* ne se réinstalle pas et c'est une association de chiendent (*Cynodon dactylon* et *Digitaria humbertii*) qui va former une jachère toujours verte y compris en saison sèche et relativement appétantes des animaux. Ce phénomène est dû au fait que les animaux préfèrent séjourner sur des zones saines en saison des pluies, ce qui correspond à un transfert de fertilité très intéressant.

Une description des espèces rencontrées s'impose :

*Hyparrhenia rufa* : elle présente la meilleure qualité fourragère, elle exige des sols riches en matière organique. Son enracinement est superficiel avec des organes de réserves peu importants. Sa fructification tardive l'expose à la dent du bétail, d'autant qu'elle est très appréciée même après la floraison. Une exploitation continue la condamne à disparaître la première.

*Heteropogon contortus* : bonne fourragère et très plastique quant aux conditions de sols et résistante au feu. Sa précocité lui donne une chance d'échapper à la dent du bétail après fructification, car les épis présentent de longues arêtes dont la base est piquante.

*Imperata cylindrica* : elle résiste à un feu accidentel grâce à ces rhizomes abondants et profondément ancrés dans le sol, puis elle échappe au broutage car ses feuilles présentent une pointe. La répétition des feux et l'écimage régulier (< 5 cm) la font cependant disparaître. De plus, elle exige des sols relativement riches.

Les chiendents, *Cynodon dactylon* et *Digitaria humbertii* : ils colonisent les pâturages à partir des champs cultivés ou les bas-fonds. Ils se répandent facilement par leurs rhizomes, leurs stolons, alors que leur tallage est renforcé par le pâturage permanent. Ce sont des indicateurs de fertilité. Ils résistent au feu courant.

*Aristida multicaulis* : espèce endémique à Madagascar, c'est une herbacée rhizomateuse à comportement ligneux caractérisée par une accumulation de l'appareil végétatif sous le sol. Son implantation est définitive à moins de déchausser la touffe. C'est une plante pionnière dont les racines peuvent descendre jusqu'à 3 mètres de profondeur, résistante à la sécheresse, avec une prédilection pour les sols acides. Son extension est liée à la disparition du couvert végétal. Elle n'est pas consommée après la montaison, et toutes les actions entraînant la destruction des talles stimulent le démarrage des bourgeons secondaires basilaires. Sous exploitée, surpâturée ou brûlée chaque année, la prairie perd ses espèces savanicoles fourragères au profit d'*Aristida*.

Lors d'expérimentations menées dans le Moyen-Ouest Malgache, des bovins ont été contraints de se nourrir exclusivement à l'année sur des pâturages de *tanety*. La mortalité a atteint 40 % et les survivants ont perdu en moyenne chacun 66 kg au bout d'un an. Ces résultats ont été obtenus sur des pâturages où la proportion de bonnes fourragères avoisinait les 80 % !

Avec les observations faisant état de 15 % de recouvrement du sol par les bonnes fourragères (Gaston, 1988), on peut estimer le seuil de charge à environ 5 ha / animal en saison des pluies pour un pâturage moyen. L'augmentation de la charge pastorale dans les bassins Imamba-Ivakaka est significative. "En 1989, 11 600 bovins parcouraient 26 500 ha de *tanety* et 7 000 ha de plaine, ce qui correspond à première vue à 2 - 3 ha par animal. Il faut en fait déduire les surfaces des espaces cultivés de manière pérenne. En saison des pluies, les rizières s'étendent sur la quasi-totalité de la plaine et les marais sont rendus inaccessibles aux troupeaux. La totalité des bas-fonds est emblavée à l'exception de quelques lambeaux de forêts-galeries et environ 40 % des plateaux sont cultivés. Il faut également prendre en compte les pâturages qui ne sont plus fréquentés par les troupeaux par crainte des vols soit environ 15 % des bassins-versants. L'espace pastoral disponible pendant les 7 à 8 mois de culture peut-être estimé à 14 000 ha, ce qui porte la charge pastorale à 1,20 ha par tête" (Teyssier, 1994). Or, la capacité de charge des pâturages soudaniens (pluviométrie de 550 à 1 550 mm sur 4 à 5 mois) est théoriquement de 100 à 150 kg de poids vif/ha/an, soit environ 2 ha pour un zébu Malgache.

#### Pâturages de plaines et bas-fonds

En bordure immédiate des *tanety*, la flore est composée d'*Hyparrhenia*, *Andropogon sp.*, *Pennisetum setosum*, *Panicum parviflorum*, *Eragrostis curvula* et *Sporobolus subtilis*. Ce pâturage à base de graminées n'est utilisable qu'en saison des pluies avant qu'elles ne se mettent en repos végétatif durant la saison sèche.

Sur les *baiboho* qui ne sont pas cultivés et les terrains proches des cours d'eau, on trouve des *Panicum maximum*, *Pennisetum setosum*, *Paspalum commersonii*, *Brachiaria sp.* De fortes potentialités fourragères sur ces terrains existent : la capacité de charge est de 1,1 ha par UBT (Unité Bovin Tropical : un zébu de 250 kg).

Au bas des colluvions, on rencontre des *Cynodon dactylon*, *Digitaria humbertii*, *Panicum parvifolium*, *Panicum maximum*, qui dominent et également des *Hyparrhenia*, *Heteropogon*, *Imperata*, *Andropogon sp.*, *Pennisetum setosum*, *Desmodium frutescens*. Sur les bas-fonds non cultivés, la capacité de charge est de 1 UBT par ha.

### Les rizières

Après battage, il y a environ la même quantité de paille que de paddy. Les chaumes sont très peu consommés, par endroits il y a des repousses de riz et les animaux consomment surtout les repousses d'adventices. Les points mal planés abritent des espèces fourragères pérennes très recherchées par le bétail : *Leersia hexandra*, *Echinochloa colona*. En amont, les animaux se rabattent sur les diguettes et les points hauts occupés par *Cynodon dactylon* qui est déjà surpâturé par les animaux qui ont séjourné dans la cuvette pendant toute la saison des pluies.

Dans le marais, le pâturage de prédilection est constitué de graminées et cypéracées pérennes.

Avec la dégradation de l'espace pastoral et des sols, il n'y a pas d'autre voie que l'amélioration des pâturages et la restauration de la fertilité des sols. Le contrôle de la charge et des feux pourrait réduire cette dégradation.

Sur les *baiboho* qui ne sont pas cultivés et les terrains proches des cours d'eau, on trouve des *Panicum maximum*, *Pennisetum setosum*, *Paspalum commersonii*, *Brachiaria sp.* De fortes potentialités fourragères sur ces terrains existent : la capacité de charge est de 1,1 ha par UBT (Unité Bovin Tropical : un zébu de 250 kg).

Au bas des colluvions, on rencontre des *Cynodon dactylon*, *Digitaria humbertii*, *Panicum parvifolium*, *Panicum maximum*, qui dominent et également des *Hyparrhenia*, *Heteropogon*, *Imperata*, *Andropogon sp.*, *Pennisetum setosum*, *Desmodium frutescens*. Sur les bas-fonds non cultivés, la capacité de charge est de 1 UBT par ha.

### Les rizières

Après battage, il y a environ la même quantité de paille que de paddy. Les chaumes sont très peu consommés, par endroits il y a des repousses de riz et les animaux consomment surtout les repousses d'adventices. Les points mal planés abritent des espèces fourragères pérennes très recherchées par le bétail : *Leersia hexandra*, *Echinochloa colona*. En amont, les animaux se rabattent sur les diguettes et les points hauts occupés par *Cynodon dactylon* qui est déjà surpâturé par les animaux qui ont séjourné dans la cuvette pendant toute la saison des pluies.

Dans le marais, le pâturage de prédilection est constitué de graminées et cypéracées pérennes.

Avec la dégradation de l'espace pastoral et des sols, il n'y a pas d'autre voie que l'amélioration des pâturages et la restauration de la fertilité des sols. Le contrôle de la charge et des feux pourrait réduire cette dégradation.

**Les trois types de systèmes d'élevage::**

**Représentation schématique de l'offre et de la demande alimentaires**

(Figures 9a, 10a et 11a)

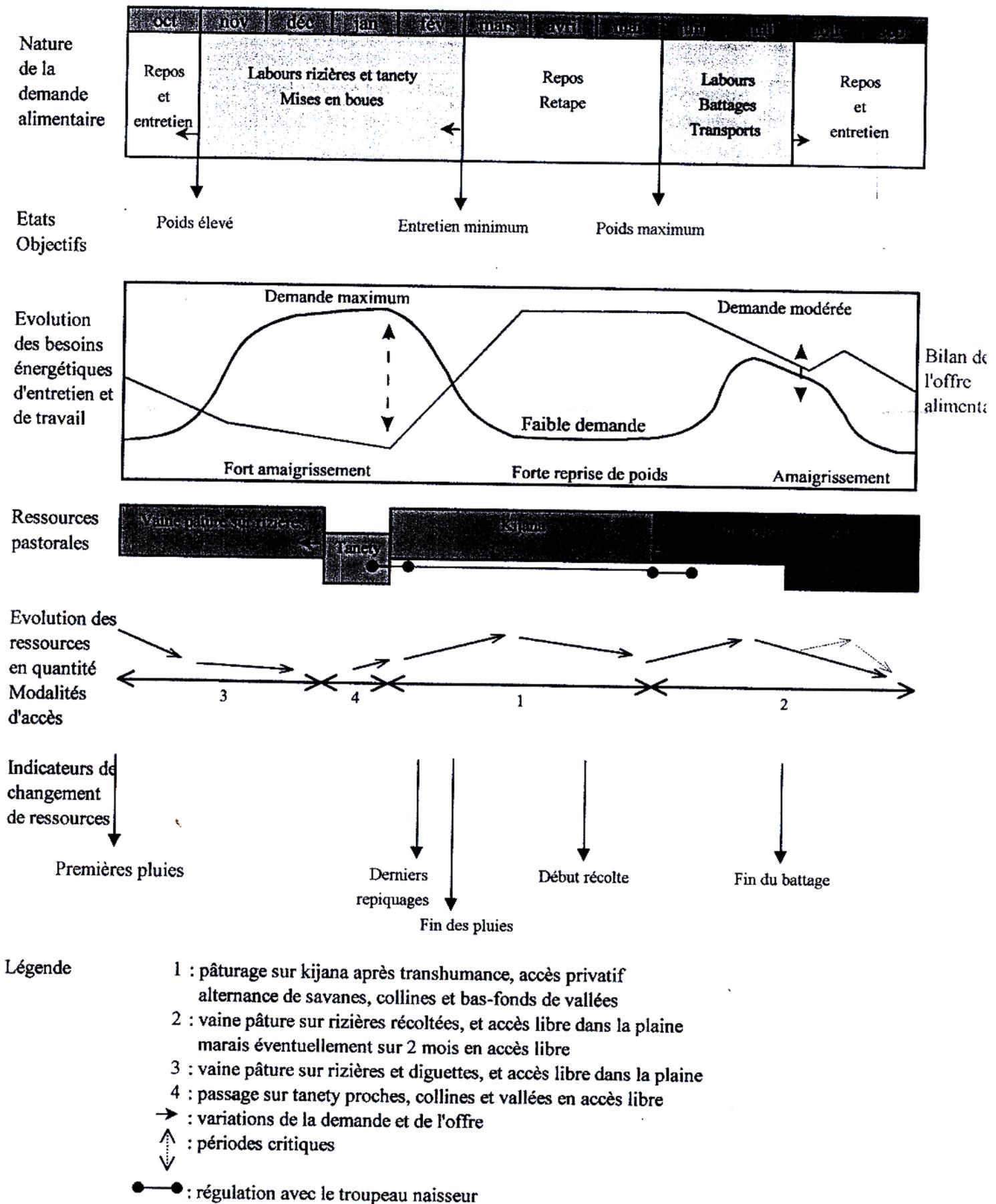
**Représentation schématique de la stratégie alimentaire**

(Figures 9b, 10b et 11b)

**Utilisation de l'espace**

(Figures 9c, 10c et 11c)

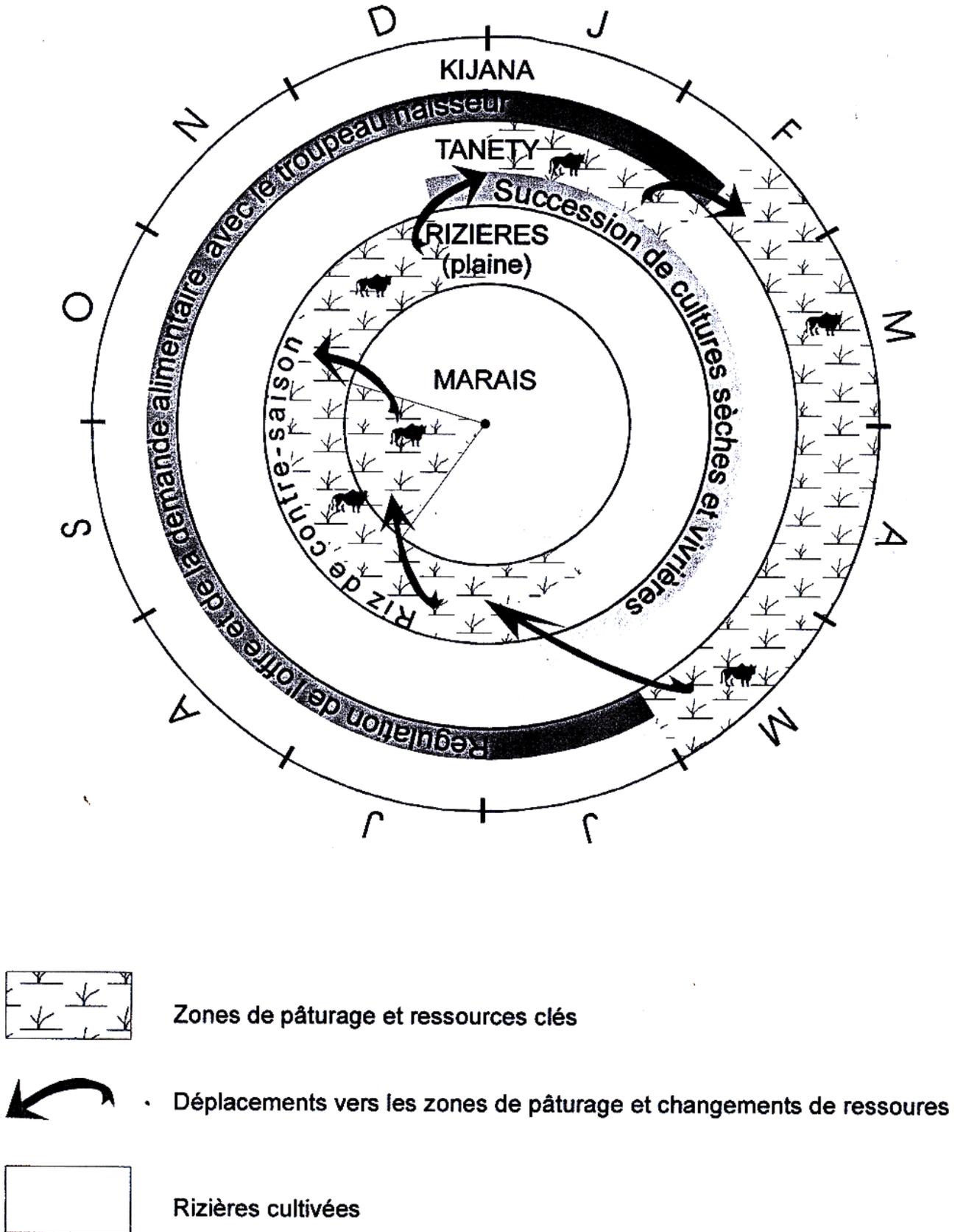
**Représentation schématique de l'offre et de la demande alimentaire pour les systèmes "aval et kijana"**



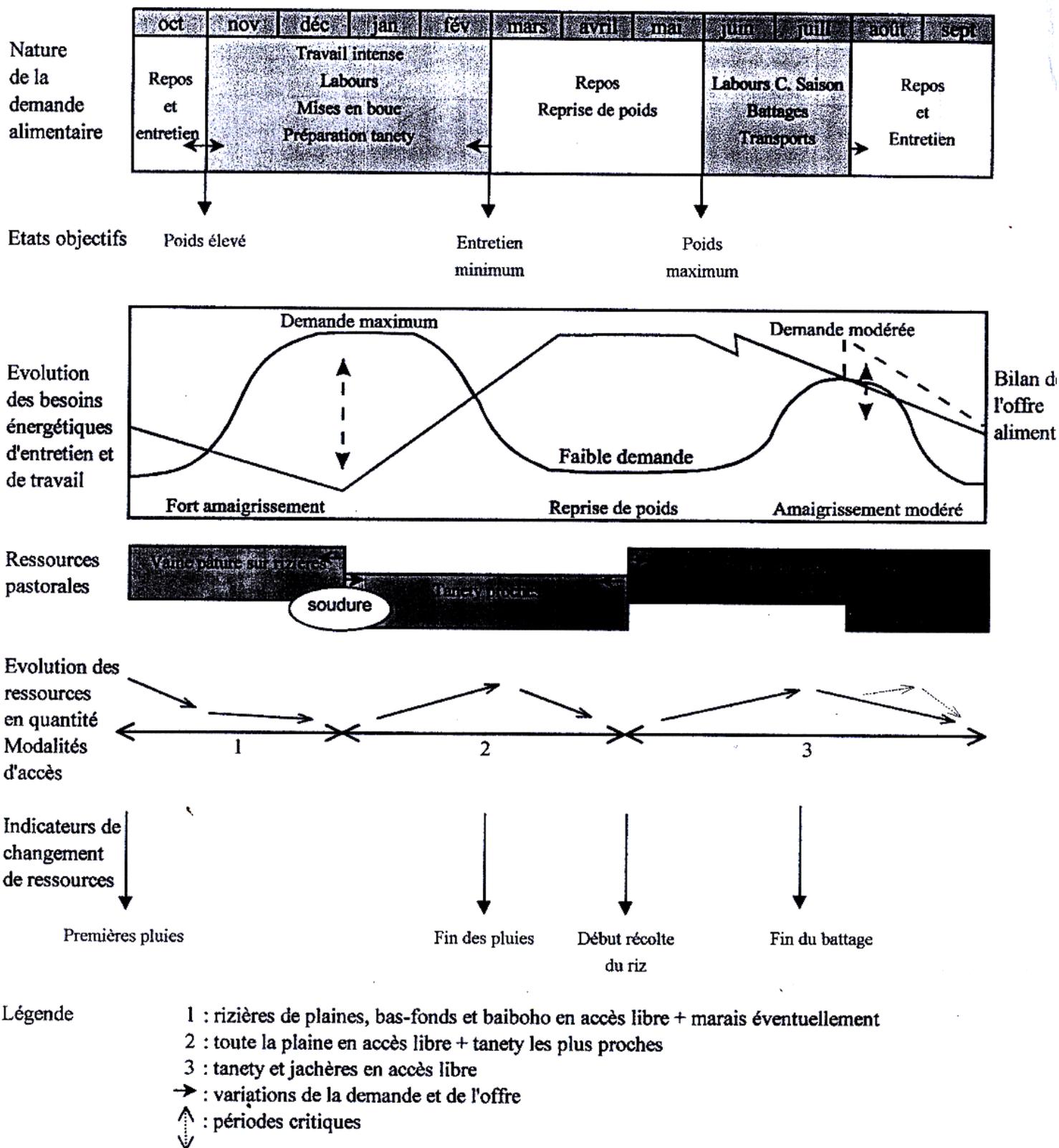
Représentation schématique de la stratégie alimentaire pour le système "aval et kijana"

		<b>Succession des pratiques d'alimentation : les stratégies d'alimentation</b>	
	<i>état objectif</i>	Type de pâturage et ration	
	<i>état de l'animal</i>	Modalités d'allotement et de gardiennage	
	<b>baisse d'état général</b>	<b>Alimentation de saison sèche</b>	
	<i>poids élevé</i>	Vaine pâture sur rizières (cynodon, repousses, résidus) Ressources très rares, insuffisantes : surexploitation, ration pauvre en UF et MAD Complémentation à la paille (3 à 5 kg /animal / jour) Agrégation possible avec troupeau naisseur Agrégation par équipes de travail	Départ plus ou moins précoce du troupeau naisseur en kijana (parc ou campement) Entretien du troupeau dans les bas-fonds de kijana Retape du troupeau sur kijana Agrégation possible en
	<b>maximum de la période critique</b>	Survie sur tanety proches, vallées et bas-fonds en fin de saison sèche et début des pluies	
	<b>mobilisation importante des réserves</b>	Bouvière : quête de ressources, retour quotidien au parc Agrégation par équipes de travail	
		période de soudure	petits troupeaux
		<b>Alimentation de "retape" de saison des pluies</b>	
	<i>entretien minimum</i>	Retape des bœufs sur kijana : besoins des animaux réduits Transhumance puis alternance tanety et bas-fonds Même stratégie pour les troupeaux naisseurs sans allotement et agrégation particuliers Ration pauvre en UF et MAD en début de saison, puis amélioration	
	<b>reconstitution des réserves corporelles</b>	Possibilité de pâturage de nuit ou parcage collectif ou individuel Un ou plusieurs parcs selon la taille du troupeau Gardiennage très faible et retour au parc assurés par les bouvières et par "kijana" Parcours de faible distance : aires de pâturage Agrégation aléatoire (par filiation?)	
		<b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b>	
	<i>poids maximum</i>	Vaine pâture sur rizières (cynodon, repousses, résidus) Ration riche en UF et en MAD en début de saison Valeur MAD tend à baisser rapidement Complémentation à la paille (libre service) Faible surveillance et retour au parc quotidien (bouvier) Agrégation par équipes de travail, parfois avec troupeau naisseur pour le battage (ou une partie)	Retour plus ou moins précoce du troupeau naisseur dans la plaine (besoin pour battages) certains restent sur les kijana toute l'année (ressources disponibles) envoi précoce éventuel du troupeau naisseur au marais
	<b>maintien de l'état général</b>		
	<b>début de la baisse d'état</b>	Utilisation du marais pour certains Distances de parcours plus importantes (éloignement) Faible surveillance de la part des bouvières Pâturage de nuit au marais éventuel, campement	

Utilisation de l'espace dans le système "aval et kijana"  
 (inspiré de Elevage, système de cultures et utilisation de l'espace dans le système ejidal au Mexique, par P. Lhoste, P. Rey, B. Cervantes - Cahiers Recherche Développement n° 7, Montpellier 1985)



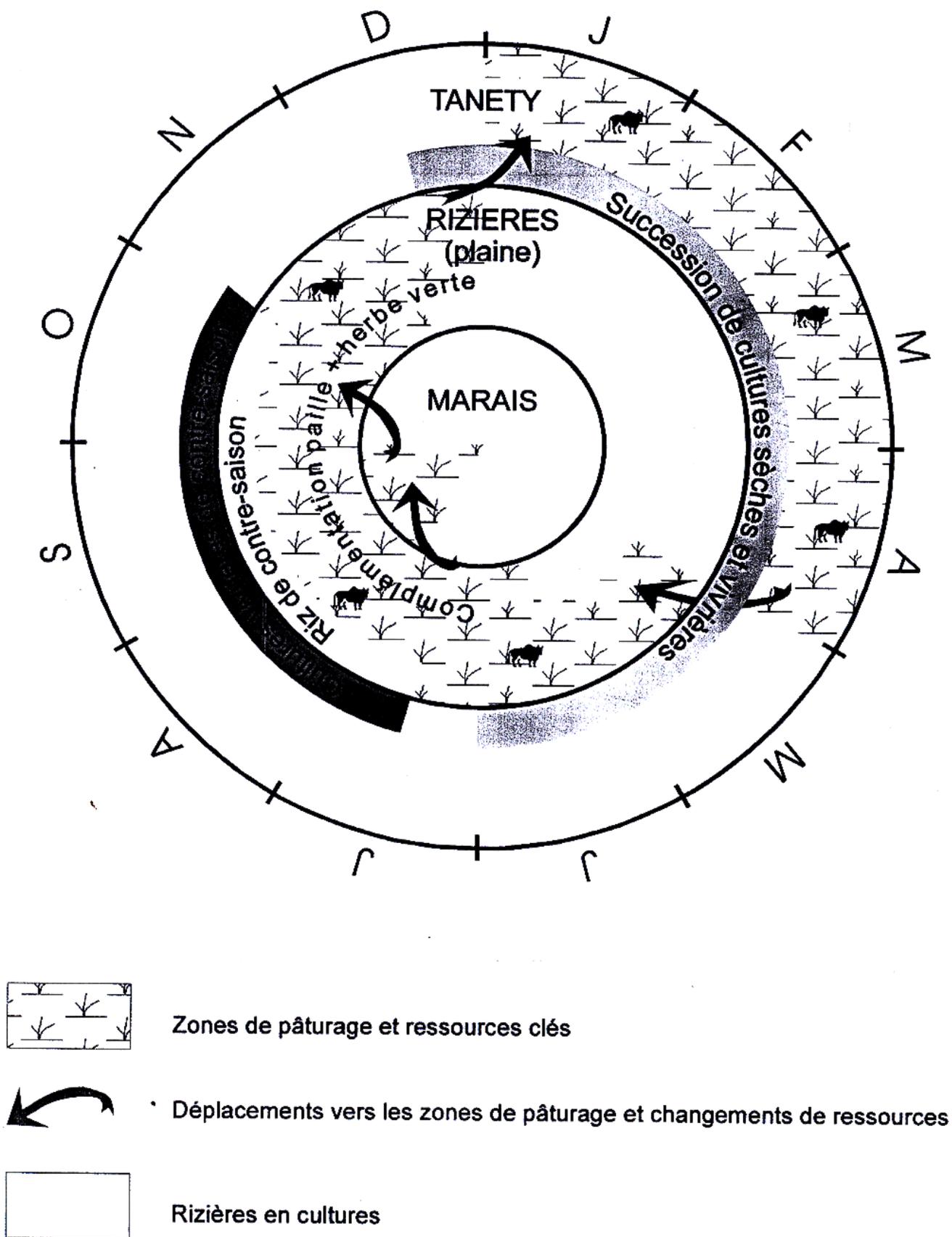
**Représentation schématique de l'offre et de la demande alimentaire pour les systèmes "aval et sans kijana"**



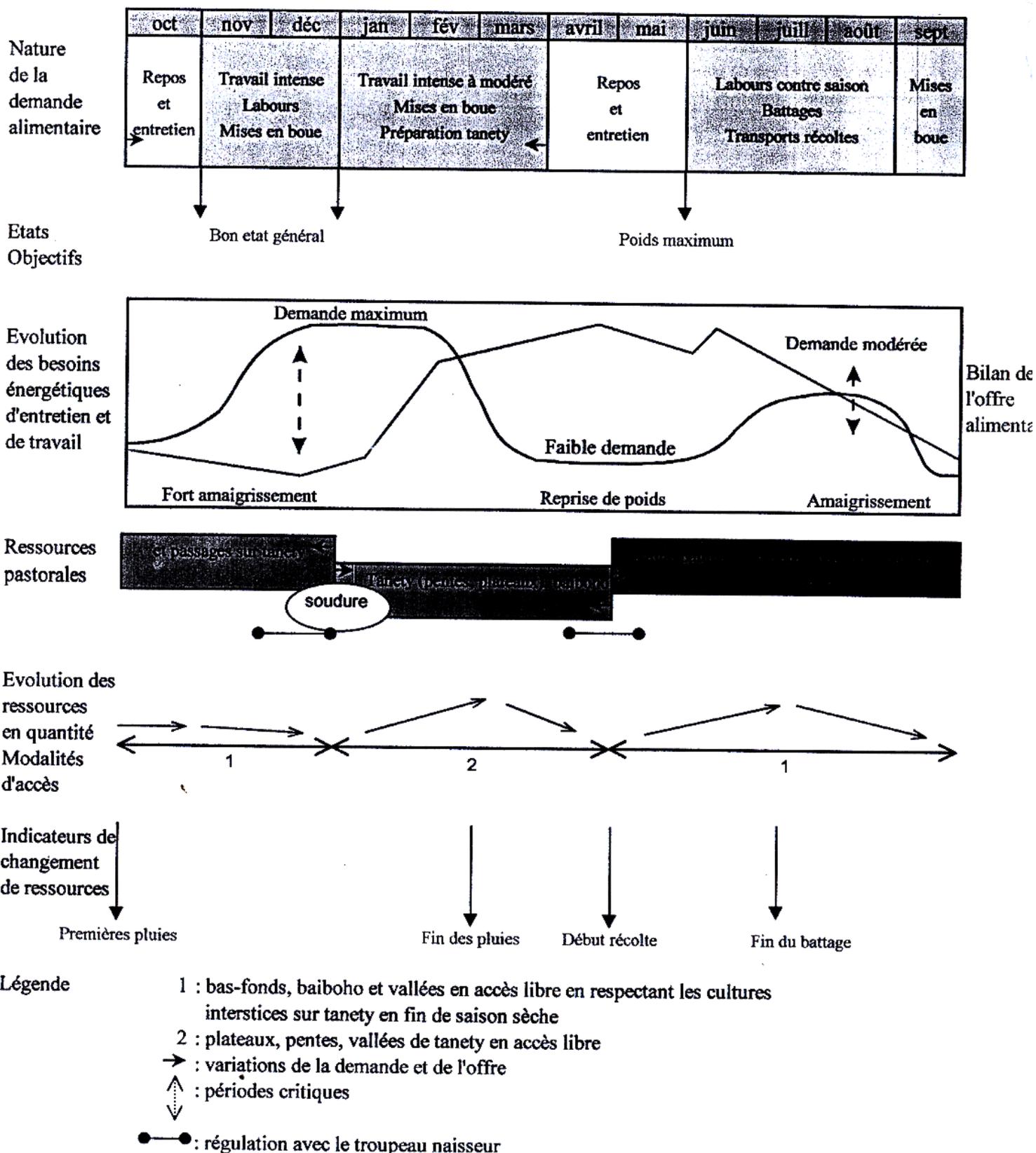
## Représentation schématique de la stratégie alimentaire pour le système "aval et sans kijana"

<b>Succession des pratiques d'alimentation : les stratégies d'alimentation</b>	
état objectif état de l'animal	Type de pâturage et ration Modalités d'agrégation et de gardiennage
→ Poids élevé maximum de la période critique forte mobilisation des réserves	<p align="center"><b>Alimentation de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières (cynodon, repousses, résidus de récolte) + tanety proches Ration pauvre UB et MAD, pâturage surexploité, bouviers à la recherche des ressources Faible surveillance et retour chaque soir au parc assurés par la famille ou bouvier Parc individuel ou collectif, agrégation avec troupeau naisseur, si présence</p> <p>Survie sur tanety en fin de saison sèche et début des pluies, parcours trop longs Complémentation à la paille (3 à 5 kg /BT / jour), herbe verte éventuelle (10 à 12 kg/BT / j) Agrégation par équipes de travail (intense à cette époque), retour quotidien parc de nuit</p> <p align="center">période de soudure</p>
	→ Entretien minimum reconstitution des réserves corporelles
→ Poids maximum baisse d'état corporel compensation possible avec marais	<p align="center"><b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières, baiboho, bas-fonds (repousses, cynodon, résidus de récoltes) Ration riche en UB et en MAD en début de saison Valeur MAD tend à baisser rapidement Complémentation à la paille (libre service) et herbe verte éventuelle (10 à 12 kg)</p> <p>Agrégation par équipes de travail, sinon avec reste du troupeau Vaine pâture, faible surveillance, protection des cultures de contre saison</p> <p>Utilisation éventuelle du marais Agrégation possible avec d'autres troupeaux Surveillance collective (éloignement) et campements de nuit Faible surveillance de la part des bouviers</p>
début période critique	

Utilisation de l'espace dans le système "aval et sans kijana"  
 (inspiré de Elevage, système de cultures et utilisation de l'espace dans le système  
 ejidal au Mexique, par P. Lhoste, P. Rey, B. Cervantes - Cahiers Recherche  
 Développement n° 7, Montpellier 1985)



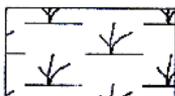
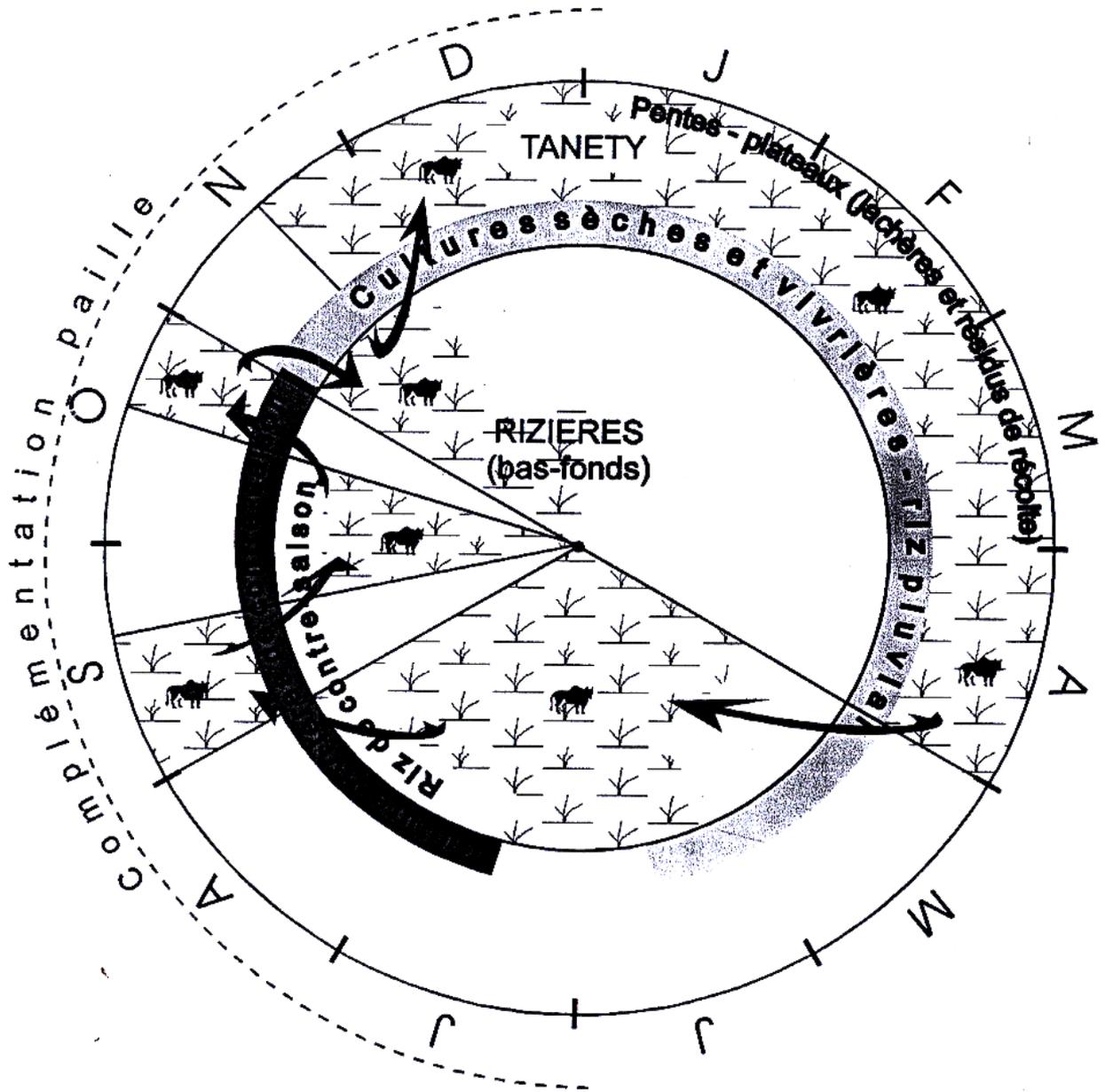
**Représentation schématique de l'offre et de la demande alimentaire pour les systèmes "amont et tanety"**



Représentation schématique de la stratégie alimentaire pour le système "amont et tanety"

<b>Succession des pratiques d'alimentation : les stratégies d'alimentation</b>	
état objectif	Type de pâturage et ration
état de l'animal	Modalités d'agrégation et de gardiennage
→ bon état général maximum de la période critique	<p align="center"><b>Alimentation de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières (cynodon, repousses, résidus) – tanety et vallées (jachères)</p> <p>Ressources très rares, maigres, surexploitation, ration pauvre en UF et MAD</p> <p>Complémentation à la paille (2 à 3 kg/BT/jour), herbe verte rarement</p> <p>Agrégation par équipes de travail, peu de surveillance</p> <p>Retour quotidien au parc individuel (bouvier)</p>
	<p align="center">période de soudure</p> <p align="center"><b>Alimentation de "retape" de saison des pluies</b></p> <p>Parcours sur tanety (après travail pour les bœufs de trait), accès libre</p> <p>Ressources importantes, graminées pérennes, annuelles, pousses d'<i>Aristida</i> sur tanety les moins brûlés, mais vite surexploités</p> <p>Ration pauvre en UF et MAD en début de saison, puis amélioration</p> <p>Besoins des animaux réduits</p> <p>Parcours de faible distance (2 à 3 km), dépend de l'accessibilité des surfaces</p> <p>Gardiennage et retour au parc individuel chaque soir (tanety) assurés par les bouviers</p> <p>Faible surveillance, protection des cultures</p> <p>Agrégation par équipes de travail, rarement séparés du troupeau naisseur</p>
→ bon état général mobilisation très forte des réserves	<p align="center"><b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières, baiboho, bas-fonds et tanety (repousses, cynodon, résidus de récoltes, aristida)</p> <p>Ration riche en UF et en MAD en début de saison</p> <p>Valeur MAD tend à baisser rapidement</p> <p>Complémentation à la paille (libre service)</p> <p>Gardiennage et retour au parc de nuit quotidien assurés par le bouvier</p> <p>Faible surveillance de la part des bouviers</p> <p>Agrégation par équipes de travail et avec troupeau naisseur pour les battages</p>
reconstitution des réserves corporelles	<p align="center"><b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières, baiboho, bas-fonds et tanety (repousses, cynodon, résidus de récoltes, aristida)</p> <p>Ration riche en UF et en MAD en début de saison</p> <p>Valeur MAD tend à baisser rapidement</p> <p>Complémentation à la paille (libre service)</p> <p>Gardiennage et retour au parc de nuit quotidien assurés par le bouvier</p> <p>Faible surveillance de la part des bouviers</p> <p>Agrégation par équipes de travail et avec troupeau naisseur pour les battages</p>
→ poids maximum	<p align="center"><b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières, baiboho, bas-fonds et tanety (repousses, cynodon, résidus de récoltes, aristida)</p> <p>Ration riche en UF et en MAD en début de saison</p> <p>Valeur MAD tend à baisser rapidement</p> <p>Complémentation à la paille (libre service)</p> <p>Gardiennage et retour au parc de nuit quotidien assurés par le bouvier</p> <p>Faible surveillance de la part des bouviers</p> <p>Agrégation par équipes de travail et avec troupeau naisseur pour les battages</p>
→ baisse d'état général	<p align="center"><b>Alimentation d'entretien de saison sèche</b></p> <p>Vaine pâture sur rizières, baiboho, bas-fonds et tanety (repousses, cynodon, résidus de récoltes, aristida)</p> <p>Ration riche en UF et en MAD en début de saison</p> <p>Valeur MAD tend à baisser rapidement</p> <p>Complémentation à la paille (libre service)</p> <p>Gardiennage et retour au parc de nuit quotidien assurés par le bouvier</p> <p>Faible surveillance de la part des bouviers</p> <p>Agrégation par équipes de travail et avec troupeau naisseur pour les battages</p>
début période critique	<p>Ressources très appauvries</p> <p>Faible surveillance de la part des bouviers</p> <p>Distances de parcours plus importantes</p> <p>Possibilité de séparation des bœufs de trait et du troupeau naisseur</p>

Utilisation de l'espace dans le système "amont et tanety"  
 (inspiré de Elevage, système de cultures et utilisation de l'espace dans le système ejidal au Mexique, par P. Lhoste, P. Rey, B. Cervantes - Cahiers Recherche Développement n° 7, Montpellier 1985)



Zones de pâturage et ressources clés



Déplacements vers les zones de pâturage et changements de ressources



Rizières cultivées

**Estimation du déficit de l'offre alimentaire**

Revenons d'abord sur la définition de l'UBT : Unité Bétail Tropical, qui correspond à un animal de 250 kg, et qui consomme 2,5 kg de MS/100 kg de poids vif, soit aux environs de 6,25 kg de MS. Ces caractéristiques correspondent au zébu Malgache rencontré dans la zone Imamba-Ivakaka.

**Les besoins des animaux**

Pour un zébu de 250 kg de PV, avec une capacité d'ingestion de 2,5 à 3 kg de MS/100kg de PV.

Périodes	Activité	Besoins		C.E	MSVI
		UF/Jour	g MAD/Jour	MS/UF	C.E*UF
Mars à mai	Entretien Repos	2,3	150	2	4,6 kg MS
Août à septembre	Travail léger	3,5	175 (0,7 g/kg PV)	1,75	6 kg de MS
Octobre à février Juin à juillet	Travail moyen à intense	4,6 à 5,7	200 (0,8 g/kg PV)	1,5	7 kg de MS

C.E = Coefficient d'Encombrement en MS/UF

Il faut compter 0,5 UF pour un animal parcourant 8 km par jour

Valeurs alimentaires de quelques fourrages

(J. Audru, 1989. "Mémento de l'agronome", R. Rivière, 1979)

Fourrages	% MS	UF/kg de MS	g MAD/kg de MS
<i>Hyparrhenia rufa</i> 30-60 jours de cycle	20 à 40	0,6 à 0,55	80 à 30
<i>Heteropogon contortus</i> 35 jours de cycle	40	0,5	40
<i>Aristida</i> fructification	50 à 90	0,35 à 0,3	15 à 0
<i>Aristida</i> repousses	20 à 30	0,6	60 à 50
Paille de riz sèche	92	0,35	3
<i>Cynodon</i> et repousses de rizières	50	0,45	10
Herbes vertes diverses adultes en floraison	30	0,3	30
<i>Brachiaria</i> , repousses de 4 à 5 semaines	20 à 25	0,6	50
<i>Stylosanthes</i> , repousses de 4 à 6 semaines	20	0,75	150
<i>Cynodon plectostachyon</i> Repousses de 3 à 6 s	25	0,60	85
<i>Cajanus cajan</i> , floraison	28	0,6	70
Manioc sec	13	0,93	10

Hypothèses de calculs

Périodes	Activité	Ration	Apports		Déficit journalier		Déficit cumulé	
			UF	MAD	UF	MAD	UF	MAD
mars à mai	repos entretien	50 % <i>aristida</i> repousses 30 % <i>hyparrhenia</i> et <i>hétéropogon</i> 20 % autres	2,43	222	+0,10	+72		
juin à juillet	travail intense 30 jours	100 % <i>cynodon</i> + repousses	3,15	70	-1,4	-130	-40	-3900
	entretien 30 jours				+0,85	-80		-2400
août à septembre	travail léger	100 % <i>cynodon</i> + repousses + paille (2kg)	2,5	46	-1	-129	-60	-7740
octobre à février	travail intense 60 jours	100 % <i>aristida</i> fructification	2,1	105	-2,5	-95	-150	-570
	entretien 90 jours				-0,2	-45	-18	-405
Total année							270 à 300 UF	15 000 g de MAD

Nous n'avons pas tenu compte ici des dépenses énergétiques éventuelles liées aux déplacements des animaux sur parcours. De plus, du mois d'octobre au mois de mars, on estime un manque de lest de 2 kg pour les animaux qui ne transhument pas (Garin, 1993).

**Itinéraire technique de la mise en place du *Brachiaria***  
**(Parcelle démonstration TAFA, Manakambahiny, 1999)**

Le *Brachiaria* peut être implanté directement sur jachères (après brûlis ou traitement herbicide), sur parcelles labourées, ou encore écobuées, en culture seule ou en association avec du manioc, maïs, haricot ou riz. L'implantation a lieu après les premières pluies, ou environ 20 jours après le semis de la culture associée. Il peut être semé (à la volée ou en poquets) ou bouturé.

L'installation des couvertures vives et des cultures en semis direct se fait à l'*angady*, ce qui limite considérablement les charges liées au travail du sol. Cependant, en règle générale, un travail profond du sol est un préalable nécessaire à la mise en place d'un tel dispositif (aération, perméabilité). L'écobuage est fortement recommandé car il permet la libération d'éléments minéraux contenus dans la matière organique. La gestion des couvertures vives est nécessaire pour éviter toute concurrence, l'emploi d'herbicides est nécessaire et peuvent être utilisés comme retardateurs de croissance sur certaines espèces. Mais ce n'est pas le cas du *Brachiaria* d'où la nécessité d'utiliser l'animal, permettant aussi de valoriser le dispositif.

De bons résultats ont été obtenus avec les associations suivantes :

- Maïs + *Brachiaria ruziziensis* (+ *Stylosanthes* éventuellement), semé 20 jours après le maïs sur 2 lignes et en poquets (30 sur 30 cm),
- Riz pluvial écobué ou non + *Brachiaria ruziziensis*, semé 20 jours après le riz sur une ligne tous les 30 cm.

**Campagne d'animation rurale**  
Identification des acteurs et des ressources  
Pourquoi ? Démarche ? Droits et avantages ?

**Mûrissement de la demande**  
Echanges entre paysans  
Diagnostic conjoint  
Manifestation d'intérêt  
Accord de principe

**Formulation de la demande**  
Constitution de la Communauté de Base en ONG de volontaires  
Rédaction de la demande de transfert de gestion  
Dépôt de la demande à la commune

**Instruction de la demande**  
Affichage de la demande par la commune  
Commission communale et enquête sur les lieux  
Décision de la commune  
Avis des autorités de tutelle

**Négociation des bases du contrat**  
Identification des objectifs à long terme  
Examen des pratiques actuelles  
Situation positive possible

**Recherche de solutions**  
Délimitation du terroir et des ressources naturelles  
Inventaire du foncier individuel  
Sécurisation foncière relative

**Lancement d'établissement du contrat**  
Contact avec les partenaires concernés  
Besoins en études techniques  
Calendrier de travail et appui à la communauté de base

**Définition du contenu du contrat**  
Restitution études et négociations  
Elaboration du contrat et du cahier des charges  
Elaboration des *Dina*  
Identification de la structure de gestion et son fonctionnement

**Conclusion et ritualisation**  
Signature agrément par la Communauté de Base  
Commune  
Services techniques

### L'intérêt des soles fourragères de couverture

Les plantes de couvertures les plus intéressantes et les plus rustiques pour restaurer les jachères naturelles sont :

- le *Brachiaria brizantha* et le *Stylosanthes guianensis*, et dans une moindre mesure, le *Brachiaria ruziziensis* et le *Tifton* dans toutes les écologies,
- le *Brachiaria humidicola* dans les zones humides,
- le *Brachiaria mutica* dans les zones inondables

Des résultats concrets ont été obtenus :

- ✓ contrôle du processus d'érosion de la surface des sols.
- ✓ conservation des ressources en eau, maîtrise du ruissellement.

*Ruissellement et perte en terre en fonction du couvert végétal  
Travaux IRAM station Alaotra, repris par GERSAR 1989*

Caractéristique du couvert	Sol nu	dégradé 40-50 % de couverture	peu dégradé 100 % env. couverture	Eucalyptus dense
Ruissellement moyen annuel en %	30	25	10	5
Niveau maxi du ruissellement en %	80	80	50	-
Perte en terre t/ha et par an	15	3 - 4	nulle	nulle

Ces travaux démontrent l'intérêt des couvertures vives et des mesures analogues ont été effectuées par TAFE à Antsirabe.

- ✓ restauration et amélioration de la fertilité des sols, stabilité structurale, macroporosité, recyclage des éléments minéraux, meilleure activité microbiologique. Les résultats suivants ont été obtenus après 3 années d'essais à Antsirabe par TAFE.

Caractéristiques	Parcelle labourée	Parcelle sous résidus de récolte	Parcelle sous couverture vive
Matière organique totale %	6,78	7,79	7,24
Ca meq / 100 g	0,24	0,57	0,96
Mg meq / 100 g	0,20	0,25	0,46
P assimilable Olsen ppm	1,2	2,4	2,5

✓ contrôle des maladies, de certains ravageurs et protection contre les mauvaises herbes. Si la couverture est suffisante, la plupart des adventices ne peuvent pousser, sous l'effet de l'ombrage et des processus d'allélopathie (blocage de la germination et de l'émergence des adventices par des substances émises par la décomposition du mulch en début des pluies.

✓ amélioration de la productivité des cultures et du travail, suppression du travail du sol, réduction des sarclages et évitent les investissements en facteur de production justement le plus rare : c'est dans la région d'Antsirabe que TAFE possède le plus de recul sur l'impact des systèmes de culture en matière de productivité, de temps de travaux et de marges brutes. Par exemple, sur sols pauvres le semis direct de maïs a permis un gain de productivité de 1 à 3 tonnes / ha en 4 ans (1995-1999) avec seulement du fumier. Pour le haricot, les rendements ont été multipliés par 3.

#### *Amélioration de la productivité sur 4 années à Antsirabe*

Productivité En kg / ha	Maïs	Haricot	Riz (3ans)	Soja
Labour	2248	438	1482	1783
Couverture morte	2266	580	1974	1905
Couverture vive	2452	949	-	1790

Le semis direct réduit les temps de travaux de 58 à 65 % par rapport au labour, en supprimant le travail du sol et en diminuant de manière drastique des travaux de sarclage, opérations les plus contraignantes en agriculture manuelle. Il faut compter 75 à 96 jours/homme/ha pour le semis direct contre 190 à 200 jours/homme/ha pour le labour.

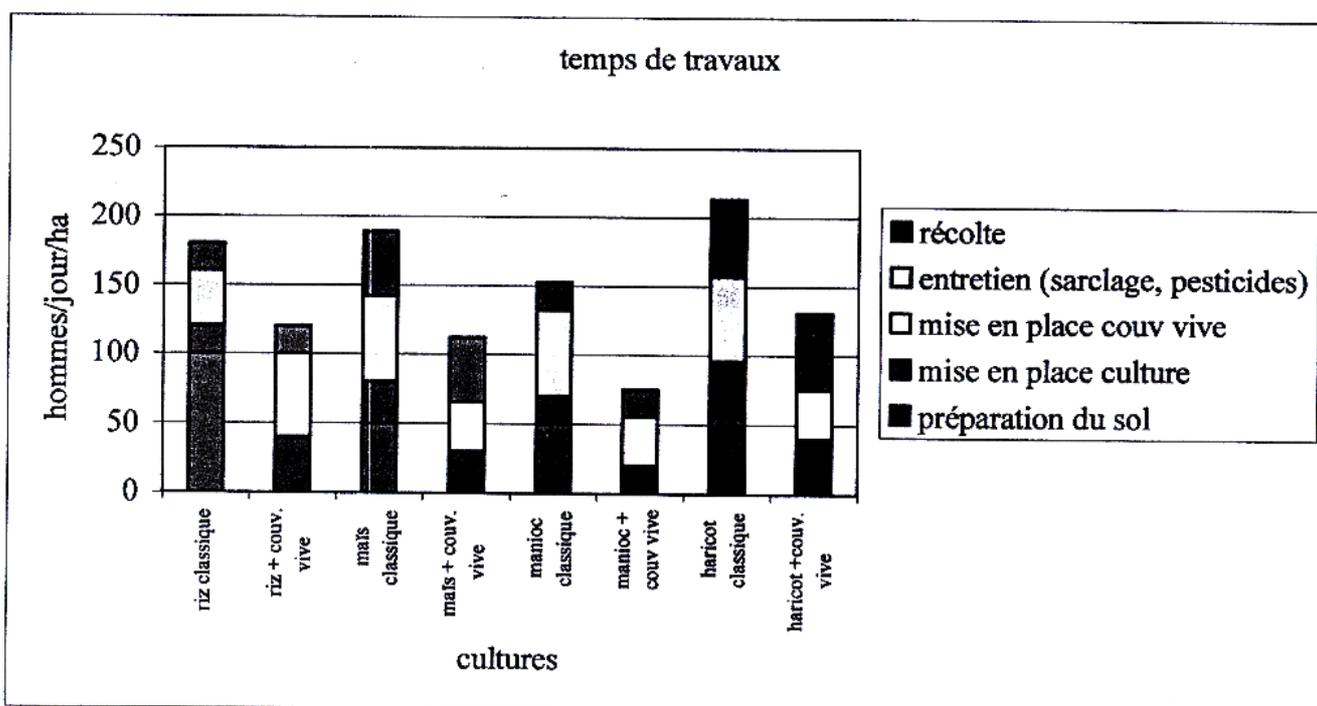
Les marges nettes sur maïs en semis direct avec fumier seul ont progressé de 1 700 000 Fmg par ha par rapport au labour, et de 1 400 000 Fmg pour le haricot.

La valorisation de la journée de travail passe de 13 800 à 30 000 Fmg sur les sols acides, alors qu'avec le labour, la valorisation est proche de 5 à 6 000 Fmg.

Les paysans peuvent produire plus durablement et plus longtemps sur les mêmes parcelles, sans être obligés de changer du fait de la baisse de fertilité et des sarclages trop pénibles.

*Abaissement des temps de travaux sur 4 années à Antsirabe*

Temps de travail Jour/homme/ha	Maïs	Haricot	Riz (3 ans)	Soja
Labour	193	174	194	202
Couverture morte	82	92	75	91
Couverture vive	90	89	-	89



✓ diversification des productions.

✓ meilleure couverture des besoins alimentaires des hommes et des revenus.

La maîtrise technique et économique en milieu réel montre clairement que ce sont les seules techniques qui soient à la fois efficaces durablement contre l'érosion et économiquement accessibles aux agriculteurs les plus défavorisés.

# Exemples d'améliorations pastorales



Les haies  
fourragères ...



Cajanus Cajan

Bana Grass

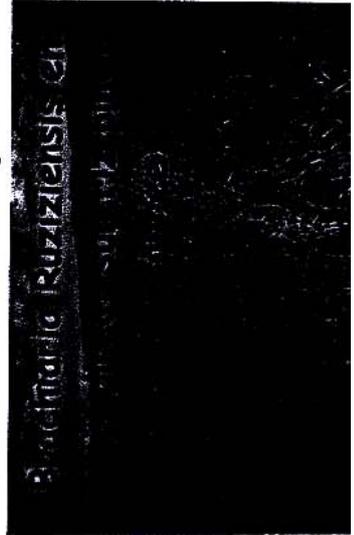


Tifton en semis direct  
sur maïs (2ème année)



Stylosanthes Guyanensis  
en semis direct  
sur maïs (2ème année)

Les soles fourragères ...



# *Bibliographie*

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AUDRU, J. Propositions de recherches fourragères pour l'amélioration de l'alimentation du cheptel bovin des Hauts-Plateaux (à Madagascar). CIRAD-IEMVT, Maison-Alfort, 1985. 10 p.
2. BALBINO, L.-C., Di STEFANO, J.-G.. Projet PROCITROPICOS : intégration de l'agriculture et de l'élevage par les systèmes de semis direct. In Gestion Agrobiologique des Sols et des Systèmes de Culture. Actes de l'atelier international. Colloques CIRAD. Antsirabe, Madagascar, 1998, pp 409-417.
3. BERTRAND, A., WEBER, J.. From state to local commons in Madagascar : a national policy for local management of renewable resources. Actes du colloque : Reinventing the commons, Bodo- Norvège, 24-28 mai 1995. 13p.
4. BLANC-PAMARD, C., BOUTRAIS, J. A la croisée des parcours. Paris : ORSTOM éditions, 1994. 336 p. Coll. Colloques et Séminaires. ISBN 2-7099-1228-7.
5. BLANC-PAMARD, C., MILLEVILLE, P.. Pratiques paysannes, perception du milieu et système agraire. In A travers champs, Agronomes et Géographes. Paris : ORSTOM éditions, 1985, pp101-137.
6. BLANC-PAMARD, Chantal. Autour du riz, le difficile face à face des paysans et de la SOMALAC dans la cuvette du Lac Alaotra. Les Cahiers de la Recherche-Développement. Décembre 1987, n° 16, pp 67-81.
7. BLANC-PAMARD, Chantal. Systèmes de production paysans et modèle rizicole intensif : deux systèmes en décalage. L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les Hautes Terres centrales de Madagascar. Cahiers de Sciences Humaines. 1987, n° 23, pp 507-531.
8. BOSSER, J.. Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar. Coll Mémoires ORSTOM, Paris, 1969, n°35. 440 p.
9. BOUTRAIS, Jean. Population et environnement pastoral en Afrique tropicale. In Population et environnement dans les pays du sud. Coll. Economie et Développement. pp 177-197.
10. CHALVIN, A., RAVELOSON, G.. Migration et dynamique de gestion et d'utilisation des parcours pastoraux dans un milieu humide. Mémoire. Université Paris XII, Université d'Antananarivo, 1998. 38 p + annexes.
11. CHARPENTIER, H., ONG. TAFI. Projet de diffusion des systèmes de gestion agrobiologiques des sols et des systèmes cultivés à Madagascar. Campagne 1998/1999.
12. DAGET, P., GODRON, M.. Pastoralisme. Troupeaux, espaces et sociétés. Hatier-AUPELF.UREF, 1995. 510 p. Coll. Universités francophones. ISBN 2-218-06259-3.

13. DEFFONTAINES, J.-P., PETIT, M.. Comment étudier les exploitations agricoles d'une région? Présentation d'un ensemble méthodologique. INRA-SAD, Versailles, 1985. Etudes et Recherches, n° 4, 47 p.
14. DEVEZE, J.-C.. Place et avenir des organisations paysannes dans trois grands périmètres irrigués: Lac Alaotra, Office du Niger, région de Yagoua. Les Cahiers de la Recherche-Développement. Janvier 1992, n°31, pp 14-21.
15. DUGUE, P.. Les stratégies des paysans du Yatenga (Burkina Faso) face aux propositions d'aménagement des terroirs villageois. Les Cahiers de la Recherche-Développement. Juin 1990, n° 26, pp 1-14.
16. DUGUE, Patrick. Stratégies des producteurs et gestion des ressources naturelles en Afrique soudano-sahélienne. Recherches-systèmes en agriculture et développement rural. pp 322- 327.
17. Etude de faisabilité d'un projet de mise en valeur et de protection des bassins-versants au Lac Alaotra. Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne, Avril 2000. Vol 2, 85 p + annexes, Vol 3, 153 p.
18. FAYE, B, LHOSTE, P. Le conseil en élevage en milieu tropical. Rencontres Recherches Ruminants. 1999, n° 6, pp 63-67.
19. FOTSING, J.-M.. Transformation des pratiques pastorales en milieu d'altitude densément peuplé : les monts Bamboutos en pays Bamiléké (ouest Cameroun). Les Cahiers de la Recherche-Développement. Septembre 1990, n° 27, pp 32-45.
20. GARIN, Patrice. Dynamiques agraires autour de grands périmètres irrigués : Le cas du Lac Alaotra à Madagascar. Thèse de géographie. Université de Paris Nanterre, CEMAGREF, CIRAD, 1998. 364 p + annexes.
21. GARIN, Patrice. La complémentation saisonnière : un programme d'actions pour accompagner une diffusion paysanne autonome de pratiques d'affouragement. Note technique FOFIFA-PRD, CIRAD-SAR. Ambatondrazaka, 1993. 43 p.
22. GARIN, Patrice. Transhumance et cultures fourragères : diversité des pratiques d'élevage dans deux villages du lac Alaotra. Rapport FOFIFA-PRD, SOMALAC, CIRAD. 80 p + annexes.
23. GASTON, A.. Aménagement des Bassins-Versants de l'Imamba-Ivakaka, Lac Alaotra: partie agro-pastorale. CIRAD-IEMVT, Maison-Alfort, France, décembre 1988. 23 p + annexes.
24. GIBON A., ROUX M., VALLERAND F.. Eleveur, troupeau et espace fourrager. Contribution à l'approche globale des systèmes d'élevage. Collection Etudes et Recherches sur les systèmes agraires. INRA-SAD, 1988. n°11. 144 p.
25. GILLERMO, M. Le zébu de Madagascar. Revue d'élevage et Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux. France, 1949, vol 3. pp 61-75.

26. HUBERT B. Comment raisonner de manière systémique l'utilisation du territoire pastoral ? Rapport introductif, 4<sup>e</sup> Congrès International des terres à parcours, Montpellier, 22-26 avril 1991.
27. HUBERT, Michel. Eléments de diagnostic de système d'élevage bovin pour un projet de gestion de terroir, bassins-versants Imamba-Ivakaka, Lac Alaotra, Madagascar. Mémoire ENITA-CNEARC. Montpellier, 1991. 100 p + annexes.
28. JOLDERSMA, R., BLOKLAND, A., NIANGADO, O., OUEDRAOGO, S., TEME, B., STOOP, W.-A.. L'intégration de la recherche système et la gestion des ressources naturelles : un mariage de bon sens. Recherches-systèmes en agriculture et développement rural. pp 371-375.
29. JOUVE, Philippe, MERCOIRET, Marie-Rose. La recherche développement: une démarche pour mettre les recherches sur les systèmes de production au service du développement rural. Les Cahiers de la Recherche Développement. Décembre 1987, n° 16, pp 8-13.
30. KLEIN, H.-D.. Critères de choix et classement des légumineuses introduites dans les systèmes agropastoraux intertropicaux pour le développement d'une agriculture durable. In Gestion Agrobiologique des Sols et des Systèmes de Culture. Actes de l'atelier international. Colloques CIRAD. Antsirabe, Madagascar, 1998, pp 195-203.
31. LABROUSSE, Raymond. Etude de faisabilité d'une seconde phase du Projet Imamba-Ivakaka. BDPA-CIRAD, Extrait du Rapport de mission d'appui, Madagascar, Janvier 1993.
32. LANDAIS, E., BALENT, G.. Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer. 2<sup>e</sup> édition. INRA Editions, 1995. 380 p. Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et la Développement. n° 27.
33. LANDAIS, E., FAUGERE, O. Un modèle illustré de système d'investigation pour l'étude pluridisciplinaire des systèmes d'élevage en milieu traditionnel africain. Les Cahiers de la Recherche Développement. 1989, n°24, pp 75-94.
34. LANDAIS, Etienne. Les trois pôles des systèmes d'élevage. Les Cahiers de la Recherche Développement. Février 1992, n° 32, pp 3-5.
35. LANDAIS, Etienne. Principes de modélisation des systèmes d'élevage ; Approches graphiques. Les Cahiers de la Recherche Développement. Février 1992, n°32, pp 82-93.
36. LASSAUX, J.-C., GARIN, P.. Mécanisation sur les grands périmètres irrigués à Madagascar. Les Cahiers de la Recherche-Développement. 1994, n° 37, pp 47-61.
37. LHOSTE, P.. L'intégration des animaux dans les systèmes de production rizicole des périmètres irrigués des Hautes Terres de Madagascar. Rapport de mission auprès de l'ORD/PPI. CIRAD-IEMVT, Maison-Alfort, 1989. 35 p + tableaux.
38. LHOSTE, P.. Le diagnostic sur le système d'élevage. Les Cahiers de la Recherche Développement. 1984, n°3-4, pp 84-88

39. MILLEVILLE, Pierre. Recherches sur les pratiques des agriculteurs. Les Cahiers de la Recherche Développement. Décembre 1996, n° 16, pp 3-7.
40. OGIER, J., Zonage du Lac Alaotra. SOMALAC-FOFIFA-PRD-CIRAD, 1989. 22 cartes + annexes.
41. PETOT, M.. Rapport de fin de mission d'un docteur vétérinaire zootechnicien à la SOMALAC. IEMVT, 1976.
42. RAKOTOARISOA, J.. De la gestion de la matière organique aux systèmes de cultures pluviaux intégrant les plantes de couverture dans le moyen ouest Malgache. In Gestion Agrobiologique des Sols et des Systèmes de Culture. Actes de l'atelier international. Colloques CIRAD. Antsirabe, Madagascar, 1998, pp 265-270.
43. RAKOTONDRALAMBO, P., RAZANAMPARANY, C.. Adaptation de semis direct dans les régions de Madagascar. In Gestion Agrobiologique des Sols et des Systèmes de Culture. Actes de l'atelier international. Colloques CIRAD. Antsirabe, Madagascar, 1998, pp 257-263.
44. RASAMBAINARIVO, J. H.. Les fourrages cultivés à Madagascar. FOFIFA, DRZV, Antananarivo, 1992. pp 119-140.
45. RAUNET, Michel. Caractérisation morphopédologique des sites de référence du projet "gestion durable des sols". ANAE-TAFA-CIRAD, 1999. 18 p.
46. RAUNET, Michel. Les terroirs rizicoles des Hautes Terres de Madagascar : environnement physique et aménagements. Agronomie Tropicale, 1989, Vol 44, n°2., pp 69-86, ill., réf., tabl., graph.
47. RAZAKABOANA, F.. Les possibilités d'amélioration des pâturages malagazy. IRAM, Madagascar, 1986. 13 p.
48. RIVIERE, R.. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. IEMVT. Paris, 1979. 527 p.
49. SEGUI, L., BOUZINAC, S., TRENTINI, A., CORTES, N. A.. L'agriculture brésilienne des fronts pionniers. Agriculture et développement, décembre 1996, n° 12. ISSN 1249-9951. pp. 52-54.
50. SEGUI, Lucien. Systèmes de culture durables en semis direct et avec un minimum d'intrants, protecteurs de l'environnement. Création-diffusion de ces systèmes en petit paysannat, dans différentes régions écologiques de Madagascar, depuis le sud-ouest Sahélien, en passant par le Moyen Ouest, les Hauts Plateaux et la côte Est très humide. CIRAD, Rapport de mission. Madagascar, Avril 1999. 20 p.
51. TEYSSIER, A., ELSON, L.-N.. Apports d'une démarche géographique dans une opération de gestion des espaces ruraux. Le cas des bassins versants d'Imamba et Ivakaka au Lac Alaotra-Madagascar. Les Cahiers de la Recherche-Développement. Juin 1990, n° 26, pp 16-26.

52. TEYSSIER, André. Contrôle de l'espace et développement rural dans l'ouest Alaotra. De l'analyse d'un système agraire en vue d'un projet de gestion. Thèse de géographie. Université de Paris I, Panthéon Sorbonne, CIRAD, 1994. 473p + annexes.
53. WEBER, Jacques. Conservation, appropriation et processus de décision. Actes du colloque "L'accès aux ressources génétiques: un enjeu de développement",. SOLAGRAL/FPH/UICN/CFCF, Paris, 17 et 18 Juin 1993. 6p.
54. WEBER, J., REVERET, J.-P.. Biens communs: les leures de la privatisation. In le monde diplomatique. Une terre en renaissance, les semences du développement durable. Coll. Savoirs n° 2, 1993. pp 71-73.

## RÉSUMÉ

La situation agricole du Lac Alaotra est préoccupante. L'érosion des bassins-versants provoque l'ensablement des rizières, et sous l'effet conjugué des aléas climatiques, les rendements en paddy deviennent catastrophiques. Simultanément, la croissance démographique pousse les agriculteurs à cultiver des espaces autrefois réservés au pâturage des animaux. L'espace pastoral se réduit, le surpâturage et les feux de brousse ne font que l'appauvrir. Les activités agricoles et d'élevage sont désormais concurrentielles. Or, l'élevage bovin est indissociable des systèmes d'exploitation du Lac Alaotra.

Cette problématique amène de nombreux opérateurs à réfléchir sur de nouvelles propositions permettant une meilleure gestion des ressources naturelles. Vétérinaires Sans Frontières s'engage avec des partenaires du développement à promouvoir les techniques de gestion agrobiologique des sols, en vue d'une meilleure association agriculture/élevage.

L'étude des systèmes et des pratiques d'élevage permet d'appréhender les stratégies et les projets des éleveurs. Ce référentiel constitue une aide à la décision pour les amener à élaborer des plans de développement de leurs exploitations agricoles.

L'offre technique consiste à introduire des soles fourragères de couverture dans les systèmes de culture, et améliorer les zones de parcours par l'introduction d'espèces fourragères et une gestion rationnelle des territoires pastoraux. Cette offre technique contribue à la fois à l'amélioration du disponible fourrager, au maintien, voire l'amélioration de la fertilité des sols et à la protection contre l'érosion grâce à une couverture permanente du sol.

Mots clés : bassins versants, pâturage, espace pastoral, élevage bovin, ressources naturelles, gestion agrobiologique, association agriculture/élevage, pratiques d'élevage.